Provincia di Brescia

Comune di Bienno

Comune di Prestine

IMPIANTO IDROELETTRICO "VASO RE' BIENNO"

sul canale artificiale esistente Vaso Re'

PROGETTO ESECUTIVO

Soggetto richiedente:

Comune di Bienno, Piazza Liberazione, 1 – 25040 Bienno (BS)
Tel. 0364 400 01 – Fax. 0364 406 610

25/03/2015	*PRIMA EMISSIONE*	*SOLIDeng*	0004	04	T0023
Data	*Descrizione dell'aggiornamento*	*ESTENSORE:*	*CODICE UNIVOCO ELAB.*		

Contenuto dell' elaborato:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – CAPO SECONDO: CONDOTTA FORZATA

Progettazione a cura dell'A.T.P. "G.S.R."

Mandataria capogruppo: Gruppo Ingegneria Energetica GIE s.r.l.
Via Creta, 31 25124 – Brescia
Codice fiscale e partita IVA: 030 23 580 982
Telefono e FAX: +39.(0)30.24.22.381 – info@gie-hydro.com

Mandante: SOLIDeng s.r.l.
Piazza Medaglie d'Oro, 3/G 25047 – Darfo Boario Terme (BS)
Codice fiscale e partita IVA: 035 02 170 982 – R.E.A.: BS-539523
Telefono e FAX: +39.(0)364.52.95.66 – info@solideng.it – protocollo@pec.solideng.it

Studio associato
ING.RI ROSSA
&
GEOM. PEDRETTI

Mandante: Ing. Rossa Ettore appartenente allo Studio associato Ing.ri Rossa & Geom. Pedretti
Via Pelabrocco – Condominio PERGOLA, 25043 Breno (BS) – ITALY
Telefono: +39.(0)364.22.747 – e-mail: rossa@g3informatica.it

I Progettisti:

II R.U.P.
(Comune di Bienno)

SOMMARIO

1 PREMESSA 4
2 OGGETTO 5
3 ESTENSIONE DELLA FORNITURA 7
3.1 Prestazioni e servizi 7
4 ESECUZIONE DEI LAVORI 8
5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 9
5.1 Saldature 9
5.1.1 Procedure di saldatura 9
5.1.2 Riparazioni 9
6 PRESTAZIONI LAVORI MECCANICI IN SITO PER TUBAZIONI INTERRATE 10
6.1 Presa in consegna dei materiali 10
6.2 Movimentazione dei tubi e dei materiali 11
6.3 Trasporto 11
6.4 Accatastamento 12
6.5 Sfilamento 13
6.6 Pulizia interna dei tubi 13
6.7 Saldature 13
6.8 Rivestimenti dei giunti di saldatura e riparazioni 14
6.8.1 Condizioni ambientali 14
6.8.2 Preparazione delle superfici metalliche e dei rivestimenti esistenti 14
6.8.3 Asportazione di rivestimenti esistenti 15
6.8.4 Applicazione del rivestimento su parti di tubazione non rivestita (giunti saldati, curve prefabbricate, ecc.) 15
6.8.5 Riparazioni sui tubi rivestiti 16
6.8.6 Controlli prima della posa 16
6.8.7 Rivestimento antiroccia (ove richiesto) 16
6.8.8 Posa della condotta nello scavo ed installazione della stessa in altre sedi 17
6.9 Installazione di pezzi speciali sulla condotta 18
6.9.1 Installazione sulla linea di flange 18
6.9.2 Installazione di valvole o gruppi di intercettazione 18
6.9.3 Installazione di derivazioni e valvole per drenaggio e sfiato 18
7 PROVE E COLLAUDI 20
7.1 Analisi chimica e prove meccaniche 20

7.1.1 Analisi chimica 20
7.1.2 Verifica delle caratteristiche meccaniche 20
7.2 Prove non distruttive 21
7.2.1 Esame radiografico – saldature testa a testa 21
7.2.2 Esame ultrasonoro – saldature testa a testa 21
7.2.3 Esame magnetoscopico – saldature d'angolo 22
7.2.4 Controlli con liquidi penetranti 22
7.2.5 Prova idraulica in cantiere 22
7.3 Montaggio e attivazione 23
8 NORMATIVA 24
8.1 Legge di inquadramento per le costruzioni 24

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la "parte seconda" del capitolato speciale d'appalto individuata come "Specifica delle prescrizioni tecniche" in conformità all'Art. 43 comma 3, lettera b), del D.P.R. n. 207del 5 Ottobre 2010 – Regolamento di esecuzione e attuazione del Decreto Legislativo 12 Aprile 2006 n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici e relativi lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

Il documento è redatto in riferimento alle sole componenti costituenti la condotta forzata e la condotta di restituzione.

