

ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.r.l.

MONTEBELLUNA



**NUOVA RETE ACQUEDOTTISTICA DI DISTRIBUZIONE
LUNGO VIA BRIGATA MARCHE E VIA BIBANO
IN COMUNE DI TREVISO E IN VIA VITTORIO VENETO E
VIA BRIGATA MARCHE IN COMUNE DI CARBONERA**

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato

F

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.R.L.



via Schiavonesca Priula, 86
31044 Montebelluna (TV)
UFFICIO NUOVE OPERE
tel. 0423-2928
fax 0423-292929
info@altotrevigianoservizi.it

PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO

DIRETTORE

Ing. Roberto Durigon

I TECNICI - UFFICIO NUOVE OPERE

Ing. Filippo Guerra
Ing. Enrico Visentin
Ing. Cinzia Colledan
geom. Marco Perazzetta
Ing. Luigi Terzariol
Ing. Massimo Pizzolato

Data:

Marzo 2020

Codice commessa:

IB1805400

Autorizzato:

Ing. Roberto Durigon

Firma:

INDICE

1.	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	3
1.1.	TUBAZIONI PER ACQUEDOTTO	3
1.1.1.	Tubazioni in ghisa sferoidale	3
1.1.2.	Tubazioni in polietilene e relativi pezzi speciali	3
1.1.3.	Tubazioni in PVC tipo PN (norma UNI EN 1452) e relativi pezzi speciali	5
1.1.4.	Collaudi, prove, accettazione del materiale	6
1.2.	APPARECCHIATURE IDRAULICHE, ORGANI DI MANOVRA, ACCESSORI E PEZZI SPECIALI PER ACQUEDOTTO	7
1.2.1.	Prescrizioni generali	7
1.2.2.	Prescrizioni particolari.....	7
2.	NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	15
2.1.	NORME GENERALI.....	15
2.2.	TUBAZIONI PER ACQUEDOTTO	15
2.2.1.	Trasporto, movimentazione, reinterro dei tubi	15
2.3.	PROVE DELLE CONDOTTE ACQUEDOTTISTICHE	16
2.3.1.	Norme Generali	16
2.3.2.	Norme di collaudo finali	17
2.3.3.	Pressione di collaudo.....	18
2.3.4.	Prove degli allacciamenti.....	19
2.4.	LAVAGGIO E DISINFEZIONE DELLE CONDOTTE PER ACQUEDOTTO	19

1. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

1.1. Tubazioni per acquedotto

1.1.1. Tubazioni in ghisa sferoidale

I tubi da impiegare dovranno essere della classe 40, K 9 o superiore, atti a resistere alla pressione di 40 atm. in esercizio, idonei al trasporto di liquidi alimentari;

La ghisa costituente le tubazioni sarà a grafite sferoidale con una massa volumica di 7.050 Kg/mc.;

Le tubazioni di ghisa sferoidale per condutture in pressione saranno ottenute per centrifugazione e ricottura;

I tubi saranno del tipo a bicchiere in elementi della lunghezza di m. 6,00.

I tubi dovranno essere rivestiti internamente con una malta cementizia, composta da cemento sabbia e acqua, applicata per centrifugazione o mediante turbina centrifuga, confezionata con cemento 325 d'altoforno e forniti di rivestimento esterno secondo normativa UNI EN 545.

Il bicchiere sarà sagomato per alloggiare opportunamente la guarnizione di gomma ed avrà un tratto a sezione sagomata tale da permettere le deviazioni angolari tra i tubi accoppiati, la guarnizione di gomma presenterà all'esterno un apposito rilievo opportunamente dimensionato che ne permette il perfetto alloggiamento all'interno del bicchiere.

Sopra ciascun tubo dovranno essere chiaramente impressi con tinta indelebile:

- 1) la ragione sociale del fabbricante;
- 2) il diametro nominale;
- 3) il tipo di materiale (GS);
- 4) il tipo di giunto;
- 5) la classe del tubo.

Le raccorderie per le giunzioni delle tubazioni in ghisa e i pezzi speciali dovranno essere in ghisa sferoidale comunque quelli in uso dall'Ente Gestore e/o prescritti dalla D.L., se non già indicati nel presente capitolato e in ogni caso adatti per pressioni nominali pari o superiori ai tubi.

Ogni altro tipo di giunzione dovrà essere specificatamente autorizzata dall'Amministrazione appaltante.

In ogni caso le tubazioni, compresi i rivestimenti e qualsiasi altro accessorio inerente, dovranno essere conformi alle vigenti normativa e specificatamente alla norma UNI EN 545.

1.1.2. Tubazioni in polietilene e relativi pezzi speciali

Tubi in polietilene alta densità PE/A denominato PE100 sigma 80 blu di tipo Trenchless System, cioè con prestazioni tali da poter essere impiegati con tecniche "senza scavo" o con scavo ma senza necessità del letto in sabbia. I tubi devono essere atossici e idonei all'adduzione di acqua potabile o da potabilizzare, conformi alla norma EN12201, rispondenti al DM 06/04/2004 n. 174, al DM 21/03/73 per i liquidi alimentari, aventi caratteristiche organolettiche rispondenti al D.Lgs. 02/02/2001 n. 31, verificate secondo EN 1622, e prodotti con materia prima al 100% vergine conforme ai requisiti della norma EN12201.

Requisiti della materia prima

PE 100 conforme di base ai requisiti UNI EN12201 parte 1 e con caratteristiche, qui sotto riportate, la cui conformità deve essere documentata in sede di offerta, dai produttori di materia prima e copie dei relativi report, devono essere allegati. In particolare la documentazione deve riportare i valori, superiori ai minimi di norma al fine di garantire adeguato livello di sicurezza e idoneità all'uso:

- $MRS \geq 10 \text{ MPa}$ (curve di regressione del polimero secondo ISO TR 9080),

- OIT (Oxidation Induction Time) ≥ 50 min a 200 °C,
- RCP (Rapid Crack Propagation): arresto, SDR11 / 0° / 10,0 bar (Diam 250), 24,0 bar (Diam 500),

Per la specifica resistenza alla propagazione lenta della fessura e ai carichi concentrati correlati alla idoneità all'uso dei tubi con pose senza letto in sabbia, devono essere documentati i valori:

- SCG (Slow Crack Growth) > 5000 h / 80° / 9,2 bar, SDR11, Diam 110 o 125 (Notch Test secondo EN ISO 13479)
- Resistenza specifica alla pressione interna > 8760 h, $\sigma = 4$ MPa, 80°C, in bagno di soluzione di tensioattivo (Arkopal) al 2% in presenza di carico concentrato sul tubo.

