

PROGETTO DEFINITIVO

COLLETTAMENTO RETE FOGNARIA DI POSSAGNO E CAVASO VERSO PEDEROBBA

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

ALLEGATO

08

File

18003FPD08DP01_R00

Cod. elaborato

CUP

| | | | | |
|------|--------------|---------|------------|-------------|
| 00 | Gennaio 2019 | A.B. | A.B. | A. BREZIGAR |
| FILE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

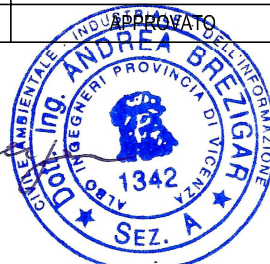


Studio tecnico d'ingegneria
Ing. Andrea Brezigar

Sede legale: via A. Rosmini 15 - Vicenza
Sede operativa: via G. Pascoli 38 - Vicenza

tel. 0444 - 1496393 - cell. 347 - 9111169 - fax 0444 - 1491364
e-mail: a.brezigar.vi@gmail.com - PEC andrea.brezigar@ingpec.eu

Andrea Brezigar



INDICE

| | |
|---|----------|
| CAPO I° - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI | 1 |
| Art. 1. Condizioni generali di accettazione - Prove di controllo - Trasporto | 1 |
| 1.1 Condizioni generali | 1 |
| 1.2 Norme di riferimento e marcatura CE | 2 |
| 1.3 Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche | 2 |
| 1.4 Trasporto dei tubi e dei pozzetti - Magazzinaggio | 3 |
| 1.5 Materiali forniti dall'Amministrazione: trasporto, prelievo e stoccaggio | 3 |
| 1.6 Documentazione | 4 |
| 1.7 Rifiuti | 4 |
| 1.8 Terre e rocce da scavo | 4 |
| 1.8.1 Riutilizzo della terra di scavo | 4 |
| 1.8.2 Terre e rocce da scavo | 4 |
| 1.8.3 Materiali derivanti da attività di manutenzione delle infrastrutture | 5 |
| Art. 2. Tubazioni e pezzi speciali | 6 |
| 2.1 Tubazioni in gres ceramico | 6 |
| 2.1.1 Dimensioni | 6 |
| 2.1.2 Sistemi di giunzione | 6 |
| 2.2 Tubazioni in cls. vibrocompresso per condotte di fognatura bianca | 7 |
| 2.2.1 Processo di fabbricazione dei tubi | 7 |
| 2.2.2 Marchi | 8 |
| 2.2.3 Inerti, cemento, acqua | 8 |
| 2.2.4 Impasti - lavorazione - requisiti del calcestruzzo | 8 |
| 2.2.5 Giunti | 8 |
| 2.3 Tubazioni e pezzi speciali in ghisa sferoidale (Norma UNI 2531/88) | 9 |
| 2.3.1 Norme di riferimento | 9 |
| 2.3.2 Giunti elastici | 10 |
| 2.3.3 Giunti a flangia | 10 |
| 2.3.4 Pezzi speciali | 10 |
| 2.3.5 Rivestimento dei tubi | 10 |
| Rivestimento interno | 10 |
| Rivestimento esterno | 11 |
| 2.3.6 Norme di riferimento | 12 |
| 2.3.7 Marcatura dei tubi e dei raccordi | 12 |
| 2.4 Tubazioni in polietilene | 12 |
| 2.4.1 Norme di riferimento | 13 |
| 2.4.2 PE100 sigma 80 | 13 |
| Materia prima | 13 |

| | | |
|---|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina II |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

| | |
|--|-----------|
| Caratteristiche della materia prima (polietilene PE100 per l'estrusione dei tubi)..... | 14 |
| Tubi..... | 14 |
| Caratteristiche meccanico – fisiche | 15 |
| Collaudi non distruttivi..... | 15 |
| 2.4.3 PE80 - sigma 63 | 16 |
| Caratteristiche del PE per l'estrusione dei tubi | 16 |
| Tubi..... | 17 |
| Caratteristiche meccanico – fisiche | 17 |
| Collaudi non distruttivi sui tubi | 17 |
| 2.4.4 Documentazione | 17 |
| 2.4.5 Caratteristiche geometriche - dimensioni dei tubi | 18 |
| Dimensioni dei rotoli | 18 |
| Controlli e responsabilità | 18 |
| 2.4.6 Documenti e certificazioni di qualità..... | 18 |
| 2.5 Tubazioni in PVC rigido | 19 |
| 2.5.1 Norme di riferimento | 19 |
| 2.5.2 Tubazioni in PVC per fognature e scarichi interrati non in pressione..... | 20 |
| Requisiti della materia prima dei tubi e dei raccordi | 20 |
| Dimensioni dei tubi | 20 |
| 2.5.3 Tubazioni in PVC rigido a parete strutturata | 21 |
| 2.5.4 Tubazioni in PVC per condotte in pressione | 22 |
| Composizione di PVC-U..... | 22 |
| Aspetto e colore dei tubi | 23 |
| Caratteristiche meccaniche | 23 |
| Caratteristiche geometriche..... | 24 |
| Spessori di parete e relative tolleranze..... | 24 |
| Marcatura..... | 25 |
| Art. 3. Manufatti interrati puntuali..... | 25 |
| 3.1 Pozzetti d'ispezione generici..... | 25 |
| 3.2 Pozzetti d'ispezione circolari in calcestruzzo | 26 |
| 3.3 Normative di riferimento:..... | 26 |
| Art. 4. Metalli in genere e leghe metalliche | 27 |
| 4.1 Chiusini in ghisa..... | 27 |
| 4.1.1 Norme di riferimento | 27 |
| Art. 5. Cordonate stradali..... | 28 |
| Art. 6. Fondazione stradale in misto granulare..... | 28 |
| 6.1 Caratteristiche del materiale da impiegare | 28 |
| 6.2 Modalità esecutive..... | 29 |
| 6.3 Prescrizioni di carattere generale | 30 |
| Art. 7. Conglomerato bituminoso (binder) e tappeto di usura | 30 |
| 7.1 Descrizione..... | 30 |
| 7.2 Materiali inerti | 30 |
| Per strati di collegamento: | 30 |
| Per strati di usura:..... | 30 |

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina III |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

| | | |
|---|--|-----------|
| 7.3 | Legante..... | 31 |
| 7.4 | Miscele | 31 |
| 7.4.1 | Strato di collegamento | 31 |
| 7.4.2 | Strato di usura..... | 32 |
| 7.5 | Controllo dei requisiti di accettazione | 33 |
| 7.6 | Formazione e confezione degli impasti | 33 |
| 7.7 | Posa in opera degli impasti..... | 33 |
| 7.8 | Scarifica di pavimentazioni esistenti | 34 |
| CAPO II° - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI | | 35 |
| Art. 8. | Premessa | 35 |
| Art. 9. | Responsabilità verso terzi..... | 35 |
| 9.1 | Generalità | 35 |
| 9.2 | Gestione del cantiere..... | 35 |
| Art. 10. | Rilievi, tracciamenti e responsabilità | 36 |
| Art. 11. | Scavi..... | 36 |
| 11.1 | Generalità | 36 |
| 11.2 | Scavi di fondazione..... | 37 |
| 11.3 | Scavi e rinterri per posa condotte | 38 |
| 11.3.1 | Generalità | 38 |
| 11.3.2 | Scavi | 39 |
| 11.3.3 | Rinterri | 41 |
| | Rinterri in campagna..... | 41 |
| | Rinterri su strada bianca..... | 41 |
| | Rinterri su strada asfaltata | 42 |
| | Costipamento..... | 42 |
| 11.3.4 | Ripresa delle pavimentazioni stradali..... | 42 |
| 11.3.5 | Interferenze con servizi pubblici sotterranei | 42 |
| Art. 12. | Posa di tubazioni e canalizzazioni..... | 43 |
| 12.1 | Operazioni previste..... | 43 |
| 12.2 | Posa delle tubazioni o canalizzazioni | 43 |
| 12.3 | Coordinamento altimetrico, rispetto delle livellette..... | 44 |
| 12.4 | Prescrizioni particolari per la posa di tubazioni in ghisa sferoidale..... | 44 |
| 12.5 | Prescrizioni particolari per la posa di tubazioni in PVC..... | 45 |
| 12.6 | Prescrizioni particolari per la posa di tubazioni in PEad | 45 |
| 12.6.1 | Giunzioni - tubazioni lisce | 46 |
| 12.7 | Inserimento di pezzi speciali in tubazioni in PEad | 47 |
| 12.8 | Prescrizioni particolari per la posa di tubazioni in cls. vibrocompresso | 47 |
| Art. 13. | Prove di tenuta dei condotti funzionanti a pelo libero..... | 47 |
| Art. 14. | Programma di esecuzione dei lavori | 48 |
| Art. 15. | Norme per la sicurezza nel cantiere | 49 |
| Art. 16. | Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore..... | 49 |
| Art. 17. | Obblighi speciali a carico dell'appaltatore..... | 51 |

| | | |
|---|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina IV |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

| | | |
|---|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 1 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

CAPO I° - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1. Condizioni generali di accettazione - Prove di controllo - Trasporto

1.1 CONDIZIONI GENERALI

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo apposito articolo.

In particolare l'appaltatore è tenuto all'utilizzo di materiali e manufatti conformi al D.M. 21 marzo 1973, "Disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili, destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari o con sostanze d'uso personale", e al D.M. 6-4-2004 n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano", anche se non espressamente indicato nello specifico articolo di elenco o nella descrizione del presente capitolato.

In mancanza di particolari prescrizioni materiali e manufatti dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e dovranno soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato Speciale e dalle descrizioni dell'Elenco Prezzi offerti dall'Appaltatore. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.LL.

Tutti i materiali offerti devono essere accompagnati da certificazione attestante nome e luogo dello stabilimento di fabbricazione, ai sensi dell'art. 234, comma 2 del D. Lgs. 163/06. Qualsiasi fornitura potrà essere respinta se la parte dei prodotti originari di Paesi terzi (extra U.E.) supera il 50% del valore totale delle forniture previste nell'appalto.

Offerte dei prodotti extra U.E. eccedenti la quota del 50% delle forniture totali potranno essere accettate solamente se accompagnate dalla dimostrazione documentata che tali paesi d'origine abbiano sottoscritto il GPA (Government Procurement Agreement), concluso nel 1996 nell'ambito dell'O.M.C. (Organizzazione Mondiale per il Commercio) e che vi sia la copertura oggettiva in concreto, nel senso che per tale tipo di appalto di fornitura vi sia l'impegno formalizzato ad accordare parità reciproca di trattamento con gli altri paesi europei.

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi dell'articolo 163 del Regolamento

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento

Prima della posa in opera l'impresa aggiudicataria fornirà campioni e/o specifiche tecniche dei prodotti e dei materiali da sottoporre alla approvazione della D.LL.

Le aziende produttrici di tutti i materiali dovranno essere certificate secondo le norme internazionali di assicurazione di qualità ISO 9001/CEN 29001. L'Impresa ha l'obbligo di presentare detti certificati su richiesta della D.LL.

Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà

| | | |
|--|--|------------------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 2 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

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

Qualora venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei Lavori può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

Se l'Appaltatore, senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, 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 contrattuale.

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. 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.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

1.2 NORME DI RIFERIMENTO E MARCATURA CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE (cpd), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice za delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provveranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

1.3 ACCERTAMENTI DI LABORATORIO E VERIFICHE TECNICHE

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove di tutti i materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

I risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli

| | | |
|---|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 3 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

effetti del presente appalto.

Alto Trevigiano Servizi S.r.l. si riserva ampia facoltà di effettuare, anche presso la fabbrica di materiali, verifiche e collaudi ogni qualvolta lo ritenga necessario. Allo scopo l'Aggiudicatario dovrà indicare la ditta fornitrice, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria officina, agli incaricati della stazione appaltante.

L'Aggiudicatario è tenuto a consentire il libero accesso al personale di Alto Trevigiano Servizi S.r.l. nel cantiere per assistere alle prove di accettazione dei materiali, al controllo delle modalità di posa ed ai collaudi.

Per qualsiasi tipo di prove relative ai conglomerati cementizi e alle strutture metalliche, si richiamano i contenuti dei:

- D.M. 14/02/1992 pubblicato sul supplemento della G.U. n. 65 del 18/03/1992.
- D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni"
- Norme U.N.I. vigenti
- Norme CNR vigenti;

Per qualsiasi tipo di prove relativo agli altri materiali si richiamano le normative U.N.I. e C.N.R. vigenti, od in difetto quelle I.S.O., per ciascun campo di applicazione.

1.4 TRASPORTO DEI TUBI E DEI POZZETTI - MAGAZZINAGGIO

Nel trasporto dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie onde evitare possibili danneggiamenti. Le impalcature per il fissaggio del carico potranno essere realizzate con bande di canapa o di nylon; se si usano cavi di acciaio, i tubi dovranno essere protetti nella zona di contatto con essi.

Le operazioni di carico e scarico dovranno essere effettuate con cura. I tubi non dovranno essere buttati né fatti strisciare, ma dovranno essere accuratamente sollevati ed appoggiati. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo dovranno essere protetti dai raggi solari diretti.

Lo stoccaggio deve avvenire su terreno pianeggiante e privo di irregolarità adattando supporti di legno alla base delle cataste in modo da distribuire uniformemente i pesi.

1.5 MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE: TRASPORTO, PRELIEVO E STOCCAGGIO

I materiali di fornitura dell'Amministrazione potranno essere forniti parte presso i magazzini dell'Amministrazione o eventualmente presso magazzini di fornitori indicati dalla D.L.

Sarà comunque cura dell'Amministrazione, contestualmente alla consegna lavori, indicare l'elenco dei materiali ed il magazzino di prelievo.

Difetti ed anomalie eventualmente riscontrati dall'Appaltatore sui materiali di fornitura dell'Amministrazione devono essere tempestivamente segnalati.

I materiali forniti in eccesso o non utilizzati nella costruzione dell'impianto o provenienti da smantellamenti, salvo quelli per i quali venga disposta dall'Amministrazione la distruzione o l'alienazione sul posto, devono essere riconsegnati suddivisi per classifica di magazzino dell'Amministrazione.

L'Appaltatore dovrà provvedere con propri mezzi di trasporto e sollevamento, al prelievo di tutti i materiali forniti dall'Amministrazione nei luoghi indicati dall'Amministrazione nelle condizioni di confezionamento in cui si trovano ed al loro trasferimento e stoccaggio sui luoghi di impiego.

Nel caso l'Amministrazione decida, a suo insindacabile giudizio, di fornire i materiali a piè d'opera, è fatto carico all'Appaltatore di prenderle in consegna sotto la sua responsabilità, firmando l'apposita ricevuta e provvedendo all'eventuale scarico dal mezzo di trasporto e allo scarico in cantiere.

La movimentazione dovrà avvenire con la massima cura per evitare danni alla struttura e all'eventuale rivestimento delle tubazioni, pali, cavi, corpi illuminanti, canalizzazioni ecc. usando gli accorgimenti e i mezzi opportuni. Il trasporto dovrà avvenire con mezzi adatti per dimensioni, portata ed organi di fissaggio del materiale nel rispetto dei regolamenti sulla circolabilità dei mezzi.

Lo stoccaggio dovrà avvenire in luoghi piani, privi di materiali acuminati che possano comunque danneggiare il rivestimento delle tubazioni, le canalizzazioni o gli altri materiali. Dovranno inoltre essere adottati tutti i provvedimenti atti a prevenire il danneggiamento dei materiali stoccati da parte delle condizioni atmosferiche e loro conseguenze o di terzi

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 4 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

e ad impedirne il furto.

L'Appaltatore verrà ritenuto responsabile per quanto possa accadere in conseguenza al mancato rispetto di quanto sopra, anche nel caso che i materiali vengano stoccati presso il magazzino dell'Appaltatore.

Anche in questo caso la responsabilità del materiale fornito dall'Amministrazione è interamente dell'Appaltatore che dovrà rispondere in base ai resoconti mensili di carico e scarico.

1.6 DOCUMENTAZIONE

Al termine dei lavori e prima del collaudo l'Aggiudicatario dovrà inviare ad Alto Trevigiano Servizi S.r.l. una memoria contenente:

- una relazione aggiornata di dettaglio costruttivo delle condotte posate;
- una planimetria, con il tracciato in pianta ed eventuali sezioni longitudinali e trasversali delle condotte posate come indicato all'art 7.9;
- ampia e dettagliata la documentazione fotografica dei lavori;
- copia delle specifiche tecniche e dei bollettini di collaudo dei materiali;
- copia dei certificati di qualifica dei saldatori per tubi in acciaio ed in polietilene eventualmente posati.

La mancanza di tali documenti pregiudicherà il collaudo (o certificato di regolare esecuzione) e la chiusura contabile dell'appalto.

1.7 RIFIUTI

L'impresa dovrà essere iscritta all'Albo nazionale gestori ambientali ai sensi dell'art. 212 del D.Lgs. 152/06. Ogni trasporto di rifiuti, anche provenienti dagli scavi, dal cantiere all'impianto di smaltimento o recupero dovrà avvenire nel rispetto del D.Lgs. 152/06. In particolare dovranno essere rispettati:

- L'art. 193, se l'impresa raccoglie e trasporta i propri rifiuti non pericolosi di cui all'articolo 212, comma 8, e non aderisce su base volontaria al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) di cui all'articolo 188-bis, comma 2, lett. a), i rifiuti devono essere accompagnati da un formulario di identificazione.
- L'art. 188-bis, se il trasportatore aderisce su base volontaria al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI), nel rispetto degli obblighi istituiti attraverso il sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) di cui all'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102, e al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare in data 17 dicembre 2009.

Presso il cantiere potrà essere istituito, ai sensi dell'art. 183 c. 1 lettera bb) 1) del D.Lgs. 152/06, un «deposito temporaneo» per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;

Lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere avverrà in impianti autorizzati ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06.

1.8 TERRE E ROCCE DA SCAVO

1.8.1 **Riutilizzo della terra di scavo**

In applicazione dell'art. 183, comma 1 del D.Lgs. 03.04.2006 n. 152 e del D.M. 10.08.2012 n. 160, il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato, non deve essere considerato rifiuto.

1.8.2 **Terre e rocce da scavo**

Fatte salve le prescrizioni del punto precedente, le terre e le rocce da scavo, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, solo se sono state svolte le procedure operative per la gestione delle terre e rocce da scavo previste nella dalle disposizioni di cui al D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 ed alla



| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 5 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

Circolare della Giunta Regionale del Veneto n. 353596 del 21 agosto 2017:

- siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti e autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate, e avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;
- la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.

L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, sarà consentito nel rispetto delle seguenti condizioni:

- siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione;
- il loro impiego sia certo (sin dalla fase della produzione), integrale, e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione o di utilizzazione preventivamente individuato e definito;
- soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati ad essere utilizzati;
- non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale di cui al punto precedente, ma posseggano tali requisiti sin dalla fase della produzione;
- abbiano un valore economico di mercato.

Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti precedentemente previsti dal presente articolo, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, dovranno risultare da un apposito progetto approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento.

Le terre e le rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al presente articolo, dovranno essere sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006.

La caratterizzazione dei siti contaminati e di quelli sottoposti ad interventi di bonifica dovrà essere effettuata secondo le modalità previste dal Titolo V, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006. L'accertamento che le terre e le rocce da scavo non provengano da tali siti dovrà essere svolto a cura e spese del produttore e accertato dalle autorità competenti nell'ambito delle procedure previste dall'art. 183 del D.Lgs. n. 152/2006.

1.8.3 Materiali derivanti da attività di manutenzione delle infrastrutture

Ai sensi dell'art. 230 D.Lgs. 3-4-2006 n. 152 c.1 il luogo di produzione dei rifiuti derivanti da attività di manutenzione alle infrastrutture, effettuata direttamente dal gestore dell'infrastruttura a rete e degli impianti per l'erogazione di forniture e servizi di interesse pubblico o tramite terzi, può coincidere con la sede del cantiere che gestisce l'attività manutentiva o con la sede locale del gestore della infrastruttura nelle cui competenze rientra il tratto di infrastruttura interessata dai lavori di manutenzione ovvero con il luogo di concentramento dove il materiale tolto d'opera viene trasportato per la

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 6 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

successiva valutazione tecnica, finalizzata all'individuazione del materiale effettivamente, direttamente ed oggettivamente riutilizzabile, senza essere sottoposto ad alcun trattamento.

Art. 2. Tubazioni e pezzi speciali

2.1 TUBAZIONI IN GRES CERAMICO

I tubi e gli elementi complementari in gres devono essere realizzati con impasti omogenei di argille idonee, sottoposte successivamente a cottura ad alte temperature. Le superfici degli elementi possono essere verniciate sia internamente che esternamente, ad eccezione del bicchiere di giunzione e della punta delle canne. Sono ammessi piccoli difetti visivi, quali asperità sulla superficie.

La norma UNI EN 295 definisce le esigenze cui devono conformarsi i tubi e gli elementi complementari di gres a giunzione flessibile con o senza manicotto, destinati alla costruzione di sistemi di fognatura.

2.1.1 Dimensioni

I diametri nominali minimi ammessi sono quelli del prospetto I della norma UNI EN 295-1, che vanno da 100 mm a 1200 mm. La norma ammette anche diametri maggiori a certe condizioni.

Le lunghezze nominali in relazione al diametro nominale sono riportate nel prospetto II della citata norma UNI EN 295-1. La tolleranza ammessa per i tubi e per gli elementi complementari deve essere contenuta entro -1% e $+4\%$, con un minimo di ± 10 mm.

2.1.2 Sistemi di giunzione

Le caratteristiche del materiale impiegato e gli aspetti funzionali delle giunzioni, sono indicati dalla norma UNI EN 295 (parti 1, 2 e 3).

La giunzione si fabbrica in stabilimento, colando resina poliuretana liquida attorno alla punta e all'interno del bicchiere dei tubi e pezzi speciali di gres.

Gli elementi di tenuta in poliuretano, sottoposti alle prove previste dal punto 15 della norma UNI EN 295-3, devono rispettare le limitazioni del prospetto VII della norma UNI EN 295-1. In particolare, le guarnizioni devono avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione: $\geq 2 \text{ N/mm}^2$;
- allungamento a rottura: $\geq 90\%$;
- durezza: 67 ± 5 shore A.

Le guarnizioni ad anello di gomma devono essere sottoposte alla prova di ozono, secondo le modalità di cui al punto 14 della norma UNI EN 295-3.

I giunti a manicotto di polipropilene, prodotti da fabbricanti in possesso dei requisiti di cui alla norma UNI EN 295, devono essere sottoposti alle prove di cui alla norma UNI EN 295-3 (punto 16), e soddisfare le prescrizioni (indice di rammollimento, resistenza a trazione, allungamento di rottura e temperatura elevata) del prospetto VIII della norma UNI EN 295-1. Tali giunti, se approvvigionati da fornitore esterno, devono essere sottoposti alla prova di cui al punto 17 della norma UNI EN 295-3, resistendo ad una pressione interna di acqua non inferiore a 60 kPa.

Le tubazioni e i pezzi speciali sono predisposti, per la posa in opera, con il bicchiere verso monte, entro il quale si dispone la punta del pezzo successivo.

Per le giunzioni, la norma UNI EN 295 prevede i seguenti materiali:

- guarnizioni ad anello di gomma;
- elementi di tenuta di poliuretano;
- giunti a manicotto in polipropilene.

I sistemi di giunzione devono essere in grado di garantire un'omogenea velocità di scorrimento e tenuta idraulica nei

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 7 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

confronti di una pressione interna o esterna di 50 kN/m² (0,5 bar) con deviazione angolare rispettivamente di 80 mm/m per DN 100-200, di 30 mm/m per DN 225/500, di 20 mm/m per DN 600-800 e di 10 mm/m per DN > 800.

Il collegamento tra le tubazioni si realizza per semplice infilaggio della punta in gres nel bicchiere munito di anello in gomma.

Nel caso di utilizzo di condotte con sezione ridotta, per esempio allacciamenti, queste possono presentare un nuovo sistema di giunzione realizzato con il posizionamento in fabbrica di un anello in gomma all'interno del bicchiere della tubazione.

Altri materiali impiegati per le giunzioni devono rispondere alle indicazioni tecniche fornite dal produttore, come indicato al punto 3.1.5 della norma UNI EN 295-1.

Per la tenuta all'acqua dei sistemi di giunzione si eseguirà la prova secondo il punto 9 della norma UNI EN 295-3.

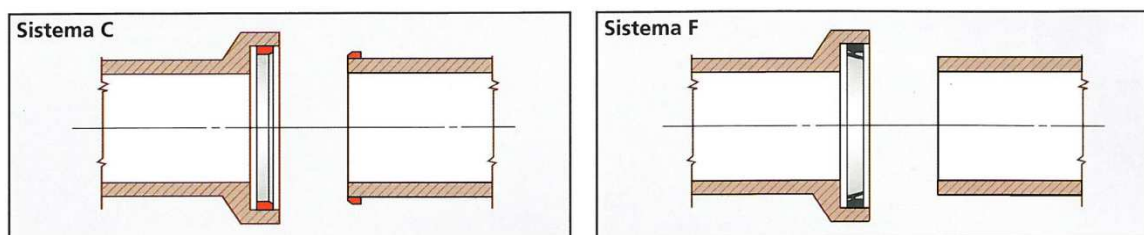


Figura 1 - Sistemi di giunzioni tubi in gres con giunto a bicchiere e guarnizione elastica (norma UNI EN 295)

2.2 TUBAZIONI IN CLS. VIBROCOMPRESSO PER CONDOTTE DI FOGNATURA BIANCA

Tubazioni di lunghezza non inferiore a mt 2,00 prefabbricate in calcestruzzo vibrocompressso a sezione circolare armata, con base piana d'appoggio e bicchiere esterno, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica con profilo tipo DENSO CRET-BM, incorporata nel giunto durante la produzione, conforme alle norme UNI EN 681, atte a garantire la tenuta idraulica perfetta ed una pressione interna di esercizio $\geq 0,5$ atmosfere.

La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco maschio del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa.

Dovranno essere confezionati in calcestruzzo a 3,50 gli/mc di cemento tipo 425 d'altoforno o ferrico pozzolanico o 525, turbovibrocompressi, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente retti-linei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature e il carico di rottura per schiacciamento del tubo sarà conforme alle norme DIN 4032. Saranno completi di giunto a bicchiere con anelli al neoprene o gomme della durezza da 35 a 50 Shore per la perfetta tenuta. Le superfici interne dovranno essere perfettamente lisce. La fattura dei tubi dovrà essere pure compatta, senza fessure e uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza staccarsi dalla malta. Avranno spessore minimo pari a DN/10 e comunque dovranno avere le caratteristiche tali da poter sopportare i carichi ai quali dovranno essere assoggettati. L'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori i vari certificati di prove eseguiti sia in fabbrica che in cantiere. Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "Criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere b), d), e), della Legge 10 maggio 1976 n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. Se richieste e su giudizio insindacabile della Direzione Lavori l'Impresa dovrà presentare le analisi chimiche del conglomerato cementizio e del tipo di cemento impiegato per la costruzione dei condotti redatte da un Istituto di ricerca autorizzato a tale scopo.

2.2.1 **Processo di fabbricazione dei tubi**

I tubi dovranno essere fabbricati in officine o cantieri debitamente attrezzati, con procedimento atto a garantire il costante raggiungimento dei requisiti in tutti i manufatti prodotti; a tal fine, tutte le operazioni che compongono il processo di lavorazione dovranno essere ripetute secondo uno schema prestabilito e ben precisato. I getti saranno tolti dalle forme solo quando il conglomerato sia in grado di superare agevolmente le sollecitazioni conseguenti. La

| | | |
|--|--|--------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. | |
| | Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | |
| | Data | Gennaio 2019 |
| Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | | |
| Pagina 8 | | |

stagionatura potrà avvenire entro vasche di acqua a temperatura non inferiore a 10° C per un periodo di tempo non inferiore a 6 giorni oppure, specie per i tubi di grande diametro, sistemati in posizione verticale, con continua aspersione di acqua. Ovvero si potrà adottare il trattamento a vapore: i periodi ed i sistemi di stagionatura dovranno essere precisati in sede di offerta. L'impianto di stagionatura dovrà essere attrezzato in modo da garantire il costante rispetto del trattamento programmato.

2.2.2 Marchi

Su ciascun tubo dovranno essere marcati in modo indelebile i seguenti dati:

- nome del fabbricante o marchio di fabbrica;
- numero progressivo di fabbricazione;
- data della produzione del tubo
- diametro nominale.

2.2.3 Inerti, cemento, acqua

Gli inerti dovranno essere tali da assicurare la migliore resistenza contro possibili corrosioni chimiche e meccaniche da parte delle acque convogliate: per tale ragione nell'offerta dovrà essere chiaramente specificata la natura e la provenienza dei cementi e degli inerti (cemento d'altoforno, cemento pozzolanico, inerti silicei). Gli inerti dovranno essere perfettamente lavati, di granulometria assortita. La loro composizione granulometrica dovrà essere tale cioè da consentire la massima compattezza del getto. L'acqua dovrà essere limpida, non contenere acidi o basi in percentuale dannosa e dosata in modo da ottenersi un impasto piuttosto asciutto.

2.2.4 Impasti - lavorazione - requisiti del calcestruzzo

Gli ingredienti degli impasti dovranno essere misurati con precisione: il cemento sarà misurato in peso, gli inerti preferibilmente in peso, l'acqua in peso o in volume. Il rapporto acqua-cemento dovrà essere oggetto di controllo con le modalità più indicate per il procedimento di fabbricazione impiegato, tenendo conto anche dell'umidità degli inerti. Il mescolamento dell'impasto verrà fatto con macchina di tipo appropriato per un tempo adeguato. La qualità del conglomerato si dovrà controllare sistematicamente su provini appositamente preparati almeno ogni 50 m3 di impasto e comunque con frequenza non minore di una serie di prove ogni sette giorni. Per ogni serie di prove verranno confezionati 4 provini cubici, spigolo cm 10 e 4 travetti parallelepipedi, dimensioni 10x10x40 cm; i provini verranno confezionati con lo stesso impasto dei tubi, curando di riprodurre in essi lo stesso rapporto acqua-cemento ottenuto nei manufatti e stagionati naturalmente in sabbia umida. I cubi verranno rotti a schiacciamento ed i travetti a flessione, sotto momento costante, deducendone la sollecitazione unitaria di rottura nell'ipotesi di asse neutro centrale e conservazione delle sezioni piane; le prove di rottura verranno eseguite a 7 giorni e a 28 giorni di stagionatura.

Sono prescritti i seguenti limiti per le resistenze in kg/cmq, determinate come media dei tre risultati migliori:

| | | |
|-----------------------------|-------------|-----|
| - resistenza unitaria | a 7 giorni | 275 |
| - a compressione | a 28 giorni | 400 |
| - resistenza unitaria | a 7 giorni | 40 |
| - flessione semplice | a 28 giorni | 55 |

2.2.5 Giunti

Per i tubi secondo le presenti norme è tassativamente prescritto l'impiego di giunti a bicchiere e cordone, con materiale di tenuta costituito da un anello di gomma. Il disegno del giunto, le dimensioni e relative tolleranze saranno stabilite dal fabbricante e da questi dichiarate in modo impegnativo in vista del controllo di produzione. Il disegno del giunto sarà sviluppato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- il bicchiere avrà spessore non inferiore a quello del corpo del tubo e la larghezza sufficiente a garantire la tenuta del giunto anche nel caso che si verifichi una angolazione tra gli assi dei tubi adiacenti, contenuta entro i limiti

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 9 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

seguenti:

- 2° per DN compreso tra 50 e 100
- 1° e 30' per DN maggiore di 100
- l'anello di tenuta in gomma sarà di qualità rispondente alle norme ISO/R/1398/1970: il suo tasso di compressione, tenuto conto delle massime possibili tolleranze dimensionali delle superfici, nei due sensi della massima possibile eccentricità di posa tra i tubi adiacenti, resterà sempre compreso tra il 30% e il 60%.

Ove il giunto proposto dal fabbricante non abbia avuto precedenti applicazioni con risultati positivi ampiamente documentati, il committente potrà richiedere l'esecuzione di prove di montaggio ed idrauliche su una o più coppie di tubi, dalle quali risulti che il giunto risponde ai seguenti requisiti essenziali: facilità e sicurezza di montaggio, impermeabilità di tenuta alla pressione di 0,5 atm. anche tra tubi angolati e che non trasmetta ai tubi adiacenti sforzi dannosi. Le superfici dei tubi interessanti la giunzione devono essere perfettamente lisce, prive di asperità, irregolarità, incisioni e simili difetti: a tal fine è consentito un ritocco delle superfici stesse, purché localizzato, sporadico, ed eseguito con materiali di provata efficacia; è inoltre prescritto che le prove di impermeabilità e di rottura siano eseguite con attrezzature che consentano di collaudare anche la tenuta e la resistenza del giunto. Le guarnizioni di gomma fornite in imballaggio atto a mantenerle a riparo dalla luce e dall'aria fino al momento dell'impiego in opera; su un anello ogni 1000 forniti saranno eseguite le prove previste dalle citate norme ISO/R 1398/1970.

2.3 TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI IN GHISA SFEROIDALE (NORMA UNI 2531/88)

I tubi e i raccordi in ghisa sferoidale secondo la norma UNI EN 598 dovranno presentare i seguenti diametri nominali (DN): 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 600, 700, 800.

Per agevolare l'intercambiabilità tra le forniture di diversi produttori, le tolleranze sul diametro esterno dovranno rispettare, secondo il tipo, le norme UNI 9163 e UNI 9164.

Per le tolleranze di ovalizzazione relative alle estremità lisce dei tubi e dei raccordi, la norma UNI EN 598 prescrive:

- di attenersi ai limiti di tolleranza del prospetto 14 della citata norma per i tubi aventi DN 40÷200;
- una tolleranza $\leq 1\%$ per tubi aventi DN 250÷600 e $\leq 2\%$ per tubi aventi DN > 600.

I tubi in ghisa devono essere forniti secondo il prospetto 3 della norma UNI EN 598, con i seguenti scostamenti ammissibili rispetto alla lunghezza unificata:

- lunghezza unificata 8,15 m = ± 150 mm;
- altre lunghezze unificate = ± 100 mm.

Le tolleranze sulle lunghezze dei tubi secondo la norma UNI EN 545 (prospetto 6) sono:

- tubi con bicchiere ed estremità liscia: ± 30 mm;
- raccordi con giunti a bicchiere: ± 20 mm;
- tubi e raccordi per giunti a flangia: ± 10 mm.

La lunghezza utile del tubo è quella del tubo escluso il bicchiere.

Per i tubi e i raccordi lo spessore di parete dovrà essere riferito al diametro nominale (DN). Le classi di spessore unificate sono riportate nel prospetto 9 della norma UNI EN 545.

2.3.1 **Norme di riferimento**

| | |
|--------------|--|
| UNI 9163 | Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico automatico. Dimensioni di accoppiamento ed accessori di giunto. |
| UNI 9164 | Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico a serraggio meccanico. Dimensioni di accoppiamento ed accessori di giunto. |
| UNI EN 598 | Tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per fognatura. Prescrizioni e metodi di prova. |
| UNI EN 10242 | Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile. |

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 10 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

UNI EN 1563 Fonderia - Getti di ghisa a grafite sferoidale.

UNI EN 545 Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua - Requisiti e metodi di prova.

2.3.2 Giunti elastici

Per i giunti elastici la deviazione angolare ammissibile dichiarata dal fabbricante non deve essere minore di:

- a) 3° 30' per DN da 40 a 300;
- b) 2° 30' per DN da 350 a 600;
- c) 1° 30' per DN da 700 a 2000.

Tutti i giunti elastici devono essere progettati in modo da permettere un sufficiente movimento assiale; il gioco assiale ammissibile deve essere dichiarato dal fabbricante.

Tutte le progettazioni dei giunti devono essere sottoposte a prova di prestazione nelle più sfavorevoli condizioni applicabili di tolleranza e di movimento del giunto, come indicato al paragrafo 5.2.2 della UNI EN 545.

2.3.3 Giunti a flangia

Al fine di dimostrare la loro resistenza e la loro tenuta nelle condizioni di esercizio, i giunti a flangia devono essere sottoposti a prova di prestazione secondo quanto riportato al paragrafo 5.4 della UNI EN 545.

2.3.4 Pezzi speciali

I pezzi speciali da impiegare nelle tubazioni in ghisa sferoidale saranno costruiti in ghisa sferoidale. La ghisa sferoidale impiegata nella fabbricazione dei pezzi speciali, dovrà avere le stesse caratteristiche prescritte per il materiale di fabbricazione dei tubi, di cui al precedente paragrafo.

I pezzi speciali dovranno essere, di norma, dimensionati secondo la UNI EN 545, recependo le relative raccomandazioni.