2 OGGETTO

Oggetto delle presenti specifiche riguarda la posa della condotta forzata in A.S. dall'opera di presa sino alla centrale di produzione oltre che la posa della condotta di restituzione della acque turbinate dal pozzetto di biforcazione sino al pozzetto di restituzione al Vaso Re.

Sarà a carico dell'appaltatore:

1) la fornitura delle condotte nelle quantità e tipologie riportate sugli elaborati progettuali Computo Metrico Estimativo e Elenco Prezzi Unitari.
2) Il trasporto in cantiere
3) lo scarico da autoarticolato dei materiali forniti, l'accatastamento e la custodia presso l'area di cantiere o altre aree di stoccaggio da reperirsi a carico dell'Appaltatore qualora le aree di cantiere dovessero risultare insufficienti.
4) la movimentazione della condotta all'interno del cantiere con l'utilizzo di idonei mezzi compreso elicottero e qualora se ne rendesse necessario la formazione di piste di accesso alla zona interessata dai lavori e il disboscamento con taglio di alberi,
5) lo scavo in sezione ristretta in terre di qualsiasi natura e compattezza compresa la roccia da mina,
6) gli oneri per l'esecuzione delle prove di tenuta della tubazione sulla base delle indicazioni fornita dalla D.L. (fornitura, posa e rimozione dei fondelli e di tutta la raccorderia idraulica necessaria, fornitura e scarico dell'acqua necessaria all'esecuzione del collaudo, ecc.). In particolare si prevede di effettuare una prova di tenuta ogni 500m di tubazione e comunque isolando separatamente ogni tipologia di condotta prevista. La prova di tenuta consisterà nella registrazione sulle 24 ore della pressione statica mediante manografo certificato reso disponibile dall'Appaltatore. Sarà inoltre eseguita una prova di tenuta con pressione pari a 1.5 volte la pressione statica con durata di almeno 1 ora,
7) gli oneri per il lavaggio della condotta da eventuali corpi estranei presenti all'interno della stessa al termine delle lavorazioni. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per l'allontanamento delle acque di lavaggio dalle zone di lavoro (anche relative ad altri lotti costituenti l'impianto idroelettrico nel suo complesso), il trattamento delle acque e lo smaltimento di eventuali rifiuti,
8) la posa dei cavidotti,
9) la fornitura e posa di nastro segnalatore della condotta e dei cavidotti,
10) il reinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, l'eliminazione, la vagliatura o la frantumazione delle frazioni di terreno con granulometrie ritenute non idonee dalla D.L., il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto e comunque non inferiore al grado di compattamento esistente prima dello scavo,
11) il trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero dell'eccedenza proveniente dai lavori di movimento terra compreso di oneri di accesso alla discarica,

Si devono intendere compresi e compensati gli oneri per il corretto allineamento secondo le livellette di progetto, la fornitura e la posa del sottofondo e dei rinfianchi, il rispetto della marcatura CE per i prodotti

da costruzione prevista dalla direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, inclusi gli eventuali ripristini delle pavimentazioni.

Nel caso in cui in fase di esecuzione degli scavi si riscontri la presenza di acque di subfiltrazione all'interno di terreni di copertura detritica o al contatto con il sottostante substrato roccioso, si dovranno prevedere opere di drenaggio sottocondotta e fuori condotta tali da rendere sicura l'opera ed il versante consistenti nella fornitura e posa di tubi microfessurati corrugati in PVC.

In caso di rinvenimento di trovanti durante le operazioni di scavo sarà a carico dell'Appaltatore la loro eventuale rimozione.

Le profondità di interramento della condotta potranno essere aumentate in sede esecutiva, per decisione della D.L., se le condizioni operative lo permetteranno.

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per il ripristino delle aree interessate dai lavori allo stato di fatto (ad es. muretti di sostegno, recinzioni, ecc.).