Requisiti dei tubi:

I tubi devono essere conformi a EN12201 parte 2. Le estremità sono lisce, i tubi sono forniti in barre o rotoli in rapporto al diametro.

I tubi sono prodotti con PE100 ad elevate prestazioni documentate dal produttore (vedi paragrafo precedente), in particolare per la “resistenza alla propagazione lenta della frattura” e la “resistenza ai carichi concentrati”, tali da rendere i tubi durevoli per l'intera vita utile della condotta e idonei a pose senza scavo (trenchless) o con scavo senza letto in sabbia.

Il colore deve essere blu. Le superfici interna ed esterna dei tubi dovranno essere lisce ed esenti da imperfezioni e difettosità.

Diametri:

Le tubazioni in polietilene dovranno essere fornite in rotoli di lunghezza varia od in barre, per diametri maggiori, adatte per pressione nominale come descritta nell'elenco prezzi di contratto.

Le loro caratteristiche per la serie decimale rapportate a quella in pollici saranno le seguenti:

diametro 3/4"	del diametro esterno di mm. 25
diametro 1"	del diametro esterno di mm. 32
diametro 1"1/4	del diametro esterno di mm. 40
diametro 1"1/2	del diametro esterno di mm. 50
diametro 2"	del diametro esterno di mm. 63
diametro 2"1/2	del diametro esterno di mm. 75
diametro 3"	del diametro esterno di mm. 90
diametro 4"	del diametro esterno di mm. 110-125

Marcatura:

Tutti i tubi devono essere permanentemente marchiati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza in modo tale che la marcatura non dia inizio a fessurazioni oppure ad altri tipi di rotture premature e che l'usuale stoccaggio, l'esposizione alle intemperie, la movimentazione, l'installazione e l'uso non danneggino la leggibilità dei marchi.

Il colore delle informazioni stampate deve differire dal colore base del tubo.

La marcatura delle tubazioni deve essere leggibile senza ingrandimenti.

Marcatura minima richiesta:

La marcatura minima sui tubi deve essere conforme alla norma UNI EN 12201-2 e riportare quindi indelebilmente almeno:

numero della norma UNI EN12201
nome del fabbricante
Diam. X sp,

SDR e PN,
identificazione materiale,
data di produzione,
n.ro trafilata,
n.ro lotto,
marchi di qualità.

L'inosservanza anche di una sola delle specifiche contenute nella precitata normativa e d'ogni ulteriore prova e collaudo richiesto dalla D.L. comporterà il totale rigetto della fornitura da parte di quest'ultima senza che l'appaltatore abbia diritto a risarcimento alcuno.

Le raccorderie per le giunzioni delle tubazioni in polietilene e i pezzi speciali dovranno essere in ghisa sferoidale o in ottone secondo quanto indicato nel presente capitolato, comunque quelli in uso dall'Ente Gestore e/o prescritti dalla D.L., e in ogni caso adatti per pressioni nominali pari o superiori ai tubi.

Ogni altro tipo di giunzione dovrà essere specificatamente autorizzato dall'Amministrazione appaltante.

1.1.3. Tubazioni in PVC tipo PN (norma UNI EN 1452) e relativi pezzi speciali

Le tubazioni di PVC-U, esenti da cariche plastificanti, dovranno essere del tipo adatto al convogliamento di acqua potabile, idonei alla realizzazione di reti acquedottistiche interrate, impianti irrigui, condotte fuori terra e per fognature in pressione prodotti in conformità alla norma UNI EN1452, al DM 06/04/2004 n.ro 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".

Tali tubazioni, su indicazione della Stazione Appaltante, potranno essere impiegate anche per realizzazione di condotte fognarie di linea o di allacciamento.

I tubi ed i raccordi dovranno essere certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità IIP-UNI o Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011.

Quando osservate senza ingrandimento, le superfici interne e esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite ed esenti da screpolature, cavità ed altri difetti superficiali che possano influire sulla conformità alla norma. Il materiale non dovrà contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento.

La miscela impiegata per la fabbricazione dei tubi della fornitura deve essere conforme a UNI EN1452-1.

I tubi conformi a UNI EN1452-2, sono a bicchiere con guarnizione a tenuta o bicchiere ad incollaggio o ad estremità lisce e forniti in barre di lunghezza commerciale di sei metri.

Tubi e raccordi devono riportare in maniera visibile e indelebile la seguente marcatura minima secondo la

- normativa di riferimento:
- nome del fabbricante
- Marchio di Qualità del prodotto
- numero norma di riferimento UNI EN1452
- materiale PVC-U
- Diametro esterno e spessore
- Pressione nominale PN
- data di produzione, n.ro lotto, n.ro turno, n.ro trafilata.

Le giunzioni bicchiere/guarnizione, devono essere tali da garantire la tenuta idraulica in esercizio e la tenuta alle eventuali depressioni che occorressero sulla linea ed essere tali da permettere la massima velocità di posa nella massima sicurezza.

Le guarnizioni devono essere conformi alla norma UNI EN 681-1.

Il produttore di tubi deve documentare l'esito positivo dell'avvenuto collaudo del sistema bicchiere/guarnizione, come prescrive la norma di riferimento eseguito secondo:

- a) 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;
- b) 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.

La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità alle norme UNI EN ISO 9001 del proprio Sistema Qualità Aziendale, rilasciati secondo UNI CEI EN 45012 da società di certificazione riconosciute e accreditate Sincert.

b) La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità del prodotto (marchio di qualità) alla norma di riferimento, rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da società di certificazione riconosciute e accreditate Sincert.

c) I tubi devono essere forniti accompagnati da documentazione del produttore relativa ai collaudi delle giunzioni bicchiere/guarnizione, come riportato nel paragrafo precedente, e attestanti l'esito positivo delle prove stesse.

1.1.4. Collaudi, prove, accettazione del materiale

Per ogni fornitura di tubi e giunti devono eseguirsi nello stabilimento di produzione le operazioni ordinarie di collaudo.