2.3.5 Rivestimento dei tubi

Rivestimento interno

Se non diversamente dettagliato in Elenco Prezzi, tutti i tubi devono essere forniti con un rivestimento interno di malta di cemento alluminoso, applicata per centrifugazione secondo la norma UNI-ISO 4179/87. Per il rivestimento di malta cementizia dei tubi di ghisa sferoidale si deve rispettare quanto segue:

- il rivestimento deve costituire uno strato denso ed omogeneo che ricopre l'intera superficie interna della canna del tubo;
- il rivestimento deve essere applicato in stabilimento mediante centrifugazione oppure con una turbina centrifuga, oppure con una combinazione di tali metodi. È consentita la lisciatura con la cazzuola;
- prima dell'applicazione del rivestimento la superficie metallica deve essere esente da particelle disperse e da olio o grasso;
- la miscela di malta cementizia deve comprendere cemento, sabbia e acqua con rapporto tra massa di sabbia e di cemento non maggiore di 3,5. Se vengono utilizzati degli additivi, questi devono essere dichiarati e risultare conformi a quanto prescritto dalla norma UNI EN 598. Si ha poi:
 - il cemento impiegato nella miscela deve essere tra quelli elencati nella EN 197-1 oppure essere cemento resistente ai solfati. Il cemento alluminoso può essere utilizzato per acqua grezza o per delle applicazioni specifiche, previo accordo tra il fabbricante ed il committente. Il rivestimento dopo maturazione deve essere conforme a quanto prescritto al paragrafo 4.1.4 della citata norma;
 - la sabbia impiegata nella miscela deve avere una granulometria appropriata, non deve contenere impurità organiche oppure particelle fini di argilla che possano influenzare la qualità del rivestimento;

- l'acqua utilizzata nella miscelatura della malta deve essere acqua potabile oppure acqua di qualità equivalente;
- dopo l'applicazione del rivestimento fresco deve essere portata a compimento una maturazione controllata, in modo tale da ottenere una sufficiente idratazione del cemento. Il rivestimento, dopo maturazione, deve essere conforme a 4.1.4, 4.4.3.2 e 4.4.3.3 della citata norma;
- la resistenza a compressione del rivestimento di malta cementizia dopo 28 giorni di maturazione deve essere non minore di 50 MPa;
- lo spessore nominale del rivestimento di malta cementizia e la relativa tolleranza devono rispondere a quanto indicato in tabella:

| DN | Spessore | | Massima larghezza della fessura e massimo sviluppo radiale |
|---|-----------------|----------------------------------|--|
| | Valore nominale | Scostamento limite ^{a)} | |
| da 40 a 300 | 4 | -1,5 | 0,4 |
| da 350 a 600 | 5 | -2,0 | 0,5 |
| da 700 a 1200 | 6 | -2,5 | 0,6 |
| Da 1400 a 2000 | 9 | -3,0 | 0,8 |
| ^{a)} è previsto soltanto il limite inferiore | | | |

- la superficie del rivestimento deve essere uniforme e liscia, priva di rientranze o difetti locali che riducano lo spessore al di sotto dei valori minimi di tabella. Nei rivestimenti allo stato secco possono apparire delle screpolature o delle microfessure sulla superficie ricca di cemento, anche in questo caso la larghezza della fessura ed il corrispondente sviluppo radiale non devono risultare maggiori dei valori indicati in tabella;
- le riparazioni di zone di rivestimento interno danneggiate devono essere effettuate utilizzando sia malta cementizia che cemento-resina compatibile. L'applicazione può essere eseguita manualmente. Prima dell'applicazione della malta per la riparazione, l'area danneggiata deve essere ripulita fino a raggiungere il rivestimento sano oppure la superficie metallica, e tutto il materiale non aderente deve essere eliminato.

Rivestimento esterno

Se non diversamente dettagliato in Elenco Prezzi, e rivestimento esterno costituito da uno strato di zinco e successiva vernice sintetica. Per il rivestimento esterno di zinco con strato di finitura dei tubi di ghisa sferoidale si deve rispettare quanto segue:

- il rivestimento deve comprendere uno strato di zinco metallico ricoperto da uno strato di finitura di un prodotto bituminoso o di resina sintetica compatibili con lo zinco. Entrambi gli strati devono essere applicati in officina. Lo zinco è generalmente applicato su tubi ricoperti dallo strato di ossido, dopo trattamento termico. A discrezione del fabbricante può anche essere applicato sui tubi granigliati. Prima dell'applicazione dello zinco la superficie del tubo deve essere asciutta ed esente da ruggine o da particelle non aderenti o da sostanze estranee quali olio o grasso;
- il rivestimento di zinco metallico deve ricoprire la superficie esterna del tubo e fornire uno strato denso, continuo ed uniforme. Deve essere esente da difetti quali zone di assenza di rivestimento o di scarsa aderenza. L'uniformità del rivestimento deve essere controllata mediante esame visivo. La massa media di zinco per unità di superficie non deve essere minore di 130 g/m². La purezza dello zinco utilizzato deve essere almeno del 99,99%;
- lo strato di finitura deve ricoprire uniformemente la totalità dello strato di zinco metallico ed essere esente da difetti quali zone di assenza dello strato o di scarsa aderenza. L'uniformità dello strato di finitura deve essere controllato mediante esame visivo. Lo spessore medio dello strato di finitura non deve essere minore di 70 µm e lo spessore minimo locale non minore di 50 micron;
- devono essere riparati i danni al rivestimento comportanti una zona di larghezza maggiore di 5 mm dove ha avuto luogo l'eliminazione totale dello zinco metallico e le zone rimaste senza rivestimento. Le riparazioni devono essere

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 12 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

eseguite mediante:

- o zinco metallico applicato a spruzzo oppure mediante applicazione di una vernice ricca di zinco, contenente almeno il 90% in massa di zinco nella pellicola applicata; la massa media di vernice applicata deve essere non minore di 150 g/m²;
- o successiva applicazione di uno strato di finitura conforme a quanto prescritto più sopra.

2.3.6 Norme di riferimento

UNI EN 14628 Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale. Rivestimento esterno di polietilene per tubi. Requisiti e metodi di prova;

UNI EN 15189 Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale. Rivestimento esterno di poliuretano dei tubi. Requisiti e metodi di prova;

UNI EN 15542 Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale. Rivestimento esterno di malta cementizia per tubi. Requisiti e metodi di prova

2.3.7 Marcatura dei tubi e dei raccordi

Tutti i tubi ed i raccordi devono essere marcati in modo leggibile e durevole e devono riportare almeno i seguenti dati:

- il nome o il marchio del fabbricante;
- l'identificazione dell'anno di fabbricazione;
- la designazione della ghisa sferoidale;
- il DN;
- se del caso, la classificazione delle flange secondo la PN;
- il riferimento della norma UNI EN 598;

Inoltre, i tubi di DN > 300 idonei ad essere tagliati devono essere identificati (a meno che tutti i tubi dello stesso DN siano idonei ad essere tagliati).

I primi cinque dati di marcatura sopra elencati devono essere ottenuti direttamente nella fase di fusione del getto, oppure stampati a freddo; le altre marcature possono essere applicate con qualsiasi altro metodo, per esempio a mezzo di verniciatura sul getto oppure fissate all'imballaggio.

2.4 TUBAZIONI IN POLIETILENE

Le tubazioni ed i raccordi in polietilene ad alta densità tipo PE100-sigma 80 e PE 80-sigma 63. I tubi devono essere atossici e idonei all'adduzione di acqua potabile o da potabilizzare, i cui requisiti base sono conformi alla norma UNI EN 12201. In aggiunta ai requisiti base devono essere garantite e documentate le prestazioni, corrispondenti alle caratteristiche descritte nel presente disciplinare, a garanzia di affidabilità e sicurezza della condotta, correttamente posata, per tutta la durata della vita utile della condotta; i tubi sono destinati al trasporto di acqua potabile in pressione, rispondenti al D.Lgs. 06/04/2004 n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano", al DM 21/03/73 per i liquidi alimentari, e con caratteristiche organolettiche rispondenti al D.Lgs. 02/02/2001 n. 31, verificate secondo UNI EN 1622.

Di norma, nella costruzione e/o riparazione di condotte verranno usate tubazioni:

- in rotoli o in barre, alta densità per acqua potabile UNI-EN 12201 PE100 sigma 80, PN 25 e PE 80 sigma 63, PN 20;
- tubazioni in PE triplostrato DIN 19533, DIN 8074/75; con materie prime di prima qualità (Solvay, o simili a scelta della D.LL.), marchio IIP, oppure a norma ISO 4437/88 per i polimeri o DIN 8074/75 per il tubo in PE.

2.4.1 Norme di riferimento

| | |
|--------------------|---|
| UNI EN 12201-1 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Generalità. |
| UNI EN 12201-2 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Tubi. |
| UNI EN 12201-3 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Raccordi. |
| UNI EN 12201-4 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Valvole. |
| UNI EN 12201-5 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema. |
| UNI CEN/TS 12201-7 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità. |
| UNI EN 13244-1 | Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Generalità. |
| UNI EN 13244-2 | Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Tubi. |
| UNI EN 13244-3 | Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Raccordi. |
| UNI EN 13244-4 | Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Valvole. |
| UNI EN 13244-5 | Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Idoneità all'impiego del sistema. |
| UNI CEN/TS 13244-7 | Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità. |
| UNI EN 12666-1 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema |
| UNI CEN/TS 12666-2 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Guida per la valutazione della conformità |

2.4.2 PE100 sigma 80

Materia prima

Polietilene Alta Densità PE100 sigma80, ottenuto con polimerizzazione dell'etilene gassoso, da primari produttori di resina; il polimero (PE) deve essere stabilizzato ed addizionato dal produttore della materia prima con opportuni additivi uniformemente dispersi nella massa fornita in forma di granulo.

Gli additivi utilizzati (antiossidanti, stabilizzanti, lubrificanti, nero di carbone) sono dosati ed aggiunti alla resina base dal produttore di materia prima nella fase di realizzazione del compound (resina finita) e sono destinati a migliorare le prestazioni nelle fasi di trafilatura e iniezione, e a conferire la necessaria resistenza agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento del prodotto finito.

| | | |
|--|--|------------------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 14 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

Il compound, all'atto dell'immissione in tramoggia di estrusione, deve presentare un tenore massimo di umidità non superiore a 350 ppm, produttori di tubi che utilizzino sugli impianti di estrusione tramogge preriscaldate a garanzia dell'abbattimento della eventuale umidità residua, saranno preferiti a produttori i cui impianti ne siano sprovvisti.

Il compound utilizzato per la riga coestrusa (la riga blu che identifica sul tubo l'utilizzo per adduzione di acqua), deve essere omologo, o almeno compatibile per MRS (differenza ammessa inferiore a 0,5) e Melt Index (differenza ammessa inferiore a 0,1) al compound nero utilizzato per l'estrusione del tubo.

Non è ammesso l'impiego anche se parziale e/o temporaneo di:

- compound e/o materiale base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero anche se selezionati;
- compound e/o materiale base ottenuto per masterizzazione di materia prima neutra (polietilene neutro addizionato dal produttore di tubo con additivi);
- lotti di compound provenienti da uno o più primari produttori europei, ma dagli stessi indicati come lotti caratterizzati da parametri, quali ad esempio Melt index, massa volumica, umidità residua, non conformi al profilo standard del prodotto;
- la miscelazione pre-estrusione tra compound chimicamente e fisicamente compatibili ma provenienti da produttori diversi o da materie prime diverse anche dello stesso produttore.

Caratteristiche della materia prima (polietilene PE100 per l'estrusione dei tubi)

Le caratteristiche del compound per tubi, devono essere tali da soddisfare quanto previsto dalla UNI EN 12201-1 e dal presente disciplinare; il produttore di tubi deve documentare, con certificazioni di Laboratori accreditati (preferibilmente europei) del fornitore di compound, la rispondenza ai valori della tabella seguente:

| | |
|---|---|
| MRS (Minimum Required Strenght) (ISO/TR 9080) | ≥ 10 MPa |
| RCP (Rapid Crack Propagation) Diam 250 mm, SDR 11, 0°C (ISO 13477) | Press min arresto 10,0 bar |
| S.C.G. (Slow Crack Growth – Notch Pipe Test) T=80°C t=165h SDR11 Press = 9,2 bar (EN ISO 13479) | ≥ 5000 h |
| Resistenza specifica alla pressione interna $\sigma = 4$ MPa, in bagno 80°C, di soluzione di tensioattivo (Arkopal) al 2% in presenza di carico concentrato sul tubo. | > 8760 h |
| O.I.T. (T=200°C) - (UNI EN 728) | ≥ 50 min (il valore minimo di norma è 20 min) |
| Melt Index (5 kg T=190°C t=10min.) - (ISO 1133) | compreso tra 0.2 e 0.5 g/10min |
| Caratteristiche organolettiche e sanitarie | odore e sapore verificati secondo UNI EN 1622 e conformi ai parametri indicati nel D.Lgs. n° 31/2001 conformità al D.Lgs. n° 174 del 06/04/2004 |

Tubi

Il Polietilene Alta Densità PE100 sigma 80 utilizzato per la produzione dei tubi deve essere conforme ai requisiti del punto precedente e tale da garantire ogni requisito contenuto nel presente disciplinare.

Il colore dei tubi deve essere NERO con bande coestruse BLU (per l'identificazione dell'uso per adduzione di acqua); il nero di carbone (carbon black) presente nella resina, protegge dalla foto ossidazione i tubi in considerazione dell'eventuale loro stoccaggio all'aperto.

L'aspetto delle superfici interna ed esterna del tubo deve essere liscio, pulito, ed non presentare cavità di nessuna natura, impurità o porosità o qualsiasi altra irregolarità superficiale.

I tubi sia in rotoli che in barre devono essere forniti confezionati con idonei tappi colorati alle estremità al fine di mantenere la superficie interna pulita (in considerazione dell'utilizzo dei tubi per adduzione di acqua potabile) e garantire l'inalterabilità delle caratteristiche sanitarie e organolettiche più avanti descritte in questo disciplinare,

I tubi in barre devono essere forniti confezionati in fasci, opportunamente legati con reggetta in poliestere, di forma geometrica tale da risultare compatta; la forma esagonale (a nido d'ape) è preferita in quanto autoportante, e quindi ottimale per la protezione del singolo tubo durante le operazioni di movimentazione.

Caratteristiche meccanico – fisiche

Le caratteristiche dei tubi devono essere conformi ai requisiti di UNI EN12201-2, e avere valori superiori ai minimi previsti secondo la tabella sotto riportata, al fine di garantire l'adeguato livello di affidabilità e sicurezza della condotta correttamente posata:

| Caratteristiche e valori minimi di norma | Requisiti | Metodi di prova |
|---|---|-----------------|
| Resistenza alla pressione intera 20 °C / 100h / $\sigma = 12.4$ Mpa 80 °C / 165h / $\sigma = 5.4$ Mpa 80 °C / 1000h / $\sigma = 5.0$ Mpa | Nessun cedimento durante la prova 20 °C / 100h / $\sigma = 12.4$ Mpa 80 °C / 165h / $\sigma = 5.4$ Mpa 80 °C / 1000h / $\sigma = 5.0$ Mpa | UNI EN 921 |
| Allungamento a rottura ≥ 350 % | ≥ 500 % | ISO 6259 |
| Indice di fluidità MFR variazione inferiore al 20% | Variazione dell'MFR dopo la lavorazione inferiore al 10% (differenza ammessa tra il valore misurato sul tubo e il valore misurato sul granulo di origine) | ISO 1133 |
| Tempo di induzione all'ossidazione OIT ≥ 20 min a 200° | Temperatura di prova: 200 °C ≥ 50 min | UNI EN 728 |

Caratteristiche correlate alla resistenza agli effetti della posa (graffi e intagli superficiali)

| Caratteristiche e valori minimi di norma | Requisiti | Metodi di prova |
|--|--|-----------------|
| Resistenza alla crescita lenta della frattura SGC – notch test (per $\varnothing \leq 250$ mm) 80 °C / 165h / $\sigma = 4,6$ MPa | Nessun cedimento durante la prova: 80 °C / 500h / $\sigma = 4,6$ MPa | ISO 13479 |
| Resistenza alla crescita lenta della frattura – metodo del cono (per spessori ≤ 5 mm) | La velocità di crescita dell'intaglio non deve essere superiore a 10 mm/giorno | ISO 13480 |

Collaudi non distruttivi

Oltre alle prove previste (di tipo distruttivo che hanno valenza statistica) dalla norma di riferimento (UNI EN12201-2), devono essere eseguite, sulla intera produzione o su una percentuale della produzione (__ %, indicata a discrezione del committente) oggetto della fornitura, specifiche prove di tenuta idraulica (non distruttive) ad una pressione idrostatica inferiore o uguale alla Pressione Nominale. Suddette prove di breve durata, hanno lo scopo di verificare l'assenza di difetti di tipo macroscopico e di documentare la corretta uniformità dimensionale dei tubi.

Procedura di collaudo di tenuta idraulica per tubi $\leq \text{Æ } 315$

La tenuta idraulica dei tubi deve essere verificata secondo il metodo descritto nella norma UNI 11149. In sede contrattuale il committente e il fornitore definiscono la frequenza minima di campionamento. Il fornitore deve fornire un report che evidenzia il ciclo di collaudo comprovante:

| | | |
|--|--|------------------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 16 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

1. la dilatazione viscoelastica del materiale (curva verde)
2. tenuta del sistema dopo parziale svuotamento (curva blu)

Salvo diverse indicazioni la pressione massima di prova è pari alla PN del tubo collaudato.

2.4.3 PE80 - sigma 63

Il Polietilene Alta Densità PE80 sigma 63 prodotto da primari e riconosciuti produttori europei e derivato dalla polimerizzazione dell'etilene; stabilizzato ed addizionato dal produttore stesso della resina con opportuni additivi uniformemente dispersi nella massa granulare.

Tali additivi (antiossidanti, stabilizzanti, lubrificanti, carbon black) sono dosati ed addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formatura del compound e sono destinati a migliorare performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento del prodotto finito.

Il compound, all'atto dell'immissione in tramoggia di estrusione, deve presentare un tenore massimo di umidità non superiore a 350 ppm.

Il compound utilizzato per la riga coestrusa di riconoscimento, di colore blu, deve essere omologo, o quanto meno compatibile per MRS (differenza ammessa inferiore a 0,5) e M.I. (differenza ammessa inferiore a 0,1) al compound utilizzato per l'estrusione del tubo.

Non è ammesso l'impiego anche se parziale e/o temporaneo di:

- compound e/o materiale base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero anche se selezionati;
- compound e/o materiale base ottenuto per rimasterizzazione di compound neutri e addizionati successivamente con additivi da parte del produttore di 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 (M.I., massa volumica, umidità residua, solventi inclusi, etc.) non conformi al profilo standard del prodotto;
- la miscelazione pre-estrusione tra compound chimicamente e fisicamente compatibili ma provenienti da produttori diversi o da materie prime diverse anche dello stesso produttore.