3 ESTENSIONE DELLA FORNITURA

3.1 Prestazioni e servizi

Sono di norma comprese nella fornitura le seguenti prestazioni e servizi:

- montaggio in opera, comprese le opere provvisionali e le attrezzature di montaggio;
- rivestimenti protettivi;
- prove, controlli e collaudi finali in cantiere;
- ripiegamento del cantiere;
- messa in atto di tutte le misure necessarie ad evitare l'inquinamento dell'ambiente di lavoro, compreso lo smaltimento dei prodotti inerenti le attività a carico del FORNITORE;
- interventi di pulizia o recuperi ambientali che si rendessero necessari a seguito di attività connesse alla fornitura;
- trasporto presso discarica autorizzata di tutti gli sfridi di lavorazione o di materiale da smantellare/demolire come previsto dai vigenti disposti di Legge. Per i materiali considerati rifiuto speciale dovrà essere prodotta la documentazione relativa al conferimento a discarica autorizzata secondo la vigente legislazione;
- movimentazione e sfilamento lungo la pista di lavoro di tutti i materiali costituenti la condotta;
- montaggio della condotta mediante saldatura;
- esecuzione di controlli NDT;
- installazione di tubi di protezione, sfiati e drenaggi;
- costruzione e montaggio di carpenteria metallica per supporti di tubazioni (e per eventuali attraversamenti con tubazione aerea);
- installazione di valvole di intercettazione (ove richiesto).

L'appalto comprende ogni onere collegato alla messa in posizione, al montaggio completo ed operativo delle condotte, includendo le prove, i controlli e i collaudi finali in cantiere.

In questa specifica tecnica sono fornite anche le indicazioni tecniche per la protezione interna ed esterna della condotta.

4 ESECUZIONE DEI LAVORI

Rifiuti e materiali di risulta

L'Appaltatore deve garantire la corretta gestione delle terre e rocce di scavo e dei rifiuti prodotti durante le attività, secondo le Leggi vigenti in materia.

L' Appaltatore dovrà eseguire prima dell'inizio dei lavori le Analisi di caratterizzazione sui suoli, oggetto degli scavi previsti in Appalto.

La classificazione dei suoli potrà risultare, con riferimento alla specifica normativa:

• Materiale di scavo privo di contaminazione e dunque "terra e roccia da scavo non classificate come rifiuto"

• "Rifiuto, es. codice CER 170504 (terre e rocce da scavo), sottoposto alle procedure di recupero" (es. secondo art. 8 D.M. 5 febbraio 1998 e successive modifiche)

Nell'ipotesi di gestione delle terre e rocce di scavo "non rifiuto" l'Appaltatore avrà l'obbligo di gestire tutti i materiali provenienti da scavo ai sensi del D.Lgs. 152/2006 ed eventuali Leggi regionali vigenti.

L'Appaltatore garantirà inoltre l'evidenza della gestione delle Terre e Rocce da Scavo (TRS) attraverso apposite registrazioni (volumi, origine, percorsi eseguiti e destinazione…) e quant'altro sia necessario per garantire la rintracciabilità del materiale.

L'Appaltatore si configura come "Produttore" dei rifiuti, con gli oneri derivanti; nello specifico è onere del Produttore attribuire il corretto codice CER al rifiuto gestito. In ogni caso, la Committente richiede copia della documentazione comprovante l'avvenuta corretta gestione dei rifiuti (copia certificati attribuzione codice CER, 4a copia FIR, copia autorizzazioni del sito di destinazione, ecc…).

Documenti da consegnare alla Committente

Gli elaborati (specifiche, disegni, programmi, relazioni, rapporti, ecc.) trasmessi con la corrispondenza devono essere elencati, con le rispettive sigle di classificazione, numero di revisione e scopo dell'invio.

L'APPALTATORE si impegna in particolare a consegnare alla COMMITTENTE i seguenti documenti, secondo lo sviluppo del programma:

• documentazione di corretta gestione delle terre e rocce di scavo ai sensi della normativa vigente (D.Lgs.152/2006)

2) Certificazione prodotti e controlli

• certificati dei prodotti forniti

• certificati dei controlli eseguiti sui materiali ai sensi delle Norme tecniche emesse in ottemperanza alla L. 1086/71 3 e L. 64/74 ed al D.M.14_01_2008;

• certificati di marcatura CE dei prodotti, ove previsto;

Copia di tali documenti, con visto di avvenuto deposito, è da restituire alla COMMITTENTE per la conservazione in cantiere (denuncia dei lavori) e la consegna al Collaudatore (denuncia dei lavori e relazione a struttura ultimata).

5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

5.1 Saldature

5.1.1 Procedure di saldatura

Le qualifiche delle procedure di saldatura (inclusi i riporti di saldatura), saranno effettuate in accordo con quanto prescritto dalla UNI EN ISO 15607, 15609 e 15614-1, mentre le qualifiche dei saldatori ed operatori saranno in accordo con quanto prescritto dalla UNI EN 287/1, con applicazione dei livelli di accettabilità del Cap. 9.