Dette operazioni consistono:

- nel controllo delle caratteristiche geometriche dei tubi e dei giunti (diametro, lunghezza, spessore e forma);
- nell'esecuzione delle prove d'accettazione, quali: prova di resistenza di tenuta per le giunzioni, prova di pressione idraulica interna, determinazione del peso specifico del materiale costituente la tubazione, tolleranze sul diametro e sullo spessore, prova di durezza Brinell.

1.2. Tubazioni per fognatura

1.2.1. Tubazioni in PVC tipo SN (norma UNI EN 1401) e relativi pezzi speciali

Le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali in PVC per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN, e contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Saranno dotati di giunto a bicchiere con anello in gomma.

Prima di procedere alla 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 giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il direttore dei lavori lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Non saranno accettati tubi PVC a norma UNI 7447 tipo 303/1-2, in quanto sono stati sostituiti dai tubi a norma UNI EN 1401-1 tipi SN4, SN8.

Tubi PVC SN4 - SDR 41

Ø esterno mm	Spess. mm	Ø interno mm	Peso kg/m
110	3,2	103,6	1,61
125	3,2	118,6	1,84

160	4,0	152,0	2,94
200	4,9	190,2	4,50
250	6,2	237,6	7,12
315	7,7	299,6	11,1
400	9,8	380,4	18,0
500	12,3	475,4	28,2
630	15,4	599,2	44,6

Tubi PVC SN8 - SDR 34

Ø esterno mm	Spess. mm	Ø interno mm	Peso kg/m
110	3,2	103,6	1,61
125	3,7	117,6	2,11
160	4,7	150,6	3,44
200	5,9	188,2	5,39
250	7,3	235,4	8,34
315	9,2	296,6	13,2
400	11,7	376,6	21,4
500	14,6	470,8	33,4
630	18,4	593,2	53,0

1.3. **Apparecchiature idrauliche, organi di manovra, accessori e pezzi speciali per acquedotto**

1.3.1. **Prescrizioni generali**

Saranno di fabbricazione normale e di prima scelta, ogni apparecchio dovrà essere idoneo per essere montato e collegato alle tubazioni secondo gli schemi standard correnti, sulla superficie esterna d'ogni apparecchio dovrà risultare a fusione, la marca della casa fornitrice, il diametro di passaggio e la freccia per la direzione della corrente, tutte le parti in ghisa o in ferro che non siano da verniciare, dopo il collaudo in officina, dovranno essere catramate internamente ed esternamente, tutti gli apparecchi saranno provati in stabilimento alla pressione indicata per ciascuno di essi e come appresso, la campionatura degli apparecchi dovrà essere accompagnata da descrizioni, fotografie, pesi, illustrazioni e referenze d'ogni apparecchio proposto.

In ogni caso le apparecchiature e gli accessori idraulici, gli organi di manovra, i pezzi speciali, etc. dovranno essere quelli richiesti in uso dalla Stazione Appaltante o dal Gestore.

1.3.2. **Prescrizioni particolari**

Collari in ghisa sferoidale con staffe in acciaio inox per allacciamenti d'utenza su tubi in ghisa, acciaio e fibro cemento

Dovranno avere:

- Sella: dovrà essere realizzata in ghisa sferoidale GS 400 – 15/UNI – ISO 1083 con rivestimento in vernice epossidica min. 250 microns, curvata e sagomata per una perfetta aderenza alle tubazioni e dotata d'alloggiamento per la guarnizione di tenuta; un foro passante per il tirante della staffa dovrà essere ad asola aperta, la derivazione sarà filettata femmina passo gas.

- Staffa: Tutto il complesso compreso le rondelle e i dadi, dovrà essere realizzato in acciaio inox A2/AISI 304; sul piatto dovrà comparire il DN della tubazione per la quale è previsto l'impiego del collare, la parte interna deve essere rivestita in gomma.
- Guarnizioni: sia quelle di tenuta tra tubazione e sella, sia quella del dispositivo di presa in carico, dovranno essere realizzate in elastomero antinvecchiamento, conforme alla circolare del Ministero della Sanità n° 102 del 2.10.78, per uso a contatto con acqua potabile.

I collari di presa, a seconda delle condizioni di posa e dove richiesto dalla DD.LL. o prescritto nell'appalto, potranno, o non, essere dotati di dispositivo che permetta l'installazione e la foratura con condotte in carico.

Collari in ghisa sferoidale per allacciamenti su tubi in materiale plastico

Dovranno avere:

Corpo collare composto da due semigusci curvati e sagomati, per una perfetta aderenza sulla tubazione di materiale plastico, in ghisa sferoidale GS 400 – 15/UNI ISO 1083 rivestiti internamente ed esternamente con vernice epossidica, sp. min. 250 microns; la guarnizione di tenuta sarà incollata all'interno dei due semigusci con contatto sul tubo su tutta la superficie interna, con profilo a doppio o-ring nella zona d'uscita, il foro di derivazione sarà filettato femmina passo gas; pressione d'esercizio 16 bar; pressione di collaudo 24 bar; il semiguscio senza foro di derivazione dovrà essere dotato di filetto per consentire l'unione tramite quattro bulloni d'acciaio inox AISI 304.

I collari di presa, a seconda delle condizioni di posa e dove richiesto dalla DD.LL. o prescritto nell'appalto, potranno, o non, essere dotati di dispositivo che permetta l'installazione e la foratura con condotte in carico.

Saracinesche di derivazione e valvole di ritegno

Saracinesche: dovranno essere conformi alle norme UNI 10269. Dovranno avere:

- corpo e capello in ghisa sferoidale GS 400 UNI-ISO 1083 con corpo a passaggio totale;
- tenuta primaria con cuneo in ghisa sferoidale GS 400 UNI-ISO 1083., rivestito in elastomero del tipo atossico alimentare, secondo circolare n° 102 del 2.12.78 – Ministero della Sanità. Il cuneo sarà dotato nella sua parte inferiore, di un orifizio di scarico per evitare il ristagno d'acqua;
- albero di manovra e viterie in acciaio inox. In alternativa la bulloneria non deve essere a contatto con gli agenti esterni;
- madrevite in bronzo alloggiata nel cuneo, per il collegamento con l'albero di manovra;
- tenuta secondaria ad o-ring con guarnizione antipolvere sostituibili in esercizio;
- verniciatura esterna ed interna di tutta la saracinesca con vernice epossidica atossica, spessore minimo 200 micron;
- flangie forate e dimensionate secondo UNI PN 10/16;
- pressione d'esercizio 16 bar, pressione di collaudo 24 bar
- volantino di manovra per saracinesche d'acciaio stampato protetto da verniciatura epossipoliestere ad alta resistenza completo di dado e rosetta in acciaio galvanizzato
- Aste di manovra sottosuolo in acciaio ST 37 o equivalente, zincate a caldo a sezione quadrata – minimo 14 mm. complete di cappellotto di manovra;
- Tubo di protezione in PE/AD munito di profilo o altro sistema di bloccaggio che lo renda solidale alla valvola da manovrare e che ne eviti l'entrata di fango e terra
- cappellotto d'attacco alla valvola in ottone OT 58 o ghisa;