Caratteristiche del PE per l'estrusione dei tubi

Le caratteristiche del compound per tubi devono essere tali da soddisfare quanto previsto dalla UNI EN 12201-1; deve inoltre essere documentata, con certificazioni specifiche di Laboratori accreditati a livello europeo, la rispondenza ai valori della tabella seguente.

| | |
|---|---|
| MRS (Minimum Required Strenght) | ≥ 8 MPa (ISO/TR 9080) |
| RCP (Rapid Crack Propagation) Diam 250 mm, SDR 11, 0°C | P arresto 8,0 bar (ISO 13477) |
| S.C.G. (Slow Crack Growth - Notch Test) T=80°C t=165h SDR11 | P= 8 bar (EN ISO 13479) |
| Contenuto di Carbon Black (C.B.) | Compreso tra 2 e 2,5 % in peso |
| Dispersione C.B. | ≤ 3 |
| O.I.T. (T=200°C) | ≥ 40 min. |
| Melt Index (5 kg T=190°C t=10min.) | compreso tra 0.3 e 0.6 mg/10min |
| Caratteristiche organolettiche e sanitarie | 3 odore e sapore (DPR236/88) UNI EN 1622 - conformità C.M. 102/78 |

| | | |
|--|--|------------------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 17 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

Tubi

I tubi sono prodotti con materia prima Polietilene Alta Densità PE80 sigma 63 conforme ai requisiti del punto precedente e rispondono ai requisiti:

| | |
|----------------|--|
| Colore | NERO con bande coestruse di riconoscimento BLU In considerazione dell'eventuale esposizione ai raggi solari il tubo non deve subire deterioramenti che ne compromettano l'idoneità all'impiego e costituire un conseguente motivo di rifiuto della fornitura. |
| Aspetto | La superficie interna ed esterna del tubo deve essere liscia, pulita ed esente da cavità, impurità e porosità e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa impedire la loro conformità alla norma di riferimento ed alla presente specifica. |

Caratteristiche meccanico – fisiche

Le caratteristiche dei tubi devono rispondere ai requisiti di UNI EN122012 e soddisfare la seguente tabella:

| Caratteristiche | Requisiti | Metodi di prova |
|--|---|------------------------|
| Resistenza alla pressione intera | Nessun cedimento durante la prova 20 °C / 100h / sigma= 10,0 Mpa 80 °C / 165h / sigma= 4,6 MPa 80 °C / 1000h / sigma= 4,0 MPa | UNI EN 921 |
| Allungamento a rottura | ≥ 500 % | ISO 6259 |
| Indice di fluidità MFR | Variazione dell'MFR a seguito della lavorazione inferiore al 20% (differenza ammessa tra il valore misurato sul tubo e il valore misurato sul granulo di origine) | ISO 1133 |
| Tempo di induzione all'ossidazione OIT | Temperatura di prova: 200 °C - ≥ 40 min | EN 728 |

Collaudi non distruttivi sui tubi

Barre dal De 63 al De 110

Oltre alle prove previste (di tipo distruttivo) dalla norma di riferimento (UNI EN12201-2), devono essere eseguite al costo indicato, sulla intera produzione o su una percentuale della produzione (10 %) oggetto della fornitura, specifiche prove di tenuta idraulica (non distruttive) ad una pressione idrostatica inferiore o uguale alla Pressione Nominale. Suddette prove di breve durata, hanno lo scopo di verificare l'assenza di difetti di tipo macroscopico e di caratterizzare, attraverso le curve registrate per ciascuna prova, il corretto comportamento viscoelastico della materia prima (polietilene PE80) impiegato nella estrusione dei tubi.

2.4.4 Documentazione

Marcatura minima

La marcatura minima su ogni metro di tubo deve essere indelebile e riportare almeno i seguenti dati:

- nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- numero della norma di sistema (UNI EN 12201);
- Marchio di Qualità del prodotto;
- Codice identificativo del PE utilizzato;
- diametro esterno nominale del tubo X spessore nominale;



| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 18 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

- SDR;
- pressione nominale (PN);
- giorno, mese, anno e turno di produzione;
- numero della linea di estrusione;
- numero lotto di produzione;
- numero turno di produzione;
- polietilene 100% vergine

Ulteriori parametri in marcatura potranno essere richiesti dalla committente al produttore.

2.4.5 Caratteristiche geometriche - dimensioni dei tubi

Diametri, spessori e tolleranze

I tubi devono avere, i diametri e gli spessori con le relative tolleranze, rispondenti ai valori riportati nella UNI EN 12201 nelle parti:

- Premessa Nazionale pag. 1
- Cap 6 Caratteristiche Geometriche (pag. 4), prospetti 1 e 2.
- Lunghezze

I tubi sono forniti per i De richiesti in barre di lunghezza totale 6 m e/o 12 m, e, dove previsto, in rotoli di lunghezza dipendente dal De e dichiarata dal produttore.

Dimensioni dei rotoli

Il diametro interno minimo del rotolo non deve essere inferiore a 18 volte il De del tubo che deve essere arrotolato in modo che non si producano deformazioni localizzate.

Controlli e responsabilità

Il produttore di tubi deve essere iscritto e deve essere in regola con i contributi al consorzio obbligatorio POLIECO (legge Ronchi DLgs 22/97 art. 48) previsti.

Il committente si riserva il diritto di presenziare con propri incaricati alle prove ed agli esami per l'accertamento dei requisiti richiesti ed esplicitati nella presente specifica.

Il produttore di tubi s'impegna perciò a favorire il libero accesso degli incaricati del committente ai propri impianti di fabbricazione, in ogni momento delle diverse fasi produttive e ai laboratori in ogni momento delle fasi di controllo e collaudo, comunicando con ragionevole anticipo la data di inizio della fabbricazione dei tubi oggetto della fornitura, concedendo altresì agli incaricati piena libertà di azione, compatibilmente con le esigenze di produzione, per i controlli del caso.

Il committente si riserva il diritto di verificare mediante prelievo di campioni di tubo e/o di materia prima, la rispondenza a quanto dichiarato dal produttore di tubi con particolare riguardo ai requisiti della presente specifica e alle caratteristiche sanitarie (conformità alle regolamentazioni vigenti e verifica delle caratteristiche organolettiche secondo UNI EN 1622).

La presenza degli incaricati in occasione delle prove o degli esami di cui ai punti precedenti, non può considerarsi in ogni caso sostitutiva dei controlli del produttore, rimanendo quest'ultimo il solo responsabile della qualità dei tubi che produce.

Il produttore alla sottoscrizione del contratto, si assumerà ogni e qualsiasi onere conseguente le consegne di tubo non conforme ai requisiti previsti dalla presente specifica.

2.4.6 Documenti e certificazioni di qualità

Il fornitore in fase di offerta dovrà allegare:

1. Valida certificazione relativa all'iscrizione e al versamento da parte del produttore del contributo al consorzio obbligatorio POLIECO (legge Ronchi DLgs 22/97 art. 48).

2. Certificati di conformità del produttore di tubi alle norme UNI EN ISO 9002 del Sistema Qualità Aziendale, rilasciati secondo UNI CEI EN 45012 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Sincert.
3. Certificati di conformità del prodotto rilasciati secondo UNI CEI EN 45011 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Sincert, sulla intera gamma fornita, alla norma di riferimento, e ai requisiti organolettici stabiliti dal DLgs 02/02/2001 n.ro 31, verificati secondo UNI EN 1622,
4. I tubi forniti devono essere accompagnati da documentazione del produttore (report di laboratorio) che evidenzino la rispondenza di ciascun lotto di tubi prodotto oggetto della fornitura ai requisiti della presente specifica, in particolare devono essere prodotte registrazioni di laboratorio dei test come da punto 3.2.1.:
5. OIT > 50 min, 200°C (report curva calorimetrica);
6. Caratteristiche in trazione (report curva di trazione);
7. Resistenza alla pressione interna 500h sigma=5,4 MPa 80°C.
8. Resistenza alla crescita lenta della frattura SGC – notch test (per $\Delta E \leq 250$ mm)
9. Resistenza alla crescita lenta della frattura – test del cono (per spessori ≤ 5 mm)
10. Registrazione (report) delle curve delle prove di tenuta idraulica, come da punto 3.2.2. della presente specifica, eseguite su una parte (% , concordata in sede di contratto) o sull'intera produzione consegnata a seconda di quanto stabilito in sede contrattuale.

2.5 TUBAZIONI IN PVC RIGIDO

2.5.1 Norme di riferimento

| | |
|---------------------|--|
| UNI EN 1401-1:1998 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema. |
| UNI ENV 1401-2:2001 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per la valutazione della conformità. |
| UNI ENV 1401-3:2002 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per l'installazione. |
| UNI EN 1452-1:2001 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Generalità. |
| UNI EN 1452-2:2001 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Tubi. |
| UNI EN 1452-3:2001 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Raccordi. |
| UNI EN 1452-3:2001 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Raccordi. |
| UNI EN 1452-5:2001 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Idoneità all'impiego del sistema. |
| UNI ENV 1452-6:2003 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per l'installazione. |
| UNI ENV 1452-7:2002 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per la valutazione della conformità. |
| UNI EN 1452-1:2001 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Generalità. |

| | |
|----------------------|--|
| UNI EN 681-1:2006 | Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua - Parte 1: Gomma vulcanizzata. |
| UNI EN ISO 9969:2008 | Tubi di materiale termoplastico - Determinazione della rigidità anulare. |
| UNI EN 1329-1:2000 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema |

2.5.2 Tubazioni in PVC per fognature e scarichi interrati non in pressione

Requisiti della materia prima dei tubi e dei raccordi

Il materiale con il quale i tubi devono essere fabbricati, consta di una miscela a base di polivinilcloruro e additivi necessari alla trasformazione.

Il PVC nei tubi deve essere almeno l'80% sulla miscela totale.

Il PVC nei raccordi deve essere almeno l'85% sulla miscela totale.

La formulazione deve garantire la prestazione dei tubi e dei raccordi nel corso dell'intera vita dell'opera. La quantità minima di resina PVC nel materiale costituente i tubi e i raccordi deve essere quella prescritta dalle norme di riferimento:

- tubi: contenuto di PVC $\geq 80\%$ in massa verificato secondo la norma UNI EN 1905 – Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro.
- raccordi: contenuto di PVC $\geq 85\%$ in massa verificato secondo la norma UNI EN 1905 – Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro.

Il contenuto minimo di PVC può essere verificato su campioni prelevati in tutte le fasi del processo (durante la produzione, da magazzino, da cantiere).

| Caratteristiche | Requisiti | Parametri di prova | | Metodo di prova |
|-----------------------------------|--|--|-----------------|-----------------|
| Contenuto di PVC | $\geq 80\%$ in massa | Determinazione analitica del contenuto di PVC in base al contenuto di cloro totale | | UNI EN 1905 |
| Massa volumica | $< 1,53 \text{ gr/cm}^3$ | Prova: metodo per immersione | | SO 1183 |
| Resistenza alla pressione interna | Nessun cedimento durante il periodo di prova | Chiusure di estremità | tipo A o tipo B | UNI EN 921 |
| | | Temperatura di prova | 60°C | |
| | | Orientamento | libero | |
| | | Numero di provette | 3 | |
| | | Tensione circonferenziale | 10 MPa | |
| | | Tempo di condizionamento | 1 h | |
| | | Tipo di prova | acqua in acqua | |
| | | Periodo di prova | 1000 h | |

Dimensioni dei tubi

I tubi devono avere i diametri, gli spessori e le tolleranze rispondenti ai valori riportati nella norma UNI EN 1401 cap. 6,

| | | |
|--|--|------------------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 21 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

prospetti n. 3, 4, 5 e 6. In particolare gli spessori dovranno essere conformi alla tabella 44.10, le caratteristiche meccaniche dovranno essere conformi alla tabella 44.11 e le caratteristiche fisiche conformi alla tabella 44.12.

2.5.3 Tubazioni in PVC rigido a parete strutturata

I tubi a parete strutturata saranno in PVC-U, tipo A1 secondo UNI EN 13476-1:2008, con superficie interna ed esterna liscia, priva di asperità e difetti, aventi classe di rigidità anulare $SN = 2, 4$ o 8 kN/m^2 , secondo le indicazioni di elenco prezzi, costruiti per estrusione di un profilo tubolare con parete a fori disposti in posizione longitudinale, e di forma geometrica tale da garantire la rigidità anulare richiesta in conformità al UNI EN 13476-1:2008, con codice di applicazione "U" (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) e "UD" (interrati sia entro il perimetro dell'edificio sia all'esterno di esso).

Il materiale con il quale i tubi devono essere fabbricati, consta di una miscela speciale (formulazione) a base di PVC con caratteristiche e prestazioni elevate tali da consentire l'estrusione dello speciale profilo a cavità longitudinali. La particolare formulazione della miscela inoltre deve garantire le caratteristiche della struttura e la funzionalità dei tubi nel corso dell'intera vita dell'opera.

Il sistema di giunzione a bicchiere deve essere:

- Tradizionale con anello in gomma per De superiori a 500 mm;
- Con anello preinserito tipo Flex Block (anima in polipropilene), fino al De 500;
- l'anello di tenuta di tipo Flex Block dovrà risultare solidale con la sede del bicchiere a conformazione calibrata.

In ogni caso la guarnizione di tenuta dovrà essere realizzata con materiale elastomerico ed essere conforme alla norma UNI EN 681/1.

La marcatura deve essere continua ed indelebile conforme ai requisiti sotto elencati della norma di riferimento (prEN 13476/1), effettuata in fabbrica, su almeno una generatrice esterna del tubo con lunghezza variabile e intervalli massimi di due metri. La marcatura minima deve contenere almeno:

- il nome del fabbricante o marchio commerciale,
- la norma di prodotto UNI EN 13476:2008
- il materiale PVC-U,
- le dimensioni nominali,
- la classe di rigidità SN,
- il codice area di applicazione U o UD,
- il marchio di conformità del prodotto,
- la data di produzione, trafilatura e lotto.

I tubi devono presentare ad occhio nudo superfici lisce esenti da asperità o imperfezioni, il tubo, colorato in tutto lo spessore della parete, deve essere RAL 7037 (grigio opaco) o RAL 8023 (rosso bruno).

La lunghezza utile delle barre deve essere 6 metri escluso il bicchiere.

Le classi di rigidità, previste nella normativa di riferimento, saranno garantite dal produttore e rispondenti ai requisiti dello schema seguente (Classi di rigidità anulare SN verificata secondo UNI EN ISO 9969):

| SN2 | SN4 | SN8 |
|---|-----------------------|------------------------|
| > 2 KN/m ² | > 4 KN/m ² | > 8 KN/ m ² |
| codice area appl. U | codice area appl. UD | codice area appl. UD |
| SN= Stiffness Nominal (Rigidità nominale) | | |

Sistema qualità e certificazioni

a) La ditta produttrice dei tubi deve essere in possesso di certificato di conformità alle norme UNI EN ISO 9000



| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 22 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

rilasciato secondo UNI CEI EN 45012 da ente, istituto o società indipendenti accreditati Sincert.

- b) La ditta produttrice dei tubi deve essere in possesso di Certificati di Conformità del prodotto rilasciati secondo UNI CEI EN 45011 da ente, società o istituto indipendenti e accreditati Sincert che attestino la conformità dei prodotti alla norma prEN 13476/1 su tutta la gamma fornita.

I tubi a parete strutturata saranno in PVC-U, tipo A1 secondo UNI EN 13476-1:2008, con superficie interna ed esterna liscia, priva di asperità e difetti, aventi classe di rigidità anulare $SN = 2, 4$ o 8 kN/m^2 , secondo le indicazioni di elenco prezzi, costruiti per estrusione di un profilo tubolare con parete a fori disposti in posizione longitudinale, e di forma geometrica tale da garantire la rigidità anulare richiesta in conformità al UNI EN 13476-1:2008, con codice di applicazione "U" (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) e "UD" (interrati sia entro il perimetro dell'edificio sia all'esterno di esso).

Il materiale con il quale i tubi devono essere fabbricati, consta di una miscela speciale (formulazione) a base di PVC con caratteristiche e prestazioni elevate tali da consentire l'estrusione dello speciale profilo a cavità longitudinali. La particolare formulazione della miscela inoltre deve garantire le caratteristiche della struttura e la funzionalità dei tubi nel corso dell'intera vita dell'opera.

2.5.4 Tubazioni in PVC per condotte in pressione

La norma UNI EN 1452-1 specifica gli aspetti generali dei sistemi di tubazioni di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) nel campo dell'adduzione d'acqua. Le parti comprese tra la seconda e la quinta della stessa norma si applicano ai tubi, raccordi, valvole e attrezzature ausiliarie di PVC-U e anche alle loro giunzioni e alle giunzioni con componenti di altri materiali plastici e non plastici, che possono essere utilizzati per gli impieghi seguenti:

- condotte principali e diramazioni interrate;
- trasporto di acqua sopra terra sia all'esterno che all'interno degli edifici;
- fornitura di acqua sotto pressione a circa 20°C (acqua fredda), destinata al consumo umano e per usi generali.

La norma è anche applicabile ai componenti per l'adduzione d'acqua fino 45°C compresi. Le caratteristiche della polvere di PVC devono rispondere ai requisiti della norma UNI EN 1452-1 e soddisfare la tabella che segue.

| Caratteristiche | Requisiti |
|--------------------------------------|---|
| Valore K | $65 \div 70$ |
| Peso specifico apparente | $0,5 \div 0,6$ |
| Granulometria | $> 250 \text{ mm } 5\% \text{ max } < 63 \text{ mm } 5\% \text{ max}$ |
| VCM residuo (vinil cloruro monomero) | $< 1 \text{ ppm } (1\text{mg/kg max})$ |
| Sostanze volatili | $\leq 0,3\%$ |

Composizione di PVC-U

Il materiale con cui sono prodotti i tubi in PVC-U, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione (compound) di policloruro di vinile non plastificato. Questa composizione deve consistere di una resina PVC-U, alla quale sono aggiunte le sostanze necessarie per facilitare la fabbricazione di tubi, raccordi e valvole conformi alle varie parti della norma UNI EN 1452.

Nessuno degli additivi deve essere utilizzato, separatamente o insieme agli altri, in quantità tali da costituire un pericolo tossico, organolettico o microbiologico, o per influenzare negativamente la fabbricazione o le proprietà di incollaggio del prodotto, o, ancora, per influire negativamente sulle sue proprietà, fisiche o meccaniche (in particolare la resistenza agli urti e la resistenza meccanica a lungo termine), come definito in varie parti della norma UNI EN 1452.

Non è ammesso l'impiego di:

- plastificanti e/o cariche minerali che possano alterare le caratteristiche meccaniche e igieniche del tubo;
- PVC proveniente dalla rigenerazione di polimeri di recupero, anche se selezionati;

- materiale di primo uso estruso, ottenuto, cioè, dalla molitura di tubi e raccordi, già estrusi anche se aventi caratteristiche conformi alla presente specifica.

