



CONSORZIO DI BONIFICA CENTRO

Bacino Saline - Pescara - Alento - Foro
CHIETI



Oggetto:

INTERVENTI PER L'AMMODERNAMENTO DELLE CONDOTTE ADDUTTRICI DELL' IMPIANTO IRRIGUO TAVO - SALINE - PRIMO LOTTO -

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

**Risanamento di ml 160,00 di condotta irrigua in cemento
armato (diametro interno mm 600) con sistema Blue Liner
o equivalente composto da guaina impregnata di resina
epossidica termoindurente.**


SPECIFICHE TECNICHE

Numero Elab.

A.14.00

Scala -:-:-

DATA **23 GIU. 2017**

REV.	DATA	DESCRIZIONE
	28 GEN. 2021	

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Massimiliano Giardinelli

IL PROGETTISTA

Ing. Cesare Garofalo

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

Geom. Giovanni Cavalli

Visti e/o pareri

CONSORZIO DI BONIFICA "CENTRO"
Via Gizio, 36 – CHIETI

Risanamento di ml 160,00 di condotta irrigua in cemento armato (Diametro interno 600 mm) con sistema BLUE LINER o equivalente composto da guaina impregnata di resina epossidica termoindurente.

SPECIFICHE TECNICHE

Impianto cantiere: La voce compensa tutti gli oneri per 'installazione di cantiere, la manutenzione e gestione del cantiere, gli spostamenti lungo il percorso della condotta, i lavori di smontaggio e sgombero a lavori ultimati, comprensivo di tutto il personale e materiale necessario per lo svolgimento di tutte le prestazioni necessarie. La voce comprende tutte le attrezzature e quant'altro necessario. Verranno utilizzate le seguenti attrezzature:

- Autocarro con impianto d' impregnazione Blue Liner o equivalente;
- Autocarro con tamburo d'installazione e caldaia a vapore;
- Compressore 10.000 lt.;
- Camioncino di accompagnamento con piccola attrezzatura;
- Impianto di video ispezione e quant'altro necessario per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Ispezione televisiva della condotta e rilievi definitivi , con videocamera avente le seguenti caratteristiche : Videocamera a colori con „testa" girevole ed inclinabile. Il grado d'inclinazione deve essere di min. 90 gradi per ogni parte, l'angolazione 360 gradi. Deve essere possibile l'uso di proiettori supplementari. Sensibilità del segnale video: 30 lux, Leggibilità del segnale-video necessario: 400 linee (Super-VHS). Prima dell'esecuzione dell'analisi della tubazione con videocamera la condotta dovrà essere pulita ad alta pressione. Nel prezzo è compreso il protocollo d' Ispezione e la fornitura dei filmati su CD DVD. Le immagini del diametro del tubo devono essere nitide. Nelle riprese video devono apparire i seguenti dati: data, luogo, tipo di condotta, materiale dei tubi, metri lineari percorsi Tale lavorazione è necessaria per la verifica dello stato di pulizia della condotta , per la classificazione della classe di danno della condotta per la verifica dell'andamento planimetrico, individuazione di curve e per l'ordine definitivo dei materiali necessari per l'esecuzione dell'intervento di risanamento.

Pulizia preliminare della tubazione in cemento armato Di 600 mm : con attrezzatura ad altissima pressione (800/1000 bar), con ausilio di videocamera o attrezzatura meccanica (dipende dallo stato e tipo di Incrostazioni, valutabile solo dopo una video ispezione preliminare). La pulizia della tubazione ha due principali obiettivi, verificare le condizioni della tubazione oggetto del risanamento e garantire che le superfici raggiungano le caratteristiche necessarie per la corretta aderenza della calza. A valle delle

operazioni di pulizia si procederà pertanto alla realizzazione di video ispezione. La voce compensa tutti gli oneri per l'installazione di cantiere, la manutenzione e gestione del cantiere, gli spostamenti lungo il percorso del collettore, i lavori di smontaggio e sgombero a lavori ultimati, i costi di viaggio, alla e dalla zona di lavoro, comprensivo di tutto il personale e materiale necessario per lo svolgimento di tutte le prestazioni necessarie. La voce comprende tutte le attrezzature, il personale e quant'altro necessario. L'eventuale assistenza con auto spurgo per l'eliminazione di eventuali fanghi presenti nella condotta, gli oneri di smaltimento e le eventuali lavorazioni con robot fresa.

Risanamento di condotta in cemento armato Di 600 mm con sistema BLUE LINER o equivalente composto da guaina impregnata di resina epossidica termoindurente.

Risanamento tubazione mediante Inliner o equivalente comprensivo della fornitura e posa di tutti i materiali necessari, delle attrezzature speciali e del personale specializzato. La calza sarà impregnata con resina epossidica bi-componente mescolata da impianto automatizzato che garantisce l'uniformità della mescola. L'inserimento della resina avverrà in cantiere con procedimento sottovuoto (tramite pompe Vacuo). La stessa calza dopo l'impregnazione verrà calibrata attraverso il passaggio nel rullo calibratore per garantire una distribuzione equilibrata della resina nella calza, La calza stessa avrà un rivestimento interno in PE di 1,0 mm.