Valvole di ritegno ad ugello "tipo Venturi"

Dovranno avere:

- corpo in ghisa sferoidale GS 400 – UNI-ISO 1083, Ovvero in ghisa grigia G22/25;
- molla in acciaio inox AISI 302;
- asta in acciaio inox AISI 304;
- boccola di guida in bronzo 5.5.5;
- otturatore e sede sul corpo in acciaio inox AISI 304;
- flangie forate e dimensionate secondo PN 10/16
- verniciatura interna ed esterna di tutta la valvola con vernice epossidica atossica, spessore minimo 200 micron
- pressione d'esercizio 16 bar, pressione di collaudo 24 bar

Valvole (o saracinesche) di derivazione a squadra e in linea, in ghisa sferoidale con aste di manovra

Dovranno avere:

- Corpo e coperchio in ghisa sferoidale GS 400 UNI – ISO 1083 con corpo a passaggio totale;
- Tenuta primaria con cuneo in ottone UNI 5035, rivestito in elastomero idoneo al contatto con acqua potabile, secondo circolare n. 102 del 2.12.78 – Ministero della Sanità;
- Tenuta secondaria ad o-ring sostituibili in esercizio
- Cuffia superiore parapolvere per interrimento;
- Albero di manovra e viterie in acciaio inox. In alternativa la bulloneria non deve essere a contatto con gli agenti esterni;
- Coperchio munito di profilo a vite o altro sistema di bloccaggio per il tubo protettore dell'asta di manovra;
- Verniciatura interna ed esterna di tutta la valvola in vernice epossidica, spessore minimo 250 microns;
- Pressione normale 16 bar
- Pressione di collaudo 24 bar
- Aste di manovra sottosuolo in acciaio ST 37 o equivalente, zincate a caldo a sezione quadrata – minimo 14 mm. senza cappellotto di manovra;
- Tubo di protezione in PE/AD munito di profilo o altro sistema di bloccaggio che lo renda solidale alla valvola da manovrare;
- cappellotto d'attacco alla valvola in ottone OT 58 o ghisa.

Raccordi ad innesto rapido per polietilene

Il raccordo dovrà garantire l'unione della tubazione in polietilene mediante il semplice inserimento, senza bisogno d'avvitamenti, ma con semplice pressione.

Dovranno avere:

- corpo in ghisa di qualità G20 UNI ISO 185 con rivestimento epossidico interno ed esterno spessore minimo 250 microns;
- tenuta idraulica realizzata mediante o-ring di gomma nitrile di grosso spessore
- antisfilamento mediante ghiera di resina acetica con profilo zigrinato
- cuffia di protezione antipolvere a tubo innestato
- gomme e rivestimenti protettivi di tipo atossico secondo la circolare n. 102 del Ministero della Sanità

Asta di manovra, chiusini in ghisa rialzabili per presa, per saracinesca e loro accessori

L'asta di comando dovrà essere composta da asta di manovra telescopica in acciaio zincato a sezione quadrata, tubo protettore in PE avvitabile, manicotto di connessione e d'attacco all'albero di manovra, cappellotto di manovra, ecc., predisposta per altezze minime di m. 1,00.

I chiusini e gli accessori richiesti dovranno essere del tipo pesante, con rivestimento bituminoso, con sagoma regolare, privi di soffiature, predisposti per essere installati su sedi stradali e idonei a sopportare carichi stradali, del tipo RIALZABILE A VITE IN GHISA SFEROIDALE GS 500 - 7 a norma ISO 1083, con possibilità d'adattamento alle sopraelevazioni del livello del piano stradale, con chiusura idonea a baionetta e con coperchio con guida cilindrica e sede d'appoggio conica per evitare scorrimenti e rumore sotto le sollecitazioni del traffico, basetta in acciaio zincato o altro materiale quale c.a., se accettato dalla DD.LL., per appoggio del chiusino di presa, compresa la fornitura dei bulloni occorrenti ed il ripristino della catramatura e tutti gli oneri e prestazioni necessarie per alloggiare e fissare il telaio di ghisa del chiusino ed il tubo protettore.

I coperchi dovranno avere l'asola cieca per impedire il passaggio d'impurità all'interno del chiusino e consentire un buon aggancio che ne consenta un'agevolata apertura.

Dimensioni minime per chiusino per saracinesca con coperchio superiore completo di scritta incisa "acquedotto saracinesca":

Altezza mm. 200

Base Ø esterno mm. 250

Foro superiore Ø mm. 110

Dimensioni minime per chiusino per presa stradale con coperchio superiore completo di scritta incisa "acquedotto rubinetto"

Altezza mm. 200

Base Ø esterno mm. 194

Foro superiore Ø mm. 75.

Valvola d'intercettazione a sfera "tipo Greiner":

Dovranno avere:

Il corpo dovrà essere in ottone protetto esternamente da anodizzazione;

Sfera piena in ottone, cromata, a passaggio totale;

La costruzione deve essere particolarmente robusta, deve essere classificata almeno PN 40.

La stessa valvola dovrà essere adattabile alla manovra con organo a leva, o farfalla, o sigillo, o quadro.

Le valvole devono soddisfare tutte le normative vigenti, nonché rispettare le UNI-ISO-EN.

Valvola o rubinetto d'intercettazione con dispositivo che lo renda unidirezionale

Dovranno avere:

Il corpo in bronzo, deve essere particolarmente robusto ed il dispositivo interno, che garantisce il "non ritorno", deve essere privo di molle e deve entrare in funzione, nel caso si verificasse l'inversione della pressione, con un differenziale di 400 mm. di c.a.

Le perdite di carico devono essere molto basse. Esempio: il rubinetto da Ø ½" al passaggio di lt. 1 al minuto deve avere una caduta di pressione di massimo 1 m. di colonna d'acqua

L'otturatore deve essere a sfera in gomma.