Le caratteristiche del blend in forma di tubo devono rispondere ai requisiti della norma UNI EN1452-1 e soddisfare la tabella che segue.

| Caratteristiche | Requisiti |
|---|---|
| M.R.S. (secondo ISO/TR 9080) | $\geq 25 \text{ MPa}$ |
| Peso specifico | $1,35 \div 1,46 \text{ g/cm}^3$ |
| Carico unitario a snervamento | $\geq 48 \text{ MPa}$ |
| Allungamento a snervamento | $< 10\%$ |
| Modulo di elasticità | $> 3000 \text{ MPa}$ |
| Coefficiente di dilatazione termica lineare | $0,06 \div 0,08 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$ |
| Conduttività termica | $0,13 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ |

Caratteristiche della miscela

Aspetto e colore dei tubi

I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo.

I tubi devono essere di colore grigio, blu o crema. Il colore dei tubi deve essere uniforme per tutto il loro spessore. Per le applicazioni sopra terra non devono essere impiegati tubi di colore crema. In considerazione dell'eventuale esposizione ai raggi solari, un pur minimo abbassamento della tonalità del colore su di una parte del tubo non deve compromettere l'idoneità del tubo all'impiego e costituire un conseguente motivo di rifiuto della fornitura.

La parete del tubo deve essere opaca e non deve trasmettere più dello 0,2% della luce visibile, misurata secondo la norma UNI EN 578. Questo requisito non è applicabile ai tubi di colore crema.

Caratteristiche meccaniche

Le caratteristiche meccaniche e fisiche dei tubi devono rispondere ai requisiti della norma UNI EN1452-2 e soddisfare la tabella che segue.

| Caratteristiche | Requisiti | Metodi di prova |
|------------------------------------|--|-----------------|
| Resistenza all'urto | $T = 0^\circ\text{C} - \text{TIR} < 10\%$ conformi al prospetto 6 della norma UNI EN 1452-2 | UNI EN 744 |
| Resistenza alla pressione intera | Nessun cedimento durante la prova $20^\circ\text{C}/1\text{h}/\sigma = 42 \text{ MPa}$ $20^\circ\text{C}/100 \text{ h}/\sigma = 35 \text{ MPa}$ $60^\circ\text{C}/1000 \text{ h}/\sigma = 12,5 \text{ MPa}$ | UNI EN 921 |
| Temperatura di rammollimento (VST) | $> 80^\circ\text{C}$ conformi alla norma UNI EN 727 | UNI EN 727 |

| Caratteristiche | Requisiti | | Metodi di prova |
|--|--|---|--|
| Ritiro longitudinale | ≤ 5% Il tubo non deve presentare delaminazione, bolle o rotture | temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - e ≤ 8 mm: 15 min; - e > 8 mm: 30 min. | UNI EN 743. Metodo A: bagno liquido |
| | | <u>oppure:</u> temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - e ≤ 8 mm: 30 min; - e > 8 mm: 60 min, | UNI EN 743. Metodo B: in aria |
| Resistenza al dicloro- metano ad una temperatura specificata | Nessun attacco in alcuna parte della superficie della provetta | temperatura di prova: 15°C tempo di immersione: 30 min | UNI EN 580 |

Caratteristiche meccaniche e fisiche dei tubi

Caratteristiche geometriche

I tubi devono essere dei formati (SDR) previsti dalla premessa nazionale alla norma UNI EN 1452 e avere dimensioni conformi ai valori riportati nei prospetti 1, 2 e 3 del capitolo 6 della norma UNI EN 1452-2 –Caratteristiche geometriche.

Il diametro esterno nominale DN di un tubo deve essere conforme al prospetto 1 della norma UNI EN 1452-2.

Il diametro esterno medio Dem di un tubo deve essere conforme al relativo diametro esterno nominale DN entro le tolleranze date nel prospetto 1 della norma UNI EN 1452-2.

Le tolleranze per lo scostamento della circolarità devono essere conformi al prospetto 1 della norma UNI EN 1452-2.

La lunghezza nominale del tubo, normalmente di 6 m, deve essere una lunghezza minima, che non deve comprendere la profondità delle parti del bicchiere.

Spessori di parete e relative tolleranze

Gli spessori nominali di parete en sono classificati in base alle serie dei tubi S.

Lo spessore nominale di parete corrisponde allo spessore di parete minimo ammissibile.

Lo spessore nominale di parete deve essere conforme al prospetto 2 della norma UNI EN 1452-2, appropriato alla serie del tubo.

La tolleranza per lo spessore di parete medio em deve essere conforme al prospetto 3 della norma UNI EN 1452-2.

Estremità dei tubi per giunti con guarnizione o incollati

I tubi con estremità lisce da utilizzare con guarnizioni elastomeriche o con bicchieri incollati, devono essere smussate come illustrato in figura 3 della norma UNI EN 1452-2. I tubi a estremità lisce, da utilizzare per altri giunti incollati, non devono avere bordi acuminati come previsto dalla stessa norma.

Guarnizioni di tenuta

Il materiale impiegato per gli anelli di tenuta utilizzati nelle giunzioni dei tubi deve rispondere alla norma UNI EN 681-1 e deve essere conforme alla classe appropriata. Le guarnizioni devono essere assolutamente atossiche secondo le normative cogenti (disciplina igienico sanitaria).

Il sistema di giunzione, per ciascuna classe di pressione (PN) presente nella fornitura, deve rispondere ai requisiti della norma UNI EN 1452-5, ed essere testato secondo le norme:

UNI EN ISO 13844 Guarnizioni elastomeriche per giunti a bicchiere per l'uso con tubi di PVC-U. Metodo di prova per la tenuta a pressioni negative;

UNI EN ISO 13845 Guarnizioni elastomeriche per giunti a bicchiere per l'uso con tubi di PVC-U. Metodo di prova per la tenuta alla pressione interna con deflessione angolare del giunto.

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 25 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

Marcatatura

I particolari della marcatatura devono essere stampati o formati direttamente sul tubo a intervalli massimi di 1 m, in modo che dopo immagazzinamento, esposizione alle intemperie, maneggio e posa in opera, la leggibilità sia mantenuta durante l'uso del prodotto. La marcatatura non deve provocare fessure o altri tipi di deterioramento del prodotto. Il colore delle informazioni stampate deve essere differente dal colore di base dei tubi. I caratteri della marcatatura devono essere tali da essere leggibili senza ingrandimento.

La marcatatura degli elementi eseguita in modo chiaro e durevole dovrà riportare almeno le seguenti indicazioni:

- numero della norma di sistema (EN 1452);
- nome del fabbricante e/o marchio commerciale;
- materiale;
- diametro esterno nominale DN - spessore di parete en;
- pressione nominale PN;
- informazioni del fabbricante;
- numero della linea di estrusione.

I tubi da impiegare specificamente per la distribuzione di acqua pubblica devono, inoltre, riportare una marcatatura con la parola acqua.

Art. 3. Manufatti interrati puntuali

3.1 POZZETTI D'ISPEZIONE GENERICI

I pozzetti saranno realizzati secondo indicazioni riportate negli elaborati di progetto. Il numero, la posizione e le dimensioni dei pozzetti risultano dagli elaborati di progetto; dovranno essere a perfetta tenuta non presentare fessurazioni od altre imperfezioni che possano in qualche modo pregiudicare il loro normale funzionamento.

I pozzetti o camerette che possono essere richiesti sono i seguenti:

- Pozzetti prefabbricati per acqua, fognatura in pressione, cavidotti: tutti i materiali sono di fornitura dell'Appaltatore; il pozzetto è in cls. vibrato normale o rinforzato con resistenza certificata congruente alla classe D400 della norma UNI-EN124, con fondo; l'inserzione delle tubazioni o canalizzazioni deve essere fatta in fori realizzati con carotatrice se assenti i setti a frattura;
- Pozzetti realizzati in opera per acqua, fognatura in pressione, cavidotti: tutti i materiali sono di fornitura dell'Appaltatore; sono realizzati in opera con mattoni pieni doppio UNI o blocchi in cls; sono senza fondo e l'inserzione delle tubazioni o canalizzazioni deve essere accuratamente sigillata;
- Pozzetti prefabbricati per fognatura a gravità in calcestruzzo.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo, componibile, in calcestruzzo vibro-compresso a Norma UNI EN 1917:2004, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati tipo 42,5 R e con resistenza caratteristica non inferiore a 40 Mpa in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga, dovranno essere a tenuta ermetica affidata a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con durezza di $40 \pm 5^\circ$ IHRD conforme alle norme UNI EN 681, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione tipo DENSO CRET-BL-S e con profilo a 3 alette.

Il pozzetto dovrà essere posto in opera perfettamente verticale su fondazione di adeguato spessore e lo spazio di scavo circostante potrà essere riempito anche con materiale di risulta, purché scevro di corpi estranei e pietrame di grossa pezzatura. I pozzetti dovranno essere prodotti e controllati, nelle varie fasi di produzione, secondo piani della qualità opportunamente approntati da Aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2000.

I pozzetti di dimensioni interne nette superiori o pari a cm 100x100, dovranno essere completati, qualora le esigenze di quota lo permettano, con un elemento terminale di riduzione, delle dimensioni interne nette in sommità di mm 600, con una parete dritta e le restanti sagomate tronco coniche o piramidali. Sia le prolunghe che le riduzioni dovranno presentare le medesime caratteristiche costruttive già descritte per gli elementi di base.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 ed il 2 % delle dimensioni nominali. I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976 n° 319, recante le norme per la tutela delle acque.

3.2 POZZETTI D'ISPEZIONE CIRCOLARI IN CALCESTRUZZO

I pozzetti d'ispezione per acque nere in calcestruzzo vibrato dovranno essere realizzati con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati, con camera del diametro interno e delle caratteristiche dimensionali conformi al prospetto di seguito riportato:

| Diametro cameretta | Spessore pareti | Diametro max innesti |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------|
| (mm) | (mm) | (mm) |
| 800 | non inf. a 120 | 300 |
| 1000 | non inf. a 150 | 350 |
| | non inf. a 230 | 600 |
| 1200 | non inf. a 150 | 350 |
| | non inf. a 230 | 600 |
| | non inf. a 310 | 800 |

I pozzetti per altezze fino a circa 3,00 metri, dovranno essere realizzati in due soli elementi: la base completa con fori d'innesto, rivestimento interno in malta polimerica, derivante dalla miscelazione in opportune dosi di inerti selezionati di granulometria 0-2 mm., resina poliestere, additivi con elevato potere tixotropico reagenti ed indurenti (spessore min mm 20) resina polimerica con sagomatura del fondo e l'elemento monolitico di rialzo ad altezza come da progetto completo di cono di riduzione fino al diametro di circa 600 mm necessario alla posa del chiusino.

Il giunto tra la base e l'elemento monolitico di rialzo dovrà essere sagomato sia nel maschio che nella femmina, in modo da garantire le tolleranze ottimali per la compressione della gomma costituente la guarnizione.

Per facilitarne il montaggio, il giunto dovrà presentare l'elemento femmina nella base. L'anello di tenuta in gomma sintetica, dovrà essere incorporato durante il getto e sarà protetto da un idoneo elemento in polistirolo. Quest'ultimo e le guarnizioni per gli innesti delle tubazioni principali e secondarie dovranno avere una durezza della gomma di 40 +/- 5° IRHD conforme alle norme UNI 4920, DIN 4060, ISO 4633, UNI EN 681.1.

Le tolleranze dimensionali, controllate e registrate in stabilimento di produzione, riferite alla circolarità dell'elemento maschio e femmina del pozzetto e dei fori per gli innesti delle tubazioni principali, dovranno essere comprese tra 1-2 % delle dimensioni nominali.

I pozzetti, i collegamenti tra le basi e gli elementi monolitici di rialzo e gli innesti con le condotte dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 della Delibera del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque del 4 febbraio 1977 e successive modifiche ed integrazioni, pubblicata sulla G.U. n° 48 del 21.02.1977.

3.3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO:

| | |
|-------------|--|
| DIN 4034/95 | Pozzetti d'ispezione in calcestruzzo. Misure, capitolato tecnico. |
| UNI 8981 | Durabilità delle opere e manufatti in calcestruzzo. |
| DM 12.12.85 | Norme tecniche relative alle tubazioni Circ. LL.PP. 27291 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni. |
| ATV A127 | Guideline for the statical analysis of sewage channels and pipelines. |
| prEN N509E | Concrete manholes and inspection chambers, unreinforced, steel fibre and reinforced. |

Art. 4. **Metalli in genere e leghe metalliche**

I metalli e le leghe metalliche debbono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, faglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Per tutti i materiali ferrosi dovranno essere presentati, su richiesta, i certificati di provenienza e quelli delle prove effettuate presso le ferriere e fonderie fornitrici.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel al § 11 delle NCT di cui al D.M. 14/01/2008, nonché delle specifiche norme UNI con particolare riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EN 10027-1 Designazione convenzionale degli acciai
- UNI 7856 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni.
- UNI EN 1563 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

I materiali devono presentare, inoltre, secondo la loro qualità, taluni particolari requisiti qui sotto indicati. Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

4.1 **CHIUSINI IN GHISA**

I chiusini di ispezione dovranno essere a tenuta stagna, in ghisa sferoidale secondo norme UNI EN 1563:2004, con resistenza a rottura maggiore di 40 t ed altre caratteristiche secondo norme UNI EN 124 classe D400, ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente tipo Pamrex o Solo o equipollenti, costituito da:

- telaio a sagoma quadrata o circolare di lato 850 mm, fori di fissaggio, passo d'uomo di 600 mm;
- suggello circolare munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiato in apposita sede.

Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali. Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti; il telaio sarà dotato di guarnizione elastomerica.

4.1.1 **Norme di riferimento**

| | |
|------------------|---|
| UNI EN 124:1995 | Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità. |
| UNI EN 124:1995 | Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità. |
| UNI EN 1561:1998 | Fonderia - Getti di ghisa grigia |

Dovranno essere fusi in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1561 e conformi alla normativa UNI EN 124 e quindi suddivisi in 6 classi chiamate: A15, B 125, C 250, D 400, E 600, F 900 dove i numeri: 15, 125, 250, 400, 600, 900 rappresentano i KN di resistenza; tali classi saranno installati nelle seguenti zone:

- Gruppo 1, Zone usate esclusivamente da pedoni, ciclisti e superfici paragonabili quali spazi verdi.
- Gruppo 2, Marciapiedi, zone pedonali e superfici paragonabili, aree di parcheggio e parcheggi a più piani per autoveicoli.
- Gruppo 3, Copre esclusivamente i dispositivi di coronamento installati su banchine, nelle cunette ai bordi delle strade, che si estendono al massimo fino a 0,5 m. sulle corsie di circolazione e fino a 0,2 m sui marciapiedi, misurati a partire dal bordo del marciapiede.
- Gruppo 4, Vie di circolazione incluse le zone pedonali.
- Gruppo 5, Vie di circonvallazione private sottoposte a carichi assiali particolarmente elevati.

| | | |
|--|--|------------------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 28 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

- Gruppo 6, Zone speciali come ad esempio alcune aree d'aerodromo negli aeroporti commerciali.

Per le camerette di ispezione la dimensione di passaggio minima sarà di 600 mm per permettere il passaggio di persone attrezzate con apparecchio di respirazione. Nei pozzetti d'allacciamento saranno ammesse dimensioni minime minori.

Tutti i chiusini, griglie e telai devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

- UNI EN 124;
- la classe corrispondente;
- il nome e/o la sigla del fabbricante;
- il riferimento ad un marchio di conformità.

Per la corretta installazione dei chiusini vedi UNI/TR 11256 del settembre 2007.

Art. 5. Cordionate stradali

Saranno di norma lunghi cm 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori. Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate sarà dosato a 3,5 ql di cemento normale per mc di calcestruzzo finito, con la osservanza, nella sua confezione, delle norme indicate per i calcestruzzi cementizi. L'assortimento degli inerti varierà con curva regolare da mm 20 a 0.

Gli elementi verranno gettati in forme di lamiera; l'assemblamento del conglomerato dovrà essere eseguito mediante tavola vibrante od altro sistema idoneo.

La resistenza cubica a rottura o compressione semplice a 28 giorni del conglomerato cementizio dovrà risultare non inferiore ai kg 300/cm².

Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo dosato a 2 ql di cemento tipo normale per mc di getto finito, dello spessore indicato dalla Direzione dei Lavori, ma comunque non inferiore a cm 10.

Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 kg di cemento tipo 325 per mc di sabbia.

Art. 6. Fondazione stradale in misto granulare

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

6.1 CARATTERISTICHE DEL MATERIALE DA IMPIEGARE

Il materiale, dopo l'eventuale correzione granulometrica e la miscelazione, avrà, in opera, le seguenti caratteristiche:

- 1) sarà privo di elementi aventi dimensioni superiori a 71 mm oppure a forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) curva granulometrica compresa nel seguente fuso, avente andamento continuo ed uniforme, concorde a quello delle curve limiti; almeno il 20% in peso del materiale sarà costituito da frantumato a spigoli vivi;

| CRIVELLI E SETACCI UNI (mm) | MISCELA PASSANTE TOTALE IN PESO % |
|--|--|
| Crivello 71 | 100 |
| Crivello 40 | 75 - 100 |



| CRIVELLI E SETACCI UNI (mm) | MISCELA PASSANTE TOTALE IN PESO % |
|--|--|
| Crivello 25 | 60 - 87 |
| Crivello 10 | 35 - 67 |
| Crivello 5 | 25 - 55 |
| Setaccio 2 | 15 - 40 |
| Setaccio 0,4 | 7 - 22 |
| Setaccio 0,075 | 2 - 10 |

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore od uguale a 2/3;
- 4) percentuale di usura, determinata con la prova di Los Angeles, non superiore al 50%;
- 5) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R. fascicolo IV/1953) non superiore a 200;
- 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 dei 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 I.P. inferiore a 3;
- 7) indice di portanza C.B.R. (norma ASTM 1883-61 T oppure C.N.R. U.N.I. 10009) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguita sulla frazione passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di più o meno 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai nn. 1, 2, 4 e 5.

6.2 MODALITÀ ESECUTIVE

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

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, ogni singolo strato verrà compattato mediante rulli statici normali da 14/16 t o rulli vibranti del peso minimo di 5 t (o altro tipo che potrà essere ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori) e contemporaneamente bagnato a mezzo di autocisterne con la giusta quantità di acqua necessaria ad ottenere il massimo addensamento. Il materiale dovrà presentarsi, dopo la costipazione, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, 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 ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

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 dei 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.

La superficie finita non dovrà scostarsi 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.

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 30 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

6.3 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Dopo il completamento della compattazione e della sagomatura del sottofondo (tout-venant) e prima di eseguire la pavimentazione bitumata, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa pretendere compenso alcuno, potrà ordinare l'apertura al traffico della strada per tutto il tempo che riterrà necessario ed opportuno per ottenere il consolidamento e la compattazione ottimale del sottofondo.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione compattato in conformità alle 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 fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di 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, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Art. 7. Conglomerato bituminoso (binder) e tappeto di usura

7.1 DESCRIZIONE

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento e da uno strato superiore di usura.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

7.2 MATERIALI INERTI

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

Per strati di collegamento:

- * perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- * coefficiente di frantumazione secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 140;
- * indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- * coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- * materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953).