I saldatori e gli operatori devono possedere un certificato di qualifica relativo al tipo di lavoro e di procedura di saldatura richiesta, rilasciato da un Ente Ufficiale (Istituto Italiano della Saldatura, Registro Italiano Navale, Lloyd's Register, ecc.).

Il procedimento di saldatura dovrà essere tale da garantire una resilienza KV a -20°C in ZF e in ZTA non inferiore a 27J.

Il trattamento termico di distensione sarà sempre eseguito sulle saldature dei pezzi speciali.

5.1.2 Riparazioni

Le procedure di riparazione saranno sottoposte ad approvazione della COMMITTENTE.

6 PRESTAZIONI LAVORI MECCANICI IN SITO PER TUBAZIONI INTERRATE

6.1 Presa in consegna dei materiali

La presa in consegna da parte dell'APPALTATORE dei materiali provenienti dalle officine di fabbricazione avverrà, per le tubazioni, in cataste formate su piazzole.

Gli spazi resi disponibili dalla Committente sono unicamente quelli lungo il tracciato della condotta.

NOTA BENE: Non essendo le aree rese disponibili dalla Committente sufficienti in superficie e dislocazione per gestire lo stoccaggio di un sufficiente quantitativo di tubi, l'APPALTATORE dovrà provvedere a propria cura e spese a reperirne di altre secondo le proprie necessità (compreso l'ottenimento delle relative autorizzazioni necessarie presso gli Enti preposti). Le aree di consegna delle tubazioni dovranno essere accessibili con autoarticolato.

All'arrivo dei materiali in cantiere, l'APPALTATORE dovrà verificare la quantità, la rispondenza e lo stato dei materiali presi in consegna.

Dal momento della presa in consegna dei materiali l'APPALTATORE deve eseguire tutte le operazioni di scarico, stoccaggio e custodia dei materiali con le modalità indicate di seguito.

Durante le suddette operazioni, i materiali devono essere manipolati e custoditi in modo da evitare ogni danneggiamento, alterazione e dispersione.

Lo scarico dei mezzi di trasporto deve essere effettuato con attrezzature di sollevamento adatte e deve avvenire tempestivamente onde evitare soste dovute a ritardi.

I materiali suscettibili di deterioramento se esposti alle condizioni atmosferiche e climatiche (umidità, eccessiva temperatura, ecc.), devono essere custoditi in magazzini protetti. Ciò vale, in particolare, per i materiali di rivestimento della condotta.

Gli accessori, come flange, curve, valvole, giunti dielettrici e apparecchiature varie, che per la loro massa e dimensioni non possono essere imballati, trasportati e conservati in casse o contenitori, devono essere movimentati con mezzi idonei e senza causare alcun danno sia al pezzo che all'eventuale rivestimento protettivo. Nel trasporto, i pezzi devono essere tenuti separati, evitando che possano urtarsi l'un l'altro.

Quando i materiali per rivestimento sono forniti in contenitori o involucri, non devono essere lanciati o lasciati cadere, ne manipolati con ganci che possano danneggiare il contenitore. Essi devono essere trasportati a piè d'opera nella quantità necessaria e soltanto al momento del loro impiego, proteggendoli durante il trasporto da urti o dalla pioggia.

I recipienti contenenti pitture, primer, solventi, diluenti o materiali simili devono essere conservati perfettamente chiusi, per evitare l'evaporazione del solvente e dei componenti volatili, nonché l'inquinamento con polvere, con acqua e con sostanze estranee.

Essi devono essere protetti dall'azione diretta dei raggi solari ed essere tenuti lontano da stufe, radiatori, o da altre sorgenti di calore e/o da zone dove vengono impiegate fiamme libere.

La loro movimentazione deve essere eseguita con le necessarie cautele, in modo da non provocarne la rottura o lo scoppio.

I depositi di questi materiali, in genere altamente infiammabili, devono essere conformi alle leggi e alle norme vigenti in materia.

I nastri da rivestimento devono essere conservati nei loro imballaggi originali, protetti dai raggi solari e dalla polvere sollevata da terra, lontani da sorgenti di calore e/o da zone dove vengano impiegate fiamme libere. I rotoli di velo, di tessuto o di nastro di vetro e quelli di feltro di amianto devono inoltre, essere conservati in ambiente chiuso e coperto e protetti dall'umidità.