La costruzione ed i componenti devono soddisfare tutte le normative vigenti, nonché rispettare le UNI-ISO-EN

Le valvole o rubinetti dovranno essere forniti obbligatoriamente in posizione d'aperto e l'otturatore dovrà risultare libero

Raccorderia in ghisa malleabile, a cuore bianco, zincata – produzione "AFL"

La raccorderia richiesta dovrà essere realizzata in ghisa malleabile a cuore bianco, zincata a caldo, idonea al convogliamento d'acqua potabile a temperature da -10° a + 90°; con pressione d'esercizio 16 bar e pressione di collaudo 24 bar.

Le caratteristiche costruttive e le marcature dei raccordi dovranno essere conformi alla norma UNI-EN 10242

Giunti e flange adattabili in ghisa sferoidale/acciaio

Dovranno essere realizzati in ghisa sferoidale GS 400/500 secondo UNI-ISO 1083 e/o acciaio BS 4360: 1986 grado 43 A e rivestiti completamente in Rilsan (Nylon 11), spessore minimo 250 microns;

pressione di esercizio 16 bar

pressione di collaudo 24 bar

i tiranti dovranno essere privi di difetti di costruzione, dovranno essere in acciaio inox A/2 AISI 304, con vite a testa esagonale parzialmente filettata, secondo norme UNI 5737 DIN 931 e dadi esagonali secondo norme UNI 5588 DIN 934; in alternativa tiranti e dadi in acciaio secondo norme UNI 5732 rivestiti completamente in Rilsan (Nylon 11); la filettatura è metrica ISO passo grosso; le guarnizioni in elastomero, dovranno essere conformi alla Circolare del Ministero della Sanità n° 102 del 2.12.78, per uso a contatto con acqua potabile; devono garantire l'adattabilità e la tenuta su tubazioni di differente natura e diametro senza che si renda necessaria la sostituzione della guarnizione o altro accessorio; le flangie universali dovranno essere forate secondo UNI PN 10 – 16, D.I. 1882 o ASA

Collari/giunti di riparazione e/o giunzione in acciaio inox

Collare di riparazione rapida:

I collari di riparazione rapida richiesti dovranno garantire la sigillatura permanente di fori o piccole perdite su condotte idropotabili in pressione convoglianti acqua dovrà essere adatto a tubi di qualsiasi natura; composto da una fascia in un unico pezzo di acciaio inox AISI 304; la morsetteria dovrà essere in ghisa sferoidale verniciata con unico bullone ad innesto rapido; protezione interna di gomma NBR a profilo quadrettato dovrà essere riportato esternamente o incisa la scritta del diametro esterno del tubo su cui poter utilizzare detta fascia

Collare di riparazione e giunzione normale

i collari/giunti richiesti dovranno consentire la riparazione di tubazioni danneggiate e il collegamento di tubi di materiali e diametri uguali, disassati o non allineati, distanti anche alcuni millimetri; costituito da uno o due pezzi; la parte metallica composta da fascia e morsetteria dovrà essere costruita in acciaio inox AISI 304 la morsetteria dovrà essere, in acciaio AISI 304 o ghisa a più bulloni bulloni in acciaio inox AISI 304 la guarnizione di tenuta costruita in gomma sintetica NBR a profilo quadrettato dovrà essere riportato esternamente o incisa la scritta dei diametri esterni dei tubi su cui poter utilizzare detta fascia.

Collare di riparazione e giunzione di tipo flessibile

i collari richiesti dovranno oltre alle normali riparazioni di tubazioni danneggiate, permettere il collegamento di tubi di materiale diversi, disassati, non allineati e di dimensioni differenti, staccati tra loro distanti anche alcuni centimetri; la guarnizione di tenuta dovrà essere in gomma sintetica EPDM in un unico pezzo da avvolgere attorno alla tubazione con profilo a labbro (tipo Hidroflex) che garantisca la tenuta per espansione dovuta alla pressione interna del tubo dovrà garantire la tenuta anche su superfici non perfettamente lisce; la fascia e la piastra interna dovrà essere costruita in acciaio inox AISI 304 la morsetteria, le viti e i dadi dovranno essere in acciaio AISI 304

Raccordi in ghisa zincata per polietilene e ferro

i raccordi dovranno essere del tipo flessibile costruiti in ghisa malleabile a cuore bianco, con zincatura a caldo che consentano il montaggio rapido di tubi in acciaio, con tenuta mediante guarnizioni in gomma NBR sul diametro esterno, e dotati di ghiera antisfilamento che consentano il collegamento di condotte in polietilene; le ghiere in

acciaio, le ghiera antisfilamento per polietilene e le guarnizioni potranno adattarsi ai raccordi richiesti e consentire quindi lo scambio reciproco con possibilità di unire:

acciaio – acciaio;

polietilene – polietilene;

acciaio – polietilene;

pressione di esercizio 16 bar;

pressione di collaudo 24 bar;

i bigiunti dovranno consentire il passaggio totale della condotta da raccordare senza ostacoli o fermi di mezzera, che consentano un'agevole installazione anche su condizioni disagiate.

Raccordi in ottone del tipo "Unirapid Feliciani"

I raccordi dovranno essere costruiti in ottone stampato di grosso spessore e costruiti con le stesse caratteristiche tecniche funzionali del tipo "Unirapid Feliciani"; la tenuta del tipo meccanica dovrà essere assicurata da un anello di metallo spaccato, avente tre denti di presa sul tubo e lavorante su sedi coniche la tenuta idraulica dovrà essere garantita da due anelli di gomma atossica e resistente agli idrocarburi, uno torico e uno a labbro il collegamento dovrà avvenire senza svitare o riavvitare il raccordo, ma solo introducendo il tubo precedentemente svasato nel raccordo il raccordo dovrà essere quindi fornito avvitato alla pressione e misura corretta evitando qualsiasi errore nel montaggio la condotta innestata potrà avere la possibilità di smontaggio mediante svitamento della ghiera

pressione di esercizio 16 bar

pressione di collaudo 24 bar

Flangie forate a saldare, filettate e cieche

Dovranno essere:

flangie d'acciaio tornite internamente ed esternamente, piane, per saldatura di testa;

foratura PN 10 UNI 2277

foratura PN 16 UNI 2278

Foro filettato UNI 2254

Foro cieco UNI 6093

Raccordi per tubi in PE e PVC di grossi diametri

I raccordi richiesti dovranno essere del tipo "RACI SYSTEM 2000" o con le stesse caratteristiche tecniche e permettere il collegamento di tubi di materiale plastico in polietilene, PVC;