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura:

- * perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- * coefficiente di frantumazione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 inferiore od uguale a 120;

| | | |
|--|--|------------------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 31 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

- * almeno un 30% in peso del materiale della stessa miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 1.400 kg/cmq, nonchè resistenza alla usura minima 0,6;
- * indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- * coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- * materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra. In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei. L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2-5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6. Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della DD.LL., il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6-8% di bitume ad alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25 gradi centigradi inferiore a 150 dmm. Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della D.LL. in base a prove e ricerche di laboratorio.

7.3 LEGANTE

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 o 80-100 (periodo invernale), ed un indice di penetrazione compreso fra -0,7 e +0,7 salvo diverso avviso della D.LL. in relazione alle condizioni locali e stagionali.

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per la accettazione dei bitumi" del C.N.R., fascicolo II/1951 alle quali si rimanda anche per la preparazione dei campioni da sottoporre a prove.

7.4 MISCELE

7.4.1 **Strato di collegamento**

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica per la quale si indica a titolo di orientamento la seguente formula:

| SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI | PASSANTE TOTALE IN PESO |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Crivello 25 | 100 |
| Crivello 15 | 65 - 100 |
| Crivello 10 | 50 - 80 |
| Crivello 5 | 30 - 67 |
| Setaccio 2 | 20 - 45 |
| Setaccio 0,4 | 7 - 25 |
| Setaccio 0,18 | 5 - 15 |
| Setaccio 0,075 | 4 - 8 |

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati. Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- § la stabilità Marshall eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 1000 kg. I valori dello scorrimento, sempre alla prova Marshall corrispondente alle condizioni di impiego prescelte, devono essere compresi fra 2 e 4 mm. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 e 6%;
- § elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- § sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa;
- § la densità in opera deve essere > 2,400 kg/dm³

7.4.2 Strato di usura

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica per la quale, a titolo di orientamento, si indica la formula seguente:

| SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI | PASSANTE TOTALE IN PESO |
|------------------------------|-------------------------|
| Crivello 15 | 100 |
| Crivello 10 | 70 – 100 |
| Crivello 5 | 43 – 67 |
| Setaccio 2 | 25 – 45 |
| Setaccio 0,4 | 12 – 24 |
| Setaccio 0,18 | 7 – 15 |
| Setaccio 0,075 | 6 – 11 |

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- * resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova ASTM D 1559) eseguita a 60 gradi centigradi su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere maggiore di 1.200 kg. I valori dello scorrimento, sempre alla prova Marshall, corrispondenti alle condizioni di impiego prescelte devono essere compresi fra 1 e 3,5 mm. La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3 e 5.
- * La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 7 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;
- * elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- * sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa
- * grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra il 3% e il 6%.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 5% e l'impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeamometro a carico costante di 50 cm di acqua, non dovrà risultare inferiore a

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 33 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

10.6 cm/sec.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

7.5 CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

L'Impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un Laboratorio ufficiale designato dalla D.LL., prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare la composizione delle miscele che intende adottare, a mezzo di presentazione del mix-design delle miscele, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione granulometrica e del dosaggio in bitume alle richieste caratteristiche di stabilità, compattezza e impermeabilità.

La D.LL. si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di sabbia e dell'aggregato di più o meno 5% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di più o meno 1,5% sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita in base alla preventiva prova Marshall di più o meno 0,3%.

7.6 FORMAZIONE E CONFEZIONE DEGLI IMPASTI

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti fissi approvati dalla D.LL. In particolare essi dovranno essere di potenzialità adeguata e capaci di assicurare: il perfetto essiccamento; la separazione della polvere ed il riscaldamento uniforme della miscela di aggregati; la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria; la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta il dosaggio delle categorie di aggregati già vagliati prima dell'invio al mescolatore; il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme fino al momento dell'impasto ed il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo.

In apposito laboratorio installato in cantiere a cura e spese dell'Impresa, dovranno essere effettuati, a discrezione della D.LL., ma con frequenza almeno giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) e della stabilità Marshall, prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o alla stesa;
- la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito, eseguendo il prelievo a rullatura ultimata ed a conglomerato raffreddato.

A discrezione della D.LL. dovranno essere frequentemente controllate le qualità e le caratteristiche del bitume; le temperature degli aggregati e del bitume. A tal fine gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti saranno munite di termometri fissi.

7.7 POSA IN OPERA DEGLI IMPASTI

Previa accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e soffiatura, ed alla stesa sulla superficie stessa di un velo continuo di ancoraggio con emulsione in ragione di 0,7 kg/mq. Immediatamente farà seguito lo stendimento dello strato di collegamento. A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla D.LL.

Analogamente si procederà per la posa in opera dello strato di usura, previa spalmatura, sullo strato di collegamento, di

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 34 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

una ulteriore mano di ancoraggio identica alla precedente.

L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici, di tipo approvato dalla D.LL. dotate di meccanismi di autolivellazione, in perfetto stato d'uso.

Le macchine per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la confezione dei conglomerati stessi, dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tale che il controllo umano sia ridotto al minimo.

Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 140 gradi centigradi controllato immediatamente dietro la finitrice.

La stesa dei conglomerati non andrà effettuata quando le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro e in particolare quando il piano di posa si presenti comunque bagnato e la temperatura dello strato di posa del conglomerato, misurata in un foro di circa 2-3 cm di profondità e di diametro corrispondente a quello del termometro, sia inferiore a 5 gradi centigradi.

Se la temperatura dello strato di posa è compresa tra 5 e 10 gradi centigradi si dovranno adottare, previa autorizzazione della D.LL., degli accorgimenti che consentano di ottenere ugualmente la compattazione dello strato messo in opera e l'aderenza con quello inferiore (innalzamento temperatura di confezionamento e trasporto con autocarri coperti).

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spesa dell'Impresa.

Nella stesa si dovrà porre grande attenzione alla formazione del giunto longitudinale e quando il bordo di una striscia sia stato danneggiato, il giunto dovrà essere tagliato in modo da presentare una superficie liscia finita.

Qualora nella esecuzione dello strato di usura venisse a determinarsi, a causa di particolari situazioni ambientali, una sensibile differenza di temperatura fra il conglomerato della striscia già posta in opera e quello da stendere, la D.LL. potrà ordinare il preriscaldamento, a mezzo di appositi apparecchi a radiazione di raggi infrarossi, del bordo terminale della prima striscia contemporaneamente alla stesa del conglomerato della striscia contigua.

In corrispondenza dei giunti di ripresa di lavoro e dei giunti longitudinali tra due strisce adiacenti, si procederà alla spalmatura con legante bituminoso allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto.

La sovrapposizione degli strati dovrà essere eseguita in modo che i giunti longitudinali suddetti risultino sfalsati di almeno 30 cm. La superficie dovrà presentarsi priva di ondulazioni: un'asta rettilinea lunga m 4 posta sulla superficie pavimentata dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

Il manto di usura e lo strato di collegamento saranno compressi con rulli meccanici a rapida inversione di marcia. La rullatura comincerà ad essere condotta alla più alta temperatura possibile, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale.

Il costipamento sarà ultimato con rulli statici o con rulli gommati tutti di peso idoneo ad assicurare il raggiungimento della densità prescritta.

Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 98 % di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973): il valore risulterà dalla media di due prove.

La valutazione delle densità verrà eseguita su carote di 12,5 cm di diametro; dovrà essere usata particolarmente cura nel riempimento delle cavità rimaste negli strati dopo il prelievo delle carote.

7.8 SCARIFICA DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricariche e risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile provvedendo poi alla scarificazione della massiciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato o fresa a nastro.

La scarifica sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessarie dalla DD.LL. entro i limiti nel relativo articolo di Prezzo unitario di elenco offerto dall'Appaltatore provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

| | | |
|---|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 35 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

CAPO II° - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 8. Premessa

I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, impiegando materiale delle migliori qualità, di pieno gradimento della D.L., utilizzando sistemi e i mezzi d'opera che risultino più convenienti ai fini della perfetta esecuzione delle opere.

Art. 9. Responsabilità verso terzi

9.1 GENERALITÀ

Prima dell'inizio dei lavori di scavo che interessano attraversamenti di autostrade, ferrovie, tranvie, oppure, opere di escavazione longitudinale in strade statali, provinciali, ecc., l'Aggiudicatario ha l'obbligo di assicurarsi che sia stato ottenuto il prescritto nulla osta dai competenti organi amministrativi.

L'Aggiudicatario è responsabile verso le Amministrazioni proprietarie delle aree pubbliche e private per tutto quanto dipende ed è connesso ai lavori, è tenuto ad osservare le disposizioni contenute nei disciplinari, autorizzazioni, nulla osta ecc., in merito alle norme di esecuzione dei lavori. E' tenuto, inoltre, al versamento di eventuali cauzioni richieste dagli enti proprietari.

Il ritardo nella concessione di autorizzazioni, consensi o ordinanze non giustificherà la richiesta di particolari compensi da parte dell'Aggiudicatario. L'Aggiudicatario sarà ritenuto responsabile degli scavi e dei ripristini eseguiti per una durata di 12 mesi dalla data di scadenza della relativa ordinanza.

Per quanto riguarda eventuali danni procurati alla persone ed alle cose, comunque derivanti o connessi con l'esecuzione degli scavi, l'Aggiudicatario dovrà provvedere a sua cura e spese ai necessari rifacimenti, ripristini e alla liquidazione di eventuali danni.

9.2 GESTIONE DEL CANTIERE

Durante i lavori di disfacimento delle pavimentazioni, di scavo e di costruzione dei manufatti da interrare l'Aggiudicatario è tenuto:

- ad assicurare la circolazione stradale ed a mantenere i transiti agli accessi carrai e pedonali collocando, dove si presenti la necessità, ponteggi, passerelle, ecc.;
- a curare, nel rispetto del Codice della Strada e in conformità a quanto indicato nelle ordinanze rilasciate dagli enti proprietari delle strade, la posa della necessaria segnaletica stradale secondo le indicazioni del D.M. del 10 luglio 2002 recante il "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", l'eventuale impiego dell'impianto semaforico per tutta la durata del cantiere stradale e comunque nel limite imposto dall'ordinanza;
- a chiedere agli enti gestori la segnalazione di cavi, tubazioni e canalizzazioni di ogni genere che potranno incontrarsi negli scavi, individuandole anche mediante scavi di saggio; deve, inoltre, vigilare affinché le stesse non siano danneggiate, provvedere al loro mantenimento in assoluta sicurezza anche con l'impiego di sostegni, puntelli, sbadacchiature e nella loro primitiva posizione garantendo la continuità del servizio;
- a smaltire in discariche autorizzate i materiali di risulta.

L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della posa delle condotte; esso potrà essere sospeso a insindacabile giudizio della D.L. qualora la costruzione delle condotte non sia sollecitamente completata in ogni sua fase, compreso il rinterro.

Per quanto riguarda le canalizzazioni delle fogne, esse dovranno essere lasciate in sito ove ciò è possibile; se fosse necessario troncarle, l'Aggiudicatario dovrà provvedere a mantenere il deflusso delle acque con raccordi provvisori.

Resta stabilito che tutti gli eventuali maggiori oneri che si potessero presentare per il proseguimento degli scavi, in dipendenza della presenza delle canalizzazioni suddette, sono già stati considerati nei prezzi unitari di elenco, relativi

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 36 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

allo scavo, e pertanto l'Aggiudicatario non potrà reclamare il riconoscimento di altri compensi.

Resta inteso che non saranno compensate in nessun modo le quantità, dei rifacimenti, superiori a quella indicata dalla D.L. e derivanti da un'esecuzione non conforme.

Art. 10. Rilievi, tracciamenti e responsabilità

Prima d'iniziare i lavori l'Impresa è tenuta ad eseguire il rilievo altimetrico completo del lavoro in base alle indicazioni di progetto ed alle eventuali varianti e il rilievo planimetrico ed altimetrico di ogni manufatto esistente interessato dalle opere da eseguire. Tutte le quote dovranno essere legate alla rete di caposaldi allegati al progetto o in mancanza a quelli indicati dalla DD.LL.

Successivamente, ma comunque prima di porre mano ai lavori di scavo e riporto l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettatura completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alle opere da eseguire. L'Appaltatore sarà l'unico responsabile dei tracciamenti che dovranno essere eseguiti a propria cura e spese.

I picchettamenti e le livellazioni dovranno essere eseguiti con livelli tipo laser.

Per patto esplicito resta convenuto che l'Appaltatore solleva la Stazione Appaltante da ogni danno o molestia che potessero verificarsi, anche verso Terzi, per eventuali errori di tracciamento.

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

Tutto quanto sopra in base alle planimetrie, ai profili e alle sezioni di consegna rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore dalla Direzione Lavori.

I rilievi eseguiti saranno riportati, a cura dell'Impresa Appaltatrice, su tavole in scala appropriata e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

In ogni caso l'Impresa ha l'obbligo di evidenziare alla Direzione dei lavori eventuali discordanze rispetto ai dati di progetto.

Art. 11. Scavi

11.1 GENERALITÀ

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 richiedono, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti 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.

L'Appaltatore dovrà provvedere anzitutto al taglio delle piante, all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc. nella zona interessata dagli scavi, al loro trasporto fuori sede ed allo smaltimento in discariche da procurare a propria cura e spese, nel rispetto della normativa sullo smaltimento dei rifiuti.

Procederà quindi all'escavazione coltivata a parte, ed, in seguito, procederà all'escavazione totale secondo le sagome prescritte dal progetto. Tali sagome potranno essere modificate, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, in funzione della natura dei terreni attraversati.

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

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 37 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

Ove ritenuto dalla Direzione Lavori necessario per il tipo di lavorazione, l'Appaltatore dovrà provvedere con opportuni accorgimenti al totale smaltimento delle acque per qualsiasi volume, distribuzione e portata delle acque stesse, anche con utilizzo di pompe, nel numero e con potenzialità tali da evitare che gli scavi e/o piani di lavoro, in corso di esecuzione ed eseguiti, siano sottoposti a risalite d'acqua.

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 o discariche da procurare a cura e spese della Ditta Appaltatrice, sempre nel rispetto della presente normativa sullo smaltimento dei rifiuti.

I materiali, anche se esuberanti, che, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, potranno essere riutilizzati, dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, nelle zone che saranno predisposte, sempre a cura e spese della Ditta Appaltatrice, in prossimità dei lavori.

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

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

Una volta eseguito il rinterro come sopra indicato, qualunque altro materiali 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.

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

Col procedere dei lavori l'Appaltatore può recuperare i legnami costituenti le sbadacchiature; quelli però che a giudizio della Direzione Lavori non potranno essere tolti senza pericolo o danni del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi, né all'Appaltatore spetterà per questo alcun speciale compenso.

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.

Sempre in relazione agli scavi, si precisa che spetta all'Appaltatore, a sue spese, di accertare la posizione dei sottoservizi anche con scavi di assaggio, di assicurare la continuità del transito, quella del deflusso delle acque e l'incolumità di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte ecc. eventualmente esistenti nel sottosuolo che viene scavato, al qual fine l'Appaltatore deve prendere le debite intese con le amministrazioni interessate per l'ubicazione preliminare delle suddette opere del sottosuolo, e d'accordo con le stesse, eseguire puntellazioni, aggiustamenti ecc.

11.2 SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento e la sistemazione del terreno, secondo determinate sagome, delle aree su cui dovranno sorgere costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di piazzali, per trincee stradali o per la loro modifica.

Gli scavi di fondazione sono quelli necessari per la realizzazione di platee o manufatti interrati, anche completamente incassate nel terreno.

Detti scavi verranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle particolarità di ogni singolo manufatto qualunque sia la natura e la qualità del terreno; dovranno essere spinti fino alla profondità ordinata dalla Direzione Lavori all'atto della loro esecuzione. Le quote che si trovano indicate nei disegni di progetto o di consegna, debbono ritenersi perciò di semplice avviso e la Direzione Lavori si riserva perciò piena facoltà di variarle

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 38 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

nella misura che reputerà necessaria o più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi oltre a quelli previsti nel presente Capitolato d'appalto.

Tutti gli scavi verranno eseguiti a pareti verticali od inclinate, secondo le precise dimensioni fissate nei tipi o, all'atto pratico, dalla Direzione Lavori; i piani dovranno essere orizzontali, ripuliti e diligentemente spianati; le pareti di tutti gli scavi, quando occorra, dovranno essere convenientemente sbadacchiate, puntellate od armate.

Sono a carico dell'Impresa tutte le spese per aggettamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti.

Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con tutti i mezzi che si ravvisassero più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo; tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.

Resta comunque inteso che, nell'esecuzione delle operazioni precedenti, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare il deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno allo scopo di evitare che esse si sversino negli scavi: provvederà a tagliare ogni impedimento che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo alla apertura dei canali fuggatori. Di ogni onere relativo e quindi del relativo compenso è stato tenuto conto nella formazione dei prezzi degli scavi.

Qualora nell'esecuzione degli scavi la DD.LL. ritenesse i normali mezzi di aggettamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti e ribollimenti negli scavi, sarà facoltà della stessa DD.LL. ordinare l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte.

Col materiale scavato, l'Impresa dovrà a proprie spese, a seconda delle direttive che saranno impartite dalla Direzione Lavori, riempire eventuali depressioni, sistemare il terreno attorniante nuove costruzioni, curando in dette manovre la separazione della terra vegetale, da utilizzare per le zone a verde, dal materiale magro ed idoneo ad altri usi, ed eventualmente caricarlo e trasportarlo a rifiuto su aree da procurarsi pure a sua cura e spese.

Sono pure a carico dell'Appaltatore l'abbattimento di piante, anche d'alto fusto, e cespugli di piante legnose presenti nella zona dei lavori.

11.3 SCAVI E RINTERRI PER POSA CONDOTTE

11.3.1 Generalità

Lo scavo per la posa di condutture dovrà essere regolato in modo che il piano di appoggio del tubo o del manufatto, una volta preparato il letto di posa o il sottofondo in magrone, si trovi alla profondità indicata nei profili di posa esecutivi, salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in alcuni punti in conseguenza del tipo di terreno e delle esigenze di posa.

Le profondità di scavo saranno riferite ad appositi picchetti posti dall'appaltatore e a caposaldi fissati dalla Stazione Appaltante alla consegna dei lavori; l'Appaltatore ha l'obbligo di verificare le quote assegnate ai caposaldi a cui dovrà fare riferimento e ad eseguire tutte le attività indicate nel presente Capitolato.

Ove occorra, per ragioni imprescindibili di lavoro, spostare qualcuno dei caposaldi, egli ne preparerà a tutte sue spese un altro nella posizione più opportuna scelta dall'Appaltante e provvederà a rilevarne la quota.