I rotoli, quando essi non siano imballati (rotoli liberi), e le bobine dei materiali isolanti per la protezione anti-roccia o per altri usi, devono essere conservati in ambiente chiuso, coperto e protetto dall'umidità.

6.2 Movimentazione dei tubi e dei materiali

I mezzi utilizzati per il trasporto dei materiali devono essere sempre chiusi o forniti di un telone di copertura (si può fare eccezione per materiali confezionati in fusti).

Vanno evitati i trasporti dei materiali per rivestimento contemporaneamente ad attrezzature pesanti, ingombranti o a materiali altamente infiammabili.

Il prelevamento dei tubi delle cataste deve essere effettuato partendo dagli strati più alti e procedendo verso il basso. In ogni caso deve essere sempre assicurata la stabilità della parte residua della catasta.

Le operazioni di carico dei tubi sui mezzi di trasporto devono essere effettuate con idonei mezzi di sollevamento, tali da non provocare danni né ai tubi né al loro rivestimento esterno. Inoltre ogni movimentazione deve avvenire con le opportune cautele affinché i tubi non abbiano a cadere o a urtare fra loro, o contro altri ostacoli.

I tubi e le curve rivestiti devono essere imbragati con cinture o fasce non abrasive di larghezza adeguata al peso da sollevare e al tipo di rivestimento.

In nessun caso è ammesso il sollevamento dei tubi con funi o catene che siano a diretto contatto con il rivestimento; le superfici degli apparati di sollevamento che vanno a contatto con il rivestimento devono essere ricoperte con strisce o guaine di gomma dura con spessore di almeno 5 mm.

È pertanto preferibile l'uso di ganci da fissare alle estremità dei tubi. I ganci devono risultare adeguatamente protetti in modo da non provocare danni agli smussi delle testate.

Le attrezzature di sollevamento (gru, cinture, braghe, bilance, ganci, ecc.) devono risultare sempre in perfetto stato ed efficienti. È vietato l'uso di apparecchiature di presa quali tenaglie, funi metalliche, catene, fasce di tela con chiodi ribattuti, uncini tubolari senza appropriata imbottitura, ed ogni altra attrezzatura che possa provocare danni ai rivestimenti o ai tubi.

6.3 Trasporto

Sui mezzi di trasporto, i tubi devono essere stivati nella quantità massima consentita dalla portata e dalla sagoma limite ammessa e dalle vie di comunicazione da percorrere, con le limitazioni derivanti dalle prescrizioni della presente specifica.

I tubi rivestiti esternamente, da trasportare su autocarro, devono essere distanziati dal piano di carico a mezzo di traversine sagomate a forma di sella avanti una larghezza minima di 12 cm e in numero massimo di 4. Anche i cunei impiegati per fissare il carico dovranno avere la stessa larghezza delle traversine.

Le traversine possono essere omesse fra uno strato e l'altro, ma in questo caso il carico e lo scarico deve essere effettuato soltanto agganciando i tubi alle estremità.

In assenza di traversine fra uno strato e l'altro deve essere interposto un foglio (1 mm) di politene o di materiale equivalente, di larghezza sufficiente ad evitare ogni contatto fra le superfici rivestite.

In corrispondenza di eventuali prolunghe di sponda, o di funi o catene usate per assicurare il carico, devono essere inserite strisce di gomma dura o tavolette di legno con uno spessore di 10 mm e di larghezza adeguata.

Lo scarico dei tubi deve avvenire con le stesse modalità previste per il carico, essendo vietato lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto.

All'atto dello scarico i tubi devono essere accuratamente ispezionati e tutti i danni riscontrati devono essere evidenziati.

I tubi che al momento dello scarico risultano danneggiati, in particolare con ammaccature, ovalizzazioni, o altre deformazioni permanenti, devono essere segnalati al personale della COMMITTENTE presente in cantiere e accatastati separatamente e trasportati a pie d'opera solo dopo che i difetti siano stati eliminati.

6.4 Accatastamento

Le aree delle piazzole per l'accatastamento dei tubi devono essere spianate e liberate da sassi o corpi estranei.

Per ridurre il pericolo di incendio delle cataste, inoltre, le aree delle piazzole più una fascia circostante di larghezza opportuna devono essere liberate da ogni specie di vegetazione.

Le cataste di tubi devono risultare ad una distanza di almeno 10 m dalla proiezione sul piano di campagna di conduttori di linee elettriche aeree, anche se protetti in cavo rivestito.

Le cataste devono essere costituite da tubi di uguale diametro e spessore e la loro altezza non deve superare 2,5 m, escludendo dal computo lo spessore delle eventuali traversine.