Il corpo del raccordo e la ghiera di serraggio dovranno essere costruiti in ghisa GS 400-15 UNI ISO 1083 con rivestimento epossidico;

La guarnizione del tipo a labbro in gomma EPDM;

L'antisfilamento dovrà essere garantito da un anello antisfilamento costituito da una ghiera in ottone OT 58 con profilo zigrinato che assicuri un perfetto ancoraggio sulla superficie esterna del tubo;

Bulloneria in acciaio inox A2 (AISI) 304;

La guarnizione del tipo piana in gomma sintetica EPDM di tipo atossico;

Le gomme e i rivestimenti utilizzati dovranno essere di tipo atossico e rispettare quanto stabilito dalla Circolare n. 102 del Ministero della Sanità;

Per i raccordi flangiati, la flangia dovrà essere forata secondo normativa UNI

Guarnizione in gomma per saracinesche

Le guarnizioni dovranno essere:

in gomma telata attossica dello spessore di mm. 3;
del diametro richiesto a seconda del diametro d'impiego;
la larghezza dovrà essere rapportata al diametro e comunque adattabile alle flangie UNI.

Prescrizioni per gli idranti

Gli idranti soprassuolo da incendio saranno a scarico automatico, e saranno provati a 16 atm, dovranno avere il cappello di protezione, il coperchio di manovra, la colonna inferiore sottosuolo, la scatola e lo zoccolo in ghisa sferoidale, l'otturatore sarà in ghisa sferoidale rivestito in elastomero, saranno del tipo reversibile, con albero interno a vite, il rivestimento sarà in vernice poliuretanica colore rosso, la capotte di protezione sarà in alluminio rivestita con vernice poliestere. L'idrante dovrà essere costruito con il punto di rottura predeterminato e dovrà essere corredato dalla chiave di manovra e del kit di ripristino.

Pezzi speciali in ghisa

La ghisa sferoidale della quale saranno costituiti i pezzi speciali dovrà essere della qualità più adatta perché tali pezzi, oltre alla resistenza alle pressioni interne 25 bar, agli urti e alla flessione devono unire le maggiori resistenze alle azioni chimiche delle acque e dei terreni, detta ghisa dovrà essere ottenuta dalla fusione di ghisa della migliore qualità, dovrà essere tenace, compatta di grana fine e fitta, esente da bolle, scorie, gocce fredde, spugnosità e da altri difetti di fusione, perfettamente adatta per essere lavorata con uno scalpello e con la lima, senza fendersi né scantonarsi, e tale che vi si possano praticare impanature di fori, sottoposta ad una serie di colpi di martello, la ghisa dovrà ammaccarsi ma non scheggiarsi, il materiale, ricavato dall'intero spessore dei tubi, dovrà presentare nella frattura una granulometria fina, fitta ed uniforme, un colore grigio uniforme, senza superfici bianche, senza tracce di tempera, senza spugnosità, né vaiolature, i pezzi speciali potranno essere fusi orizzontalmente, impiegando però il minor numero possibile d'appoggi per le anime, tutti i pezzi che per la chiusura richiederanno l'impiego di bulloni o d'anelli di gomma debbono essere forniti completi di questi accessori in acciaio Inox, le tolleranze ammesse sulle dimensioni e sui pesi dei pezzi speciali sono le stesse indicate nella circolare n. 20 del 31.07.1937 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero del LL.PP., tutti i pezzi speciali saranno provati a 20 atm. presso lo stabilimento di produzione, salvo diversa precisazione che darà la Direzione dei Lavori nel corso degli stessi, l'Amministrazione appaltante ha facoltà di presenziare o di far presenziare a tutte le prove, e delle stesse sarà redatto il relativo verbale.

Apparecchiature idrauliche

le apparecchiature idrauliche da porre in opera, quali valvole di non ritorno, valvole a farfalla, sfiati, misuratore di portata elettromagnetico, etc. saranno del tipo idoneo per le condizioni di portata e pressione ad essere installato come nei disegni di progetto e dovranno essere accettate dalla DD.LL., a giudizio insindacabile della stessa.

Tutti i materiali, le attrezzature, gli accessori, gli organi di manovra, i pezzi speciali, etc. devono essere posati su un letto di 15 cm. e avvolte sempre con uno spessore di 15 cm. di sabbia di frantoio ben costipata.

2. NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

2.1. Norme Generali

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori per le quali non si trovino, nel presente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che verranno impartiti dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo.

2.2. Tubazioni per acquedotto

2.2.1. Trasporto, movimentazione, reinterro dei tubi

Il tipo di imballaggio è a scelta dell'impresa ma deve garantire che i tubi oggetto della fornitura non vengano danneggiati durante il trasporto, che mantengano forma circolare e che le estremità delle barre siano perfette.

Lo stoccaggio deve avvenire in modo che i tubi non si deformino. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo dovranno essere protetti dai raggi solari diretti.

Le operazioni di carico e scarico dovranno essere effettuate con cura. I tubi non devono essere trascinati o fatti rotolare su terreni accidentati, non devono essere lanciati da un'altezza superiore a 30 cm e non devono essere accatastati più di quattro tubi in altezza.

Per la posa si precisa che ultimato lo scavo si procederà alla formazione del letto di posa costituito da almeno 15 cm (o più se diversamente indicato in progetto) di sabbia o materiale granulare fine compattato ed almeno il 90% del Proctor standard. In corrispondenza dei punti di giunzione il letto di posa sarà ribassato. La continuità del supporto sarà ripristinata dopo il completamento della giunzione. L'allineamento ed il livellamento dei tubi dovranno essere curati 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 a 1 grado. Dove sono prevedibili cedimenti di vincolo dovuti ad opere murarie, pozzetti o blocchi di ancoraggio, dovrà essere previsto un giunto flessibile ad una distanza non maggiore di 2 diametri.

Il rinfianco e il rinterro saranno eseguiti immediatamente dopo la posa; in caso ciò fosse impossibile si procederà ad un controllo accurato dell'allineamento prima di rinfiancare.