Gli scavi per la posa delle condutture saranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle situazioni particolari di ogni singolo tratto di condotta e con la minima larghezza compatibile con la natura delle terre e con le dimensioni esterne delle condotte, ricavando opportuni allargamenti e nicchie per i blocchi di ancoraggio o di spinta, per i giunti, per le apparecchiature, per i pezzi speciali e le camerette.

In ogni caso, gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche prescritte dalla Direzione dei Lavori e, qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte le maggiori opere, anche di ripristino, che si rendessero per conseguenza necessarie.

Pure senza speciale compenso - bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che i Prezzi unitari

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 39 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

di elenco offerti dall'Appaltatore stabiliscono in funzione delle varie profondità - l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

11.3.2 Scavi

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco i materiali scavati che, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.

In particolare, l'Appaltatore dovrà realizzare una tempestiva intesa con l'autorità stradale competente, al fine di identificare le modalità ed i luoghi più idonei per l'accatastamento dei materiali da riutilizzare e per il successivo ripristino della massicciata stradale.

Se risultasse necessario depositare i scavati a lato della fossa, sempreché sia disponibile la superficie necessaria, ciò dovrà essere fatto in modo tale da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico stradale e l'attività delle maestranze.

Il materiale scavato dovrà essere accumulato con un'inclinazione corrispondente all'angolo di scarpa naturale. In generale dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti a impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a cure e spese dell'Appaltatore.

Tra lo spigolo superiore della fossa ed il piede della scarpata del materiale di risulta, si deve mantenere libera una striscia sufficiente ad essere utilizzata come corsia dell'escavatore e per il trasporto dei materiali.

Nel deposito dei materiali di risulta si deve fare attenzione a non coprire gli idranti, i pozzetti di ispezione ai condotti dei servizi pubblici sotterranei, i pozzetti per le acque di pioggia stradali e manufatti simili.

E' vietato l'accumulo dei materiali di risulta nelle immediate adiacenze dello scavo.

Qualora le condizioni ambientali non consentano soluzioni diverse deve in ogni caso essere salvaguardata l'incolumità dell'opera in costruzione e delle maestranze di cantiere, ferme restando le norme riguardanti le sicurezze sui cantieri di lavoro.

Normalmente i materiali di risulta esuberanti devono essere caricati sui mezzi di trasporto direttamente dagli escavatori o dagli operai addetti allo scavo e mandati a scarica senza deposito intermedio. Qualora, in particolare su strade strette, non sia possibile l'accumulo dei materiali di scavo accanto alla fossa, i materiali idonei al reimpiego devono essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto e portati ad un deposito intermedio a scelta dell'Impresa Appaltatrice ed accettata dalla Direzione dei Lavori.

Il materiale non idoneo al rinterro verrà portato a rifiuto.

Ogni e qualsiasi movimento di terra come sopra descritto deve intendersi compensato con l'articolo di Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore relativo agli scavi e rinterri.

Il materiale di risulta degli scavi delle trincee verrà portato a rifiuto e sostituito con materiale idoneo che verrà pagato con il relativo prezzo di elenco.

Raggiunto il piano di posa alla quota prevista dai profili esecutivi si provvederà a livellarlo accuratamente. Qualora a giudizio della DD.LL. il terreno d'appoggio del tubo non risulti idoneo o sia accidentato per trovanti od altro e comunque in tutti quei casi in cui non vi sia garanzia sufficiente che la condotta appoggi uniformemente sul terreno per tutta la sua lunghezza, dovrà essere predisposto uno strato di allettamento di adeguato spessore sul quale verrà appoggiata la condotta. Il suddetto letto potrà venire formato anche con parte del terreno di risulta dagli scavi ove questo risulti sufficientemente sciolto, nel qual caso sarà a carico dell'Impresa.

Nei punti ove cadono i giunti si dovranno scavare, all'atto della posa di questi, nicchie larghe e profonde tali da permettere di lavorare con comodità alla perfetta esecuzione dei giunti ed alla loro completa ispezione durante le prove.

Qualora nell'esecuzione degli scavi la DD.LL. ritenesse i normali mezzi di aggotamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti e ribollimenti negli scavi, sarà in facoltà della stessa DD.LL. di ordinare l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte con il relativo prezzo di elenco, nel quale si è tenuto conto di tutti gli oneri per installazione, funzionamento e

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 40 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

rimozione degli impianti.

Per la continuità del transito in genere si costruiranno adeguati ponti provvisori, salvo accordi che potessero intervenire fra l'Impresa ed interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito.

In particolare l'Impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali, durante la notte, saranno luminose e, se occorre, custodite. In caso di inevitabili interruzioni in qualche tratto di strada saranno disposti a cura dell'Impresa opportuni avvisi e segnalazioni, in ogni caso nel rispetto delle norme del nuovo Codice della Strada e del Regolamento di attuazione.

L'Impresa assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o cose derivanti dalla mancata od insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

Per l'inizio dei lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori ed anche il preventivo consenso, per quanto di sua pertinenza, delle autorità competenti e dei privati proprietari ed attenersi alle prescrizioni degli stessi, senza diritto a particolari compensi.

Qualora sia previsto l'insediamento della tubazione nella sede stradale, l'Impresa dovrà procedere alla formazione dei cavi per tratti sufficientemente brevi disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo di permanenza con cavo aperto. Lo sviluppo di tali tratti verrà tassativamente indicato di volta in volta dalla Direzione Lavori.

In particolare si fa obbligo all'Appaltatore di attenersi scrupolosamente alle disposizioni date, per tramite della Direzione dei Lavori, dall'Amministrazione (Comune, Provincia, ANAS, ecc.) investita della sorveglianza e manutenzione della strada interessata ai lavori.

L'Impresa è tenuta, a sue spese, ad accertarsi preventivamente della stabilità e stato di conservazione delle opere di proprietà di terzi interessate dai lavori ad essa appaltati ed è responsabile di ogni infortunio o danno a terzi o a cose di terzi derivanti da fatti, negligenze o colpe dei suoi dipendenti, intendendosi perciò la Stazione Appaltante indenne e sollevata al riguardo da ogni responsabilità.

L'Impresa deve, nei casi dubbi, chiedere preventivamente conferma scritta alla Stazione Appaltante circa i particolari di esecuzione delle opere.

L'Impresa è tenuta a riparare e rifondere, oltre ai danni causati durante la effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, dovessero successivamente verificarsi in dipendenza di deficienze non rilevabili o non rilevate e ciò fino a scadenza di responsabilità a termini di legge e comunque almeno fino a collaudo generale.

I danni di qualunque genere causati dal personale dell'Impresa, o comunque da essa dipendenti, qualora non risarciti in tempo debito, possono a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, essere liquidati direttamente dalla stessa che si rivale sui compensi dovuti all'Impresa e nelle altre forme che ritenga opportune.

Sono a carico della Stazione Appaltante solo i danni inevitabili di qualsiasi tipo, non imputabili cioè a colpa o negligenza dell'Impresa, ma propri dell'opera da eseguire e quindi prevedibili.

Di questi danni l'Impresa deve dare avviso alla Stazione Appaltante, indicando anche la loro entità presumibile, prima dell'inizio delle opere, alle quali deve dare corso solo dopo avere ottenuto benestare scritto dalla stessa; in mancanza di tale preventivo benestare, la Stazione Appaltante può rifiutare di assumersi l'onere del risarcimento per danni, che sono quindi a carico dell'Impresa, o di riconoscere danni di maggiore entità di quella segnalata, riservandosi, in ogni caso, il diritto di trattare direttamente con terzi proprietari.

L'Impresa deve provvedere ad assicurarsi contro i rischi derivanti da fatti od omissioni dei suoi dipendenti e deve presentare, a richiesta della Stazione Appaltante, i documenti attestanti l'avvenuto adempimento di tali obblighi.

Nei prezzi di tariffa si è tenuto conto dell'obbligo per l'Impresa di provvedere a tutta sua cura e spese, ad assicurare la continuità del traffico stradale nel miglior modo possibile, ed in particolare quello pedonale e l'accesso alle case (portoni e botteghe) lungo le arterie ove si eseguono i lavori, per cui l'Impresa dovrà sottostare a quanto stabilirà la Direzione Lavori, fornendo e collocando in opera a tutta sua cura e spese, pedane, passerelle, ponticelli di servizio.

Nei prezzi degli scavi sono comprese tutte le spese per aggettamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 41 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

Dovendosi il prezzo dello scavo con i relativi oneri tutti ritenersi valido e da applicarsi anche nel caso di demolizione per sostituzione di condotte esistenti, le dimensioni da contabilizzare nella fattispecie saranno quelle corrispondenti al maggiore fra i diametri dell'esistente e della nuova condotta.

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'Appaltatore tutte le spese per aggettamenti, per esaurimenti di acqua e per il necessario ripristino dello scavo, nonché tutte le altre spese per la perfetta manutenzione dello scavo stesso.

11.3.3 Rinterri

I rinterri dovranno essere eseguiti in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbia a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali e di galleggiamento e, in particolare non vengano loro provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, cosicché, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Non potranno in ogni caso essere impiegati:

- materiali che posano aggredire chimicamente le opere quali scorie o terreni gessosi;
- materiali voluminosi quali terreni gelati o erbosi, terreni limo-argillosi che a contatto con l'acqua si siano rigonfiati più del 10% del volume;
- materiali di natura organica quali: legno, carta, foglie, torba e simili che possono successivamente provocare sprofondamenti;
- grosse pietre o frammenti di calcestruzzo e muratura che possano danneggiare la canalizzazione e i manufatti durante il rinterro o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nell'eseguire i rinterri si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il rendimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad una altezza di 30 cm sopra la generatrice del tubo; esso dovrà essere realizzato con materiale privo di corpi estranei compresi ciottoli.

La compattazione del rinalzo dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri e contemporaneamente da ambo i lati della tubazione evitando di determinare spinte trasversali o di galleggiamento sulla tubazione.

Il successivo riempimento tra il limite suddetto e le eventuali opere di costituzione della carreggiata stradale saranno costituite come di seguito:

Rinterri in campagna

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco i materiali provenienti da scavi in campagna dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura: cotiche erbose, terreno di coltivo, terreno profondo, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi.

Il ripristino nel tratti si scavo di campagna può essere effettuato con terreno proveniente dallo scavo qualora il medesimo risulti della categoria A1 secondo la classificazione delle terre CNR-UNI 10006, è comunque vincolante il parere della Direzione Lavori contro il cui giudizio l'Impresa non può fare opposizione.

In caso contrario il rinterro sarà effettuato con la sostituzione del materiale scavato con materiale idoneo in conformità ai disegni di progetto ed in ogni caso sottoposto all'approvazione della DD.LL.

Rinterri su strada bianca

Oltre al letto di posa dovrà essere eseguito il rinalzo a mano e la copertura del tubo per almeno cm. 30 sulla generatrice superiore della tubazione, con sabbia o ghiaino lavato della pezzatura di 4-6 mm., secondo quanto prescritto nei disegni di progetto o dalle indicazioni della DD.LL.

Il rinterro dovrà essere effettuato con misto granulometrico stabilizzato, tutto di nuova fornitura, sottoposto ad approvazione della Direzione dei Lavori contro il cui giudizio l'Impresa non può fare opposizione, e dovrà avvenire a

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 42 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

strati umidi costipati dello spessore massimo di cm. 30 sino a raggiungere il costipamento con prova Proctor al 95%.

Il cassonetto stradale dovrà essere ricostituito interamente con tout-venant alluvionale, tutto di nuova fornitura come previsto dai disegni di progetto.

Rinterri su strada asfaltata

Oltre al letto di posa dovrà essere eseguito il rinalzo a mano e la copertura del tubo per almeno cm. 30 sulla generatrice superiore della tubazione, con sabbia o ghiaio lavato della pezzatura di 4-6 mm., secondo quanto prescritto nei disegni di progetto o dalle indicazioni della DD.LL.

Il rinterro dovrà essere effettuato con misto granulometrico stabilizzato, di nuova fornitura, sottoposto ad approvazione della Direzione dei Lavori contro il cui giudizio l'Impresa non può fare opposizione, e dovrà avvenire a strati umidi costipati dello spessore massimo di cm. 30 sino a raggiungere il costipamento con prova Proctor al 95%.

Il cassonetto stradale dovrà essere ricostituito interamente con tout-venant alluvionale, di nuova fornitura.

Il successivo ripristino del manto stradale sarà eseguito in ottemperanza a quanto stabilito dall'apposito articolo del presente Capitolato e dai disegni di progetto

Costipamento

Oltre a quanto previsto nei paragrafi precedenti, il costipamento dei materiali di rinterro (terreno di scavo e/o inerti di nuova fornitura) dovrà avvenire per strati successivi dell'altezza non superiore a cm 30; il materiale dovrà essere asperso con acqua e convenientemente compattato con mezzi meccanici.

Tali operazioni verranno eseguite di conserva con le operazioni di estrazione delle opere provvisorie.

11.3.4 Ripresa delle pavimentazioni stradali

Alla ripresa delle pavimentazioni stradali si dovrà dar corso, una volta acquisita un'assoluta certezza, dell'avvenuto definitivo assestamento del terreno.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei proprietari delle strade, è facoltà della DD.LL. prescrivere, senza che l'appaltatore possa opporsi o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri. In questo caso il riempimento dello scavo dovrà essere arrestato alla giusta quota.

La DD.LL. potrà anche prescrivere che i ripristini avvengano in due o più riprese, differenziando la stesa degli strati superficiali in modo che possano essere ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei rinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna ai proprietari, la sagoma prevista o originaria.

11.3.5 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Trattandosi di lavori per la maggior parte in strade pubbliche l'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, deve determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi in luce ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'Appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'Ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi in luce mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e - se si tratta di acquedotti - protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione dei Lavori, sentiti gli Uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 43 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

Restano comunque a carico dell'Appaltatore tutti i danni che fossero arrecati sia in via diretta che indiretta alle suddette opere.

L'Appaltatore dovrà inoltre porre tutta l'attenzione per ridurre al minimo gli inconvenienti e se si dovessero verificare, dovranno essere tempestivamente rimediati, sempre a tutta sua cura e spese.

Art. 12. Posa di tubazioni e canalizzazioni

12.1 OPERAZIONI PREVISTE

L'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere all'esecuzione delle seguenti operazioni:

- prelievo, trasporto e stoccaggio di tutti i materiali occorrenti;
- posa in opera degli stessi, compreso carico e sfilamento;
- formazione dei giunti e collegamenti vari;
- posa di giunti e valvole di intercettazione;
- ripristino degli isolamenti di protezione o isolamento termico;
- esecuzione delle operazioni e verifiche necessarie per la messa in servizio (prove di tenuta, lavaggi, ecc.).

12.2 POSA DELLE TUBAZIONI O CANALIZZAZIONI

Le tubazioni devono essere posate secondo le relative prescrizioni del D.M.LL.PP.del 12.12.1985, le Norme UNI EN 805:2002 ed UNI EN 1610:1999 seguendo i requisiti specificati dalle società di approvvigionamento e le specifiche del fabbricante dei componenti.

Il carico e lo scarico dovranno essere effettuati imbragando il tubo in modo da non sollecitare lo stesso a sforzi rilevanti di flessione o comunque tali da determinare deformazioni permanenti.

La movimentazione avverrà di regola con l'impiego di mezzi meccanici di sollevamento dotati di larghe bande di tessuto o a mano.

E' proibito l'uso di funi o catene ancorché rivestite con materiali di circostanza.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi in acciaio questi devono essere rivestiti.

Le tubazioni non devono essere fatte cadere, rotolare o strisciare.

L'accatastamento avverrà interponendo tra i vari strati assi di legno od altro materiale atto ad impedire l'incollaggio tra i rivestimenti dei tubi, e tra i tubi ed il terreno in caso di temperature prossime allo zero.

I tubi dovranno essere stoccati su superficie piana eventualmente ricoperta di sabbia e devono essere lasciati liberi alle estremità per consentirne l'allungamento; i tubi potranno essere accatastati su un massimo di tre piani tubi e (per PE e PVC), durante lo stoccaggio, protetti dal sole con adeguati mezzi.

Gli appoggi dovranno essere tali da assicurare il necessario distanziamento dal terreno ed impedire la flessione delle condotte nonché impedire il danneggiamento del rivestimento per schiacciamento o abrasione.

Le estremità delle tubazioni durante il periodo di stoccaggio devono essere chiuse con tappi protettivi, da rimuovere solo prima di eseguire le giunzioni.

La posa verrà eseguita secondo le modalità ed i tracciati indicati nel progetto esecutivo.

Prima della posa dovrà essere accertata l'assenza di qualsiasi corpo estraneo all'interno delle tubazioni o canalizzazioni, in caso contrario si dovrà provvedere ad una accurata pulizia.

L'assenza di corpi estranei dovrà comunque essere garantita in tutte le operazioni fino alla consegna all'esercizio.

Le prescrizioni progettuali dovranno essere tassativamente rispettate, eventuali modifiche potranno essere apportate solo previa autorizzazione della DD.LL..

La posa nello scavo, gli eventuali spostamenti lungo il fondo dello stesso al di sotto delle armature di sbadacchio o di canalizzazioni di qualsiasi genere, nonché tutte le operazioni di posa, saranno fatti con i mezzi più idonei attenendosi a

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 44 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

tutte le prescrizioni particolari impartite dalla Direzione Lavori. Nel caso siano previste selle o ancoraggi in calcestruzzo dovranno essere seguite le istruzioni che verranno all'uopo impartite.

12.3 COORDINAMENTO ALTIMETRICO, RISPETTO DELLE LIVELLETTE

E' fatto obbligo all'Appaltatore di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà collegarsi, nonché il controllo ed il coordinamento delle quote relative ai futuri punti di allacciamento all'utenza.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche al progetto ed in particolare alle quote altimetriche di posa dei condotti od ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, dovrà essere chiesta l'autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori.

In caso di inosservanza di quanto prescritto e di variazione non autorizzata della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della Direzione dei Lavori, si rendessero necessarie per conservare la funzionalità delle opere progettate.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano: eventuali errori di esecuzione del profilo di posa che, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori o del Collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, daranno luogo all'applicazione di una penale, nella misura indicata nel Capitolato speciale d'appalto e/o nel contratto.

Qualora invece detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori o del Collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si richiama quanto specificato al comma 3 del presente articolo.

12.4 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA DI TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE

Prima della posa occorre formare il letto di posa secondo le indicazioni del presente capitolato, della D.L. e degli elaborati progettuali. Successivamente avviene l'inserimento eseguito a mano; l'eventuale taglio e l'innesto nei pozzetti.