Il Liner sarà costituito da fibra di vetro e feltro composto da vetro "E" oppure vetro "E-CR" o equivalente, con una percentuale di peso del vetro maggiore del 50%. La fibra di vetro dovrà essere inglobata nel feltro stesso senza che si crei uno strato di puro vetro. Lo spessore calcolato sulla base della norma ASTM F1216 e dei valori di seguito indicati risulta essere di 9,0 mm (Misurazione secondo UNI EN ISO 11296-4- pag. 25).

Il dimensionamento dello spessore è stato eseguito secondo norma ASTM F1216 per Liner auto portante mettendo a base del calcolo seguenti parametri:

- Tubazione in cemento armato Di 600 mm;
- Pressione di esercizio : 10 bar;
- Pressione di collaudo: 10 bar;
- Depressione interna: 0,0 bar;
- Coefficiente di sicurezza 2;
- Acqua di falda: 0,0 m;
- Profondità condotta : 2,0 m;
- Liner pienamente portante (Strutturale);
- Diametro di fori nella condotta : 50 mm;

Carichi esterni: Per la composizione del traffico previsto su ciascun tipo di strada sono stati assunti degli spettri tipici di veicoli commerciali (massa complessiva ≥ 3 t).

Per il calcolo statico dell' Enliner, secondo ASTM F1216, possono essere utilizzati solo i valori della resistenza meccanica del Liner stesso secondo UNI EN ISO 11296-4 uguali od a favore di sicurezza derivanti

dai certificati di prova eseguiti in laboratorio accreditato da ACCREDIA o da analogo ente europeo per il quale valgono accordi internazionali di mutuo riconoscimento, cioè appartenenti alla rete EA - European Cooperation for Accreditation. Dovrà essere fornita copia conforme dei certificati delle seguenti prove:

- Fattore di scotimento - prove di flessione a tre punti a lungo termine 10.000 ore secondo EN 761/10000h;
- Rigidità anulare a breve termine secondo EN 1228
- Modulo di flessione secondo EN ISO 178
- Tenuta del sistema secondo DWA M143-20 / secondo linea guida APSF
- Sforzo di trazione a prima rottura secondo EN ISO 527-4;
- Prova di tenuta a breve termine secondo DIN 53758;

La resina utilizzata per l'impregnazione della calza sarà del tipo epossidica e libera da cariche e da pigmenti, si tratta di una resina epossidica amminica tipo 1021-0 secondo DIN 16946-2, Il sistema della resina è protetto dalla corrosione e dall'ossidazione e possiede le stesse caratteristiche fisiche della calza (non vi devono essere restringimenti).

La resina dovrà rispettare le seguenti caratteristiche meccaniche a breve termine:

- Resistenza a trazione: 40 MPa;
- Resistenza a flessione: 60 MPa;
- Modulo elastico a flessione: 3500MPa;
- Deformazione di rottura alla prima rottura: mai sotto il 4%;

L'impregnazione avverrà in cantiere su un' unità mobile. Qualora le condizioni della fornitura e dell'ambiente lo rendano necessario verrà utilizzato un climatizzatore. In ogni caso l'ambiente nel quale viene eseguita l'impregnazione non deve superare temperature oltre 23°C.

La miscelazione e ed il pompaggio della resina epossidica bicomponente verrà eseguito tramite un sistema chiuso privo d'aria. La miscelazione manuale in contenitori aperti e l'impregnazione tramite riversamento della resina dai fusti nella parte iniziale della calza è vietata, perché non riesce a garantire un'impregnazione omogenea senza inclusione di bolle d'aria. L'intero sistema d'impregnazione con serbatoio di resina, serbatoio di indurente, pompa di miscelazione e rullo calibratore dovrà essere accompagnato da una unità di controllo con sensori per l'elaborazione dei dati.

Unità composta dai seguenti elementi:

- Display a colori;
- Climatizzatore del serbatoio per la resina e per l'indurente;
- Controllo funzionamento pompe per la resina e l'indurente;
- Calcolo di composizione tra resina e indurente sulla base dello spessore e della lunghezza del Liner;

- Sensori di controllo temperatura della resina mescolata; Sensori di controllo pressione delle pompe;
- Misurazione della velocità del rullo calibratore;
- L'unità di controllo deve avere un'uscita dati per permettere il continuo e sicuro salvataggio dei dati stessi.

Nella voce sono compresi i lavori di Video Ispezione dopo il risanamento con consegna di CO DVD. La video ispezione verrà eseguita con telecamera a colori a circuito chiuso avente testa con possibilità di ruotare per 360 e 270 gradi, auto focus, illuminazione adeguata regolabile, possibilità di regolare la velocità d'avanzamento arretramento, funzione di misura delle distanze totali e parziali, funzione di rilievo della pendenza.

Si intendono inoltre compresi nel prezzo unitario:

tutti i lavori di taglio e di apertura della calza in testa di ogni lancio; fornitura e posa di manicotti RedEx o equivalenti DN 600 fine Inliner nella condotta sulla parte terminale del risanamento. I manicotti tipo RedEX o equivalenti per acqua potabile saranno composti da 2 nastri di tiro e 1 nastro di rinforzo compreso chiavette, in Acciaio Inox 14571, 360 mm di lunghezza.