Il materiale usato per il rinfianco ed il ricoprimento del tubo per almeno 20 cm (o più se diversamente indicato in progetto) sarà dello stesso tipo di quello usato per il letto di posa. La compattazione del rinfianco sarà spinta ad almeno il 90% del Proctor Standard e verrà effettuata per strati di 30 cm circa. Si procederà quindi al ricoprimento fino al piano campagna usando il materiale di scavo ove esso sia ritenuto idoneo dalla D.L. I giunti saranno lasciati scoperti fino al collaudo idraulico avvenuto.

Dovranno essere utilizzate attrezzature idonee a garantire la densità richiesta. Si potranno utilizzare vibratorii a piastra battente o, per il letto di posa, rulli.

Per assicurare la rispondenza alle prescrizioni del progetto, si eseguiranno periodicamente misurazioni dell'ovalizzazione della tubazione installata. Se la riduzione del diametro verticale risultasse maggiore del 3%, la compattazione dovrà essere incrementata. La validità della compattazione sarà confermata da test con penetrometri.

Durante la fase di reinterro dovrà esser posta molta cura nel proteggere le tubazioni dalla caduta di sassi, da colpi provenienti dal macchinario utilizzato per la compattazione o per la distribuzione del materiale. Nel caso un tubo risultasse danneggiato si procederà alla sua sostituzione.

Per il fatto della esecuzione e superamento delle prove preliminari di collaudo, non resteranno menomate in alcun modo le facoltà del Collaudatore, al cui giudizio esclusivo è riservato di effettuare controlli e prove sulla condotta in opera, essendo stabilito che tutte le garanzie contrattuali vanno riferite a condotta posta in opera.

2.3. Prove delle condotte acquedottistiche

2.3.1. Norme Generali

L'Appaltatore è strettamente obbligato ad eseguire le prove di collaudo dei tronchi di condotta e degli allacciamenti al più presto possibile e pertanto dovrà costruire subito i blocchi di contrasto e d'ancoraggio. Successivamente, non appena scaduti i termini di stagionatura dei suddetti blocchi, dovrà provvedere all'esecuzione delle prove.

Tutti i danni, per quanto gravi e onerosi, che possono derivare alle tubazioni, alla fossa, ai lavori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa dei ritardi nelle operazioni suddette, saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Le prove dovranno essere effettuate per tratti di condotta di circa 500 m massimo. La Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, può diminuire od aumentare tale lunghezza. Ciascun tratto da provare sarà idraulicamente isolato dagli altri tratti con i dispositivi più adatti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutto quanto è necessario per la perfetta esecuzione delle prove e per il loro controllo da parte dell'Appaltante. Dovrà quindi provvedere l'acqua per il riempimento delle tubazioni, i piatti di chiusura, le pompe, rubinetti, raccordi, guarnizioni e manometri, manografi e manotermografi registratori muniti di certificato di taratura rilasciato da un Laboratorio Ufficiale.

Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'Appaltatore, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbadacchiature e ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni nel modo più perfetto così da non dar luogo a danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti.

Le prove da eseguirsi per ogni tratto e per la sola condotta priva degli allacciamenti saranno due:

- **Prima Prova - a condotta seminterrata con tutti i giunti ed i punti di collegamento e giunzione scoperti (qualora possibile);**
- **Seconda Prova - a scavo chiuso (da effettuarsi sempre).**

Rimane sempre la facoltà della D.L., in relazione ai problemi di viabilità, di procedere solo alla prova a scavo chiuso.

Le prove vanno eseguite con tutte le tubazioni isolate e le eventuali apparecchiature idrauliche installate convenientemente tappate sulle testate estreme per evitare eventuali perdite durante le prove.

I collegamenti con le condotte esistenti vanno eseguiti solo a collaudo positivo.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento, oltre alla sabbia prescritta, con il materiale idoneo previsto, con l'avvertenza però di lasciare tutti i giunti ed i punti di collegamento e raccordo scoperti ed ispezionabili. Ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi e dei giunti stessi sottoposti a pressione.

Si procederà al riempimento con acqua dal punto più depresso della tubazione e quindi la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di 1 bar al minuto fino a raggiungere la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assorbimento naturale e l'assestamento dei giunti e per l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedano lo svuotamento della condotta. Di solito il tempo minimo necessario è di 24 ore.

Il manometro del tipo scrivente da usare per le prove, dovrà essere inserito nel punto delle tratte in prova avente la quota media del tratto in pressione. In ogni caso il punto d'installazione dovrà essere tassativamente indicato dalla D.L. in quanto dipenderà dall'andamento altimetrico dei luoghi.

Durante il riempimento, prima della prova con la condotta in leggera pressione, si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfiati, ecc., onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria e verranno ripetutamente aperti i rubinetti opportunamente installati nelle cuspidi intermedie e terminali, fino alla totale eliminazione dell'aria o gas contenuti nella condotta e ciò sino a che vi fuoriesca solo acqua.

Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prova, il personale della Direzione dei Lavori, in contraddittorio con quello dell'Appaltatore, eseguirà la visita accuratissima di tutti i giunti.

A tale scopo, all'inizio della prova, devono essere bene aperte e sgombre tutte le nicchie ed i singoli giunti debbono risultare puliti e asciutti perfettamente.

Qualora la prima prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubi, la prova dovrà essere ripetuta per tutta la sua durata alle medesime condizioni.

Eseguita la prova con esito favorevole si procederà al rinterro della condotta adoperando le materie prescritte e collocandole con la massima cura fino a costituire il ricoprimento finale del tubo.

Quindi si procederà alla seconda prova con le stesse modalità della prima.

Quando la seconda prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni più avanti riportate, lo scavo dovrà essere riaperto, i giunti revisionati o rifatti, il rinterro rinnovato. Dopo ciò la prova potrà essere rinnovata con le stesse modalità di cui sopra.

La sostituzione dei tubi (come fornitura del materiale e come mano d'opera) che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'Impresa.

Solo dopo che la prova a condotta interrata avrà dato esito favorevole si potrà procedere all'esecuzione degli allacciamenti.

Si dovrà quindi eseguire una terza prova finale di collaudo che dovrà comprendere sia la condotta che gli allacciamenti.

Le modalità d'esecuzione saranno quelle sottoindicate o quelle che saranno date al momento dalla D.LL..

2.3.2. Norme di collaudo finali

Salvo indicazioni diverse date dalla D.L. all'atto pratico dell'esecuzione le prove di pressione verranno eseguite come sotto descritto.