Il primo strato di tubi della catasta non deve essere a contatto diretto con il terreno. La distanza dal piano di campagna, ottenuta con traversine di legno, muretti o arginelli di terra, deve essere di almeno 20 cm.

In caso di terreno consolidato o pavimentato, tale distanza può essere ridotta fino ad un minimo di 5 cm.

Nella sistemazione di tubi con diametro fino a 400 mm si devono prevedere quattro punti di appoggio (due dei quali in corrispondenza delle estremità dei tubi); negli altri casi gli appoggi saranno soltanto in corrispondenza delle estremità.

Qualora i tubi siano appoggiati su muretti, devono essere interposte strisce di gomma dura di almeno 5 mm di spessore; nel caso di tubi sistemati su argini di terra è sufficiente interporre 1 mm di fogli di politene. Deve essere evitato ogni contatto diretto fra sostegni e tubo.

La larghezza delle traversine o degli appoggi in genere deve essere di almeno 12 cm.

Le cataste devono essere bloccate contro il franamento utilizzando cunei che potranno essere fissati sulle traversine, delle quali avranno la stessa larghezza.

Traversine e cunei di legno devono essere di buona qualità, privi di asperità, scaglie e chiodi.

Le cataste di norma devono essere realizzate appoggiando gli strati di tubi al di sopra del primo, direttamente uno sull'altro.

Gli strati di tubi possono venire separati da traversine di legno e bloccati da cunei fissati sulle stesse.

Le traversine, larghe almeno 12 cm, devono avere un'altezza di 10 cm per consentire l'utilizzo di carrelli elevatori o mezzi analoghi per il prelevamento dei tubi dalla catasta.

6.5 Sfilamento

I tubi devono essere trasportati in linea dopo che siano state completate le operazioni di sgombero e livellamento della pista (ove esistente).

Nei tratti in cui sia previsto l'impiego di esplosivo per l'esecuzione degli scavi, lo sfilamento dei tubi deve essere effettuato dopo l'apertura della trincea.

Per lo sfilamento di tubi o di curve, devono essere utilizzate "slitte" o altri mezzi forniti di larghe selle di appoggio (almeno 50 cm) che devono essere mantenute sgombre da terra e da altri materiali e corpi estranei.

Non è consentito sfilare o spostare tubi o curve facendoli strisciare sul terreno anche solo per brevi tratti.

E' ammesso l'uso di leve per l'allineamento dei tubi sfilati purché vengano prese tutte le precauzioni per non danneggiare gli smussi di estremità e il rivestimento esterno.

I tubi e le curve trasportati a pie d'opera, devono essere appoggiati con le estremità su traversine o su sacchetti riempiti di terra o di paglia, o su altri appoggi equivalenti che evitino ogni contatto del tubo con il piano di campagna.

Allo scopo di non interrompere i transiti esistenti, la sequenza dei tubi sfilati deve essere interrotta ad opportuni intervalli, in corrispondenza di passaggi, di attraversamenti (strade, corsi d'acqua laterali etc.)

Devono essere prese tutte le precauzioni perché i tubi e le curve sfilate non vengano urtati dai mezzi di cantiere.

Non è consentito transitare con mezzi di cantiere su tubi coperti provvisoriamente da uno strato di terra.

6.6 Pulizia interna dei tubi

Per impedire l'entrata di acqua e di corpi estranei nella condotta durante la fase di saldatura alla fine di ogni giorno di lavoro e quando le operazioni di accoppiamento e saldatura vengono interrotte per soste prolungate, le estremità aperte del tronco in costruzione devono essere opportunamente chiuse.

6.7 Saldature

Le saldature circonferenziali di collegamento dei tubi, dei pezzi speciali e delle apparecchiature connesse con la condotta, nonché le procedure di qualifica e i controlli, devono essere eseguiti secondo le prescrizioni tecniche riportate ai paragrafi precedenti.

6.8 Rivestimenti dei giunti di saldatura e riparazioni

I tubi perverranno in sito già rivestiti in fabbrica; sul cantiere di linea si deve provvedere al rivestimento dei giunti di saldatura dei singoli tubi e alla riparazione di eventuali danni subiti dalle parti rivestite.

Devono inoltre essere rivestite le valvole, i pezzi speciali e le altre eventuali installazioni interrate.

Il materiale di rivestimento deve essere manipolato e trasportato rispettando le prescrizioni previste nella presente specifica.