Per quanto riguarda lo spostamento degli allacciamenti esistenti dopo lo scavo di intercettazione delle tubazioni esistenti è previsto il taglio, la formazione del letto di sabbia, la posa ed il collegamento con le tubazioni esistenti. In caso di necessità si dovranno usare dei pezzi speciali per raccordare le nuove tubazioni a quelle esistenti. Il collegamento dovrà garantire la tenuta idraulica.

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi 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 eventuali spazi vuoti sotto i bicchieri stessi.

La posa in opera dovrà avvenire nel rispetto delle fasi di seguito elencate:

- *pulizia accurata dell'interno del bicchiere e della canna del tubo. Ne necessario si dovrà provvedere a pulire la sede dell'anello di tenuta, eliminando eventuali depositi di terra, sabbia, ecc. Le medesime operazioni dovranno essere effettuate anche sul tubo da assemblare e lo stesso anello di tenuta.*
- *verifica della presenza dello smusso, oltre al buono stato della canna del tubo. In caso di taglio effettuato in cantiere si dovrà ripristinare assolutamente lo smusso stesso.*
- *installazione dell'anello di tenuta, che dovrà avvenire fuori dello scavo, mediante la verifica preventiva della sua integrità ed il successivo inserimento nella sua sede, assegnandogli la forma di un cuore, con le "labbra" rivolte verso il fondo del bicchiere. Ad inserimento avvenuto si dovrà esercitare uno sforzo radiale sull'anello a livello dell'occhiello del cuore (o degli occhielli della croce per i tubi di diametro superiore a 800 mm), in modo da farlo aderire alla sua sede.*
- *verifica della corretta adesione dell'anello di tenuta su tutta la sua periferia.*
- *lubrificazione con apposita pasta, della superficie apparente dell'anello di tenuta, dello smusso e della canna del tubo. La pasta lubrificante dovrà essere applicata con un pennello in quantità ragionevole.*
- *per l'assemblaggio provvedere a centrare la canna nel bicchiere, mantenendo il tubo in questa posizione, depositandolo su due appoggi di terra compattata o, ancor meglio, di ghiaia. Successivamente spingere la canna*

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 45 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

nel bicchiere, verificando l'allineamento degli elementi da assemblare. L'eventuale deviazione angolare dovrà avvenire nei limiti ammessi dal costruttore.

- nel caso non vi sia alcuna marcatura sulla canna del tubo, si dovrà provvedere a tracciare un segno di riferimento sul fusto del tubo, a una distanza P dall'estremità della canna pari alla profondità di incastro P diminuita di 10 mm. Nel caso di tubi contrassegnati in cantiere, l'inserimento dovrà essere effettuato incastrando a fondo i tubi finché il segno di riferimento giunga a filo del bordo del bicchiere; non dovrà essere superata in nessun caso questa posizione. Nel caso di tubi contrassegnati in fabbrica, l'inserimento dovrà avvenire spingendo la canna finché il primo segno di riferimento non scompare sotto il bicchiere, mentre il secondo segno dovrà rimanere visibile dopo l'assemblaggio.

L'allineamento ed il livellamento dei tubi deve essere curato in modo che il disassamento di due barre contigue non sia maggiore a mezzo grado. Nel caso si debbano realizzare delle limitate deviazioni del percorso, il **disassamento** fra due barre può essere spinto fino ad un massimo di **2 gradi**.

Le curvature delle tubazioni oltre i limiti sopra specificati e/o consentiti dal costruttore dovranno essere realizzate esclusivamente mediante l'inserimento di pezzi speciali.

12.5 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA DI TUBAZIONI IN PVC

Prima della posa occorre formare il letto di posa secondo le indicazioni del presente capitolato, della D.L. e degli elaborati progettuali. Successivamente avviene l'infilaggio eseguito a mano; l'eventuale taglio e l'innesto ai pozzetti.

Per quanto riguarda lo spostamento degli allacciamenti esistenti dopo lo scavo di intercettazione delle tubazioni esistenti è previsto il taglio, la formazione del letto di sabbia, la posa ed il collegamento con le tubazioni esistenti. In caso di necessità si dovranno usare dei pezzi speciali per raccordare le nuove tubazioni a quelle esistenti. Il collegamento dovrà garantire la tenuta idraulica.

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi 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 eventuali spazi vuoti sotto i bicchieri stessi.

I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli in gomma "neoprenica" non sono già posizionali nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed eventualmente alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.

Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo.

I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni.

Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nella applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento, mentre sopra il suolo dovranno essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

In ogni caso le giunzioni e le curvature delle tubazioni in PVC-U non dovranno mai essere realizzate per saldatura o comunque per mezzo del calore. Si dovranno prendere le necessarie precauzioni quando si maneggiano ed installano le tubazioni a temperature inferiori ai 0°C.

12.6 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA DI TUBAZIONI IN PEAD

Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre connesse devono essere eseguite 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.

Si devono evitare urti, inflessioni o sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano provocare danneggiamenti o deformazioni dei tubi.

Nei cantieri si devono predisporre i mezzi idonei ed i piani d'appoggio per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare. Lo scarico deve avvenire o direttamente con l'intero bancale o singolarmente in base alle modalità di

trasporto.

Nel caso di tubi corrugati occorre evitare l'uso di ganci alle estremità ed è consigliabile sempre l'uso di fasce in materiale non abrasivo o funi in canapa.

Nell'eventualità di accatastamento dei tubi, questo deve essere eseguito disponendo i tubi su tavole opportunamente distanziate o su letto d'appoggio in un'area piana, stabile, protetta al fine di evitare pericoli d'incendio e riparata dai raggi solari per evitare sensibili variazioni termiche. L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni alla base e per consentire un'agevole movimentazione. I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti. In ogni caso, provvedimenti di protezione devono essere adottati per evitare che le testate dei tubi subiscano danneggiamenti. Il primo strato di tubazioni che poggia sul terreno, deve essere sistemato su uno strato uniforme in modo d'evitare possibili danni alla superficie esterna del tubo e flessioni. I giunti, le guarnizioni ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere posti, 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.

Prima della posa occorre formare il letto di posa secondo le indicazioni del presente capitolato, della D.L. e degli elaborati progettuali. Nelle operazioni di posa si dovrà evitare che, all'interno delle condotte, penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga danneggiata la superficie interna. Non è consentito regolare la posizione dei tubi nella trincea con l'utilizzo di pietre, mattoni o appoggi discontinui. Il piano di posa deve garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temono assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali l'impiego di giunti adeguati o trattamenti di consolidamento del fondo della trincea.

I tubi che durante la posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati o meglio sostituiti a seconda della gravità del danneggiamento.

Ogni qualvolta si posa una barra da 6 o da 12 metri dovrà essere verificata la pendenza e l'allineamento in modo che vi sia corrispondenza con il progetto esecutivo. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare dovranno essere perfettamente pulite.

| <i>Dimensioni nominali (DN)</i> | <i>Deviazioni in mm/m di lunghezza del tubo</i> |
|--|--|
| 100-200 | 80 |
| 225-500 | 30 |
| 600-800 | 20 |
| >800 | 10 |

La posa in presenza d'acqua di falda deve essere eseguita in condizioni di fondo scavo asciutto, per assicurare la creazione del letto di posa e la corretta assegnazione della pendenza.

Nel caso contrario è necessario l'impiego di sistemi di well-point per estrarre l'acqua in esubero e permettere la posa in scavo asciutto.

I tubi strutturati in materiale plastico, presentano una spinta di galleggiamento una volta immerso in acqua. Il riempimento deve impedire fenomeni di galleggiamento o di collasso delle pareti. La granulometria del materiale di ripiena deve infine essere tale da prevenire una migrazione delle particelle verso il terreno adiacente o viceversa. La migrazione può essere prevenuta ponendo del tessuto da filtro appropriato (membrana geotessile).

12.6.1 Giunzioni - tubazioni lisce

La giunzione delle tubazioni in PE/ad potrà avvenire in due modi:

- 1) saldatura con termoelemento per polifusione testa a testa;
- 2) saldatura per elettrofusione;

| | | |
|--|--|------------------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 47 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

La prima dovrà essere utilizzata per la posa delle condotte stradali, la seconda per gli allacciamenti di utenza.

Le saldature saranno eseguite da saldatori PE/ad dotati di patentino rilasciato dall'Istituto Italiano della Saldatura in accordo con la norma UNI 9737:2007 classe PE-2 + PE-3;

L'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione, ed aggiornarlo, l'elenco dei saldatori e delle relative qualificazioni, con fotocopia dei patentini.

La saldatura con termo-elemento dovrà essere effettuata esclusivamente tramite apposite macchine, visionate ed approvate dall'Amministrazione.

Dovranno essere scrupolosamente rispettati i parametri di funzionamento; in particolare la temperatura del termo-elemento in fase di riscaldamento del materiale dovrà essere mantenuta a 200° +/- 5°, la pressione in fase di riscaldamento sarà di 0,75 kg/cm2 mantenuta per il tempo prescritto in funzione dello spessore e del diametro della canalizzazione, la pressione di saldatura sarà di 15 kg/cm2.

La saldatura deve essere raffreddata sotto pressione per evitare la formazione di vuoti in fase di ritiro.

I pezzi non andranno movimentati prima del completo raffreddamento della saldatura.

La saldatura per elettrofusione avverrà con l'uso degli appositi pezzi speciali muniti di resistenza in-corporata alimentata da saldatrice con regolazione automatica della corrente erogata.

L'Amministrazione si riserva la possibilità di indicare il tipo di giunzione da usare.

L'uso di giunzioni a serraggio meccanico serve esclusivamente per raccordare tubi in pe/ad con tubi di altro materiale o con raccordi in ghisa malleabile.

Le condizioni di impiego, i requisiti e i metodi di prova sono quelli contenuti nel progetto di norma Uniplast 470.

Le modalità di posa dovranno essere tali da garantire una perfetta tenuta del sistema alle condizioni di collaudo.

12.7 INSERIMENTO DI PEZZI SPECIALI IN TUBAZIONI IN PEAD

L'inserzione di pezzi speciali dovrà essere effettuata esclusivamente tramite saldatura per elettrofusione.

Qualora l'inserzione del pezzo comporti la foratura o il taglio di una condotta (non avvenga cioè ad una estremità) l'operazione potrà essere effettuata solo su condotte termicamente stabilizzate (rinterro dei tratti non interessati all'operazione di inserimento effettuato da almeno 24 ore).

Per quanto riguarda l'uso del PE nelle reti fognarie, tipo di materiale, manipolazione, posa ecc., dovranno essere seguite le norme "Installazione delle fognature in PE" dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP).

12.8 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA DI TUBAZIONI IN CLS. VIBROCOMPRESSO

Prima della posa occorre formare il letto di posa secondo le indicazioni del presente capitolato, della D.L. e degli elaborati progettuali.

Le tubazioni dovranno essere poste in opera con l'aiuto di un apparecchio autocentrante, atto a consentire il perfetto inserimento del giunto nel tubo. Le tubazioni devono poggiare su uno strato continuo di sabbia, in modo che la pressione trasmessa sul terreno sia contenuta in valori ammissibili e dovrà porsi attenzione al che i tubi appoggino per intero su tutta la superficie di base.

Art. 13. Prove di tenuta dei condotti funzionanti a pelo libero

Le prove di tenuta richieste per l'accettazione del lavoro verranno eseguite in due modi:

Prove interessanti l'intera estesa delle condotte oggetto dell'appalto:

sarà attuata riempiendo tratte successive comprese fra due o più pozzetti, a scelta insindacabile della Direzione dei Lavori, in modo che il livello dell'acqua nel pozzetto la cui soletta di copertura è posta alla quota inferiore raggiunga la quota della soletta stessa.

Qualora la condotta sia stata posata sotto la quota statica della falda freatica, ed esclusivamente su scelta e a discrezione del Direttore dei Lavori, la prova di cui sopra potrà essere sostituita dalla prova di infiltrazione; la prova verrà effettuata misurando l'acqua di infiltrazione ritenendo valida la prova se l'infiltrazione si manterrà nei limiti fissati per la

prova di assorbimento.

Prove limitate a tratte campione comprese fra due pozzetti d'ispezione scelte dal Direttore dei Lavori:

sarà attuata riempiendo lentamente, per assicurare la completa evacuazione di aria, una tratta compresa fra due pozzetti ed applicando una pressione idrostatica interna di 0,5 kg/cm².

Tale pressione deve essere mantenuta per 30 minuti mediante rabboccamento e dopo tale periodo si procederà alla misura dell'acqua assorbita.

I tratti interessati da questa seconda modalità di collaudo dovranno corrispondere almeno al 20% dell'intera estesa delle condotte oggetto dell'appalto con l'intesa che il Direttore dei Lavori potrà in ogni momento e a propria discrezione estendere la prova fino al 100% delle tubazioni.

Per entrambe le modalità di collaudo, in base al tipo di materiale e nel tempo fissato di 12 ore, sarà tollerata la perdita per metro quadrato di superficie interna bagnata espressa in l/mq riportata nella Tabella seguente.

| MATERIALE DELLA CONDOTTA | ASSORBIMENTO MASSIMO (l/m ² di superficie bagnata) | |
|--------------------------|--|-----------|
| | PROVA (1) | PROVA (2) |
| Calcestruzzo | 0,20 | 0,10 |
| Ghisa | 0,08 | 0,02 |
| PVC - Polietilene | 0,08 | 0,02 |
| Gres ceramico | 0,20 | 0,15 |

Nel caso di esito negativo della prova l'Impresa dovrà ricercarne le cause e fare le riparazioni necessarie a propria cura e spese ed una volta che ritenga che la condotta sia efficiente, ne darà comunicazione alla Direzione Lavori che predisporrà affinché sia ripetuto il collaudo.

Le spese per tutte le prove sono totalmente a carico dell'Impresa, anche in caso di prove ripetute.

Se la DD.LL. riterrà che particolari incertezze esistano nella prova delle tubazioni, potrà ordinare un'ispezione televisiva delle stesse, che dovrà essere eseguita da operatori qualificati con le modalità descritte nell'apposito articolo e registrata su videotape da consegnare alla Direzione Lavori.

Nel caso del grès, del PRFV, del PVC e fibrocemento, la prova delle tubazioni sarà ritenuta valida solamente se corredata da ispezione televisiva effettuata sull'intera lunghezza delle condotte con il metodo previsto nell'apposito articolo di Capitolato.

Art. 14. Programma di esecuzione dei lavori

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Stazione Appaltante un programma dei lavori esecutivo, redatto in forma dettagliata ed analitica che, sulla scorta di quello predisposto dalla Stazione Appaltante sotto forma di diagramma di GANTT e nei limiti di tempo concesso per l'ultimazione delle opere, preveda per ogni lavorazione, i tempi di esecuzione delle varie categorie di lavori e l'ammontare presunto, parziale e progressivo dell'avanzamento dei lavori, in funzione degli importi fissati per la liquidazione dei certificati di pagamento.

L'operatività di tale programma avrà efficacia solo dopo l'approvazione della Stazione Appaltante la quale si riserva il diritto di stabilire la precedenza od il differimento di un determinato lavoro, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di particolari compensi.

In tale ipotesi, l'Appaltatore entro 10 (dieci) giorni dalla data di comunicazione della mancata approvazione, sarà obbligato ad apportare le rettifiche ordinate ed a ripresentare il nuovo programma esecutivo dei lavori per la definitiva approvazione.

Il programma esecutivo dei lavori, dopo l'avvenuta approvazione, è vincolante per l'Appaltatore che è obbligato al rispetto scrupoloso dei termini e delle scadenze fissate dal programma stesso, fatte salve eventuali modifiche apportate

| | | |
|--|--|--------------|
|  | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. | |
| | Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | |
| | Data | Gennaio 2019 |
| | | Pagina 49 |
| Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | | |

in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili, che dovranno essere approvate e risultare da ordine di servizio del Direttore dei lavori.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto, per proprie insindacabili necessità, di modificare, in qualsiasi tempo il programma lavori senza che l'Appaltatore possa opporre rifiuto o farne oggetto di richiesta di compensi.

Nel caso di sospensione o ritardo nei lavori, per fatti imputabili all'Appaltatore, resta fermo, per tutti gli effetti, lo sviluppo esecutivo risultante dal programma lavori, come sopra approvato.

Art. 15. Norme per la sicurezza nel cantiere

L'Appaltatore è obbligato alla scrupolosa osservanza del piano di sicurezza e coordinamento ed all'attuazione di tutte le norme e disposizioni poste a proprio carico dal D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.

Ai sensi del sopra citato Decreto l'Appaltatore, ove ritenga sulla base della propria esperienza di potere meglio garantire la sicurezza del cantiere, può presentare al Coordinatore per l'esecuzione proposta di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento. In nessun caso, le eventuali integrazioni potranno giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi contrattuali.

In conformità alle disposizioni di cui all'art. 131 comma 2, lettera c) del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., l'Appaltatore dovrà predisporre il piano operativo della sicurezza, previsto dall'art. 100 D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.

Il piano operativo di sicurezza, parte integrante del contratto, dovrà essere consegnato alla Stazione Appaltante in sede di stipula del contratto stesso.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto di richiedere, nel corso dei lavori oggetto dell'appalto, ispezioni ed accertamenti per garantire il rispetto delle normative e delle prescrizioni sulla sicurezza e salute negli ambienti di lavoro.

L'Appaltatore è obbligato ad approntare, senza alcuno speciale compenso, tutte le opere di difesa, ponteggi ed altri presidi provvisori, necessari a garantire la sicurezza dei terzi, tanto verso l'interno quanto verso l'esterno delle pertinenze del cantiere.

Tali provvedimenti devono essere sempre attuati a cura ed iniziativa dell'Appaltatore, ritenendosi gli stessi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

L'Appaltatore ha l'obbligo di adottare ogni misura, anche di carattere eccezionale, utile alla salvaguardia della sicurezza pubblica e dell'incolumità dei lavoratori presenti in cantiere.

Nessun compenso addizionale ai prezzi di contratto spetterà all'Appaltatore qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano essere eseguiti i lavori.

Art. 16. Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al D.P.R. n. 207 del 2010 e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

- a) *la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;*
- b) *i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;*
- c) *l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle*

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 50 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

- obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
 - j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
 - k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
 - l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
 - m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
 - n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
 - o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
 - p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;

| | | |
|---|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 51 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

- q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
 - r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
 - s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
 - t) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
 - u) ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
 - v) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
 - w) richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
 - x) installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
 - y) installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
 - z) il pagamento delle indennità di occupazione provvisoria (danni e frutti pendenti) delle aree di cantiere in proprietà privata per l'attività di posa dei collettori di progetto.
2. Ai sensi dell'articolo 4 della Legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 17. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.

| | | |
|--|--|------------------------|
|  ALTO TREVIGIANO SERVIZI | ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L. Collettamento rete fognaria di Possagno e Cavaso del Tomba verso Pederobba | Data Gennaio 2019 |
| | | Pagina 52 |
| | Capitolato speciale descrittivo e prestazionale | |

2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.