Prelievo di campionatura del Liner polimerizzato ed esecuzione delle prove, descritte dalla norma UNI EN ISO 11296-4 e sotto indicate, in un laboratorio accreditato da ACCREDIA o da analogo ente europeo per il quale valgono accordi internazionali di mutuo riconoscimento, cioè appartenenti alla rete EA –European Co-operation for Accreditation.

Prova di tenuta del laminato del Liner secondo UNI EN 1610

Inliner DN 600 mm RS BlueLine o equivalente- Spessore portante finito dopo installazione secondo UNI EN 150 112964 = 9,0 mm (spessore strutturale) oltre a ca. 1,0 mm di rivestimento interno, spessore complessivo 10,0 mm.

Descrizione delle fasi di lavoro:

• Isolamento della condotta: (attività a carico del committente)

Prima di iniziare ogni lavorazione all'interno di una tubazione, quest'ultima dovrà essere posta fuori esercizio, ossia dovrà essere isolata dalla rete di cui fa parte, Questa operazione verrà realizzata, mettendo fuori esercizio il tratto oggetto di intervento e provvedendo allo svuotamento della condotta. Il liquido presente dovrà essere smaltito a cura e spese dell'appaltatore.

Ispezione televisiva preliminare

Prima dell'inizio dei lavori di risanamento dovrà essere eseguita un'accurata ispezione televisiva allo scopo di verificare lo stato della condotta. Tale ispezione dovrà essere eseguita mediante telecamera montata su carrello mobile.

Un sistema di illuminazione dovrà consentire la visione dell'intera superficie interna delle condotte: la telecamera dovrà essere a colori con schermo ad alta risoluzione con illuminazione integrata a 60 Watt e campo di oscillazione pari a 270° e angolo di

rotazione oltre i 360°. La telecamera si dovrà pertanto poter azionare in tutti i punti all'interno delle condotte, rivolgendola anche all'indietro in direzione del punto di ingresso. I dati acquisiti dovranno essere registrati su CD o DVD.

Pulizia delle condotte con sistemi idromeccanici

Le condotte svuotate dovranno essere sottoposte ad un intervento di pulizia, allo scopo di asportare i depositi presenti affinché consentano una corretta applicazione del Blue Liner o equivalente. I lavori di pulizia verranno eseguiti idrodinamicamente mediante impianto di altissima pressione (da 300 fino a 800/1000 bar), di capacità e potenza adeguate, dotati di utensili di vario genere in funzione delle necessità. Prima delle operazioni di inserimento si dovrà verificare con estrema attenzione l'eventuale presenza di corpi sporgenti all'interno delle condotte, e nel caso procedere alla loro fresatura ed asportazione, in modo da eliminare qualsiasi ostacolo all'inserimento della guaina.

Risanamento di condotte a pressione con sistema C.I.P.P. tipo Blue Liner o equivalente composto da guaina impregnata di resina epossidica termoindurente

Il sistema relining con calza "BlueLiner" o equivalente trova applicazione nelle tubazioni a pressione. La calza è dotata di un rivestimento interno in Polietilene applicato sul feltro con aggiunta di fibre di vetro. Il sistema crea una nuova condotta all'interno della tubazione esistente che garantisce la tenuta strutturale ed idraulica. I collegamenti con le restanti parti della rete possono essere eseguiti direttamente sul BlueLine. Il dimensionamento dello spessore viene calcolato nel rispetto della ASTM 1216 in base alle esigenze idrauliche e strutturali. La reversione viene eseguita tramite tamburo ad aria compressa, mentre il processo d'indurimento della resina avviene con riscaldamento tramite vapore. A differenza di altri sistemi, l'impregnazione della calza ha luogo in cantiere nell'impianto mobile "BlueLine". L'impianto automatizzato impregna il Liner, con resina bicomponente epossidica. La resina viene mescolata da miscelatore automatico e poi pompata nel Liner garantendo così l'assenza di vuoti nel feltro impregnato.

Posa di manicotti fine Liner o equivalenti

Dopo il taglio del Liner indurito vengono montati 2 anelli RedEx o equivalenti, uno sulla parte iniziale ed uno su quella finale dell'installazione. Il manicotto tipo RedEx o equivalente avrà le seguenti caratteristiche: Manicotto per ambiente acqua potabile con 2 nastri di tiro in Acciaio Inox 1.4571, 360 mm di lunghezza.

Ispezione televisiva terminale

Dopo l'esecuzione dei lavori di risanamento e montaggio manicotti verrà eseguita un'ispezione televisiva, allo scopo di verificare la buona esecuzione dell'intervento di rivestimento della superficie interna delle condotte.

Prova di tenuta

Come dettagliatamente specificato nel Capitolato Speciale d'Appalto: "Prova in opera delle condotte".

Data 23 GIU. 2017



IL PROGETTISTA
(Ing. Cesare GAROFALO)