6.8.1 Condizioni ambientali

Le operazioni di pulizia delle superfici metalliche e di applicazione del rivestimento, l'esecuzione di riparazioni, di ritocchi, ecc. non possono essere eseguite con condizioni atmosferiche sfavorevoli (pioggia, umidità eccessiva che provoca condensa, temperatura inferiore a + 5°C), o comunque in presenza di tubazioni umide.

Da quanto sopra si può derogare, purché vengano soddisfatte le seguenti condizioni:

- le superfici da rivestire siano asciugate a fondo con sufficienti attrezzature riscaldanti, senza causare danni all'eventuale rivestimento esistente;
- le superfici da rivestire siano preriscaldate, quando la temperatura esterna è inferiore a +5°C.

Dovendo eseguire l'applicazione, la riparazione, il rinforzo di un rivestimento della tubazione già posata nello scavo, le dimensioni di questo devono essere tali da consentire l'agevole e perfetta esecuzione delle suddette operazioni.

6.8.2 Preparazione delle superfici metalliche e dei rivestimenti esistenti

Le superfici metalliche, devono essere ripulite da tracce di terra, fango, oli o grassi utilizzando per quest'ultimi, tamponi imbevuti di adatti solventi. Ossidazioni, residui di vernici, devono essere eliminate mediante spazzolatura meccanica secondo la norma SSPC (Steel Structures Paiting Council) SP 3, impiegando spazzole a tazza, dischi rotanti di tela abrasiva o attrezzi equivalenti.

Dopo la pulizia, le superfici metalliche devono presentare, in ogni punto, un grado di finitura ST 3 (secondo la norma Svensk Standard SIS 05.59.00 - 1967).

Qualora le superfici da pulire abbiano un'area molto limitata, possono essere pulite a mano con tele abrasive, con spazzole, con raschietti, secondo la norma SSPC - SP 2; in questo caso deve essere raggiunto il grado di finitura ST 2, secondo SIS 05.59.00.

Se le suddette superfici fossero fortemente ossidate e non fosse possibile ottenere risultati accettabili con la sola spazzolatura manuale, si deve ricorrere all'impiego di un disossidante, diluito omogeneamente con acqua dolce e pulita (in proporzione di 8 parti di acqua per ogni parte di disossidante). Dopo l'applicazione del disossidante con pennello o con strofinaccio, si deve attendere almeno 24 ore prima di passare alla spazzolatura della superficie trattata.

Dopo la pulizia di cui sopra (e subito prima dell'applicazione del rivestimento) le superfici devono essere spolverate a fondo con attrezzi idonei.

Dovendosi applicare un rivestimento di rinforzo su superfici già rivestite, queste devono essere liberate da ogni deposito e incrostazione di sostanze estranee, dall'eventuale protezione antisolare e da eventuali sassi in essa incorporati, e quindi devono essere sottoposte alle necessarie riparazioni.

Al termine delle operazioni di pulizia delle superfici metalliche e prima di procedere all'applicazione di un qualsiasi rivestimento, le superfici medesime devono essere esaminate con cura per accertare la presenza di difetti del metallo, di spruzzi di saldatura, di corrosione e simili.

I difetti di piccola entità devono essere adeguatamente sistemati, mentre i difetti profondi od estesi possono comportare la rimozione dei tratti di tubo interessati o il rifiuto dell'intera barra.

6.8.3 Asportazione di rivestimenti esistenti

L'asportazione completa del rivestimento, per la messa a nudo del metallo e il rifacimento del rivestimento, medesimo, deve essere eseguita ricorrendo all'impiego di attrezzi manuali (martelli, raschietti e simili) e/o di pulitrici meccaniche, e/o ricorrendo al riscaldamento delle parti da staccare, secondo la natura e lo spessore della protezione esterna esistente. Gli eventuali strati di aderenza (primer) del rivestimento esistente, se non compatibili con il rivestimento da applicare successivamente, oppure se non più aderenti, devono essere asportati completamente mediante solventi o mediante sverniciatori adatti.

6.8.4 Applicazione del rivestimento su parti di tubazione non rivestita (giunti saldati, curve prefabbricate, ecc.)

Il sistema di applicazione varia secondo il ciclo e i tipi di materiale utilizzati, e pertanto occorre rifarsi alle prescrizioni relative.

Maggiore attenzione viene dedicata nel seguito all'applicazione di nastri plastici, in quanto per la loro pratica applicazione manuale e la loro compatibilità con altri tipi di rivestimento vengono spesso impiegati per il completamento del rivestimento delle parti scoperte.

Il rivestimento completo dei giunti saldati può essere eseguito anche mediante applicazione di nastri o manicotti termorestringenti.