PRIMA PROVA (NON UFFICIALE) DA ESEGUIRSI A 12 ORE CON CONDOTTA PARZIALMENTE INTERRATA.

La prova va eseguita con tutte le tubazioni e le apparecchiature idrauliche installate convenientemente tappate e puntellate sulle testate estreme per evitare eventuali perdite durante le prove.

Lasciando la tubazione da collaudare, parzialmente interrata, con giunti, con eventuali apparecchiature ed organi di manovra scoperti, si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (vedi capitolo 2.3.3) e quindi si isolerà il sistema della pompa di prova.

La prova deve essere registrata su apposito disco mediante manografi muniti di certificato di taratura rilasciato da un Laboratorio Ufficiale.

Nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo d'acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova. Tale quantitativo, espresso in litri, non dovrà superare il quantitativo d'acqua ricavato con la seguente formula: 0,125 per 1/3 chilometri di condotta per 1/25 mm. di diametro interno della condotta (Di) espresso in millimetri.

$$0,125 \times \text{Km} \times \frac{\text{pressione di collaudo (in bar)}}{3} \times \frac{D_i \text{ [mm]}}{25} = \text{lt.}$$

SECONDA PROVA (UFFICIALE) DA ESEGUIRSI CON CONDOTTA COMPLETAMENTE INTERRATA

Prova preliminare a 1 ora (non ufficiale)

La prova va eseguita con tutte le tubazioni e le apparecchiature idrauliche installate convenientemente tappate e puntellate sulle testate estreme per evitare eventuali perdite durante le prove.

Dopo aver provveduto ad interrare completamente la condotta fino a livello stradale secondo le prescrizioni di posa, si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (vedi capitolo 2.3.3) e si isolerà il sistema della pompa di prova per un periodo di un'ora; nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo d'acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova.

Tale quantitativo, espresso in litri, non dovrà superare il quantitativo d'acqua ricavato sempre con la precedente formula.

PROVA FINALE UFFICIALE A 12 ORE VALIDA SOLO PER TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO (POLIETILENE E P.V.C.).

Effettuata la prova preliminare ad 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore lasciando od eventualmente riportando la tratta interessata alla pressione di prova.

Trascorse come minimo 12 ore dall'inizio di questa seconda prova, nel caso di calo di pressione, il quantitativo d'acqua che dovrà essere pompata per ristabilire la pressione di prova iniziale non dovrà superare il quantitativo d'acqua ottenuto applicando sempre la precedente formula.

Solo in quest'ultimo caso il collaudo sarà da ritenersi positivo.

PROVA A 24 ORE DA ESEGUIRSI PER TUBAZIONI METALLICHE (IN GHISA O IN ACCIAIO ANCHE RIVESTITO) ED ALTRI TIPI IN GENERE ESCLUSI SOLO QUELLE IN MATERIALE PLASTICO.

Effettuata la prova preliminare ad 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 24 ore lasciando od eventualmente riportando la tratta interessata alla pressione di prova.

Trascorse come minimo 24 ore dall'inizio di questa seconda prova, nel caso di calo di pressione, il quantitativo d'acqua che dovrà essere pompata per ristabilire la pressione di prova iniziale non dovrà superare il quantitativo d'acqua ottenuto applicando sempre la precedente formula.

Solo in quest'ultimo caso il collaudo sarà da ritenersi positivo.

2.3.3. Pressione di collaudo

La pressione di collaudo deve essere concordata con l'Ufficio di Direzione Lavori. In linea di principio devono seguirsi le seguenti indicazioni.

Il Decreto Min. Lav. Pubblici del 12.12.1985 stabilisce che la pressione di collaudo in campo P_c dipende dalla pressione di esercizio P_E . Deve risultare $P_c = 1,5 P_E$, salvo maggiori valori indicati nel periodo seguente.

La pressione di collaudo per la prova della sola condotta di linea è normalmente assunta in 15 bar per le tubazioni in ghisa e metalliche e 10÷12 atm, per le tubazioni in materiale plastico quali PEad e PVC, a condizione che le apparecchiature idrauliche installate siano di classe almeno PN16.

2.3.4. Prove degli allacciamenti.

La prova degli allacciamenti è analoga a quella della condotta principale nelle modalità e nei tempi, con la sola differenza che la **pressione di collaudo è pari a 10÷12 atm. (a scelta della D.L.)** e va eseguita in blocco assieme alla condotta principale una volta che gli allacciamenti stessi siano stati tutti eseguiti.

Ad insindacabile giudizio e decisione della D.L. potrà essere ordinato che i collaudi degli allacciamenti, obbligatoriamente quando gli allacciamenti vengano derivati da condotte già in funzione, siano eseguiti immediatamente e singolarmente, con giunti, accessori ed organi di manovra scoperti, in modo da verificare a vista le eventuali perdite nel caso che lo strumento di misura evidenzii cali di pressione. Solo in questo caso e solo dopo che l'allacciamento sia stato collaudato con esito favorevole potrà essere rilasciata l'autorizzazione dalla D.L. affinché vengano eseguiti senza soluzione di continuità anche i collegamenti alle tubazioni d'utenza dopo il contatore.

Le prove sopra riportate non escludono altre prove di collaudo finali ritenute opportune dalla D.L.

In ogni caso, a giudizio insindacabile della D.L., in caso di discordanze, le stesse saranno eseguite secondo le normative vigenti.

2.4. Lavaggio e disinfezione delle condotte per acquedotto

Ad avvenuta ultimazione e collaudo di tronchi funzionali dell'acquedotto si darà luogo al lavaggio ed alla disinfezione delle tubazioni.

Si procederà ad un energico lavaggio preventivo con scarico libero alle estremità delle condotte. Successivamente, in punti intermedi, verrà introdotto ipoclorito sodico, in congrua soluzione, nella condotta medesima che resterà piena senza prelievo alcuno d'acqua per la durata minima di 24 ore.

Si passerà infine ad un ulteriore accurato lavaggio con acqua e scarichi aperti. Verrà quindi effettuato il prelievo di campioni d'acqua da sottoporre ad analisi chimica e batteriologica, per l'accertamento della potabilità dell'acqua stessa. Le spese per l'acqua di lavaggio, per la disinfezione e per le analisi saranno a carico dell'Impresa. Qualora le analisi accertino la potabilità dell'acqua, si procederà alla messa in esercizio della condotta.