L'applicazione del rivestimento sulle parti in questione deve comunque essere effettuata con il minor anticipo possibile rispetto alla posa della condotta nello scavo.

In particolare, con temperature ambientali di 30°C e maggiori non si devono superare le 24 ore, mentre per temperature inferiori si possono raggiungere le 48 ore.

6.8.4.1 Applicazione dello strato adesivo di fondo (primer)

L'applicazione del primer segue immediatamente le operazioni di pulizia e di preparazione, rispettando le prescrizioni al punto delle condizioni ambientali.

I fusti contenenti il primer devono essere tenuti aperti per il tempo strettamente necessario all'operazione di applicazione con pennello sul tubo, richiudendoli immediatamente dopo per evitare l'inquinamento del primer con sporcizia, polvere o acqua, e l'evaporazione del solvente.

La quantità di superficie di tubo ricoperta con una determinata quantità di primer (aliquota di ricoprimento) deve corrispondere a quella indicata dal FORNITORE.

La superficie trattata deve presentare una pellicola di primer a spessore uniforme, esente da colature e da bolle.

6.8.4.2 Applicazione del nastro di rivestimento

Prima di procedere alla fasciatura elicoidale dei giunti saldati o delle curve, si deve applicare una fascia di copertura sui cordoni di saldatura (se prominenti) e sulle estremità del rivestimento esistente, evitando

particolarmente le grinze curando nel contempo la perfetta adesione. Al momento dell'applicazione va verificata la assoluta assenza di spruzzi di saldatura o asperità che possano perforare il nastro.

La fasciatura viene eseguita a mano, di norma con sistema elicoidale, esercitando una forte tensione sul nastro e impostando l'inclinazione in modo da consentire la sovrapposizione ai bordi con il valore richiesto (30 - 35 mm nel caso di rivestimento semplice, 55% della larghezza della fascia per il rivestimento doppio).

Durante e subito dopo l'applicazione, il nastro deve essere pressato e lisciato con le mani, in modo da eliminare ogni irregolarità o vuoto. Si devono utilizzare soltanto nastri che non abbiano superato la data di scadenza riportata sulla confezione, per invecchiamento della messa adesiva.

6.8.4.3 Applicazione del nastro di protezione meccanica o di nastro "rockshield"

Viene applicato al di sopra del nastro di rivestimento con le stesse modalità di cui al punto precedente.

In tutti i casi i giunti e le altre parti rivestite devono essere controllate con l'holiday detector per la verifica della continuità dell'isolamento prima dell'applicazione dell'antiroccia.

6.8.5 Riparazioni sui tubi rivestiti

I tubi rivestiti in fabbrica devono essere accuratamente ispezionati, al fine di evidenziare tutti i danni eventualmente causati durante le operazioni di accatastamento, trasporto e montaggio.

I danni e/o i difetti riscontrati devono essere riparati in accordo con le specifiche del Produttore riguardanti il rivestimento in questione.

6.8.6 Controlli prima della posa

Tutte le parti rivestite in cantiere, comprese le curve ricavate mediante piegatura di tubi già rivestiti, devono essere controllate mediante Holiday detector.

Sui tubi dotati di rivestimento applicato in fabbrica, deve essere eseguita la prova di continuità dell'isolamento elettrico su tutta la condotta saldata. In questo caso l'apparecchio di prova (Holiday detector) deve essere tarato sullo spessore medio del rivestimento.

Tale controllo deve essere effettuato il giorno prima della posa, in modo che le operazioni di riparazione e quelle riguardanti il ricollaudo delle parti rifatte non causino rallentamenti nei lavori di posa.

La tubazione controllata come sopra deve essere posata entro 24 ore, e il rinterro deve avvenire come detto nella specifica apposita. In caso contrario si deve procedere ad un nuovo controllo visivo. Se il pericolo di esposizione supera i 5 giorni un nuovo controllo con Holiday detector deve essere eseguito sul 100% della superficie.

Se a controllo avvenuto la condotta, prima del suo rinterro, subisce eventi naturali come grandinate, inondazioni e simili, deve essere eseguito un controllo visivo del rivestimento, integrato da un controllo dell'isolamento elettrico.

Eventuali riparazioni effettuate a seguito di controlli di cui sopra devono essere a loro volta verificate dal punto di vista dell'isolamento elettrico.

6.8.7 Rivestimento antiroccia (ove richiesto)

Ove necessario, il tipo di rivestimento antiroccia (rockshield) dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

6.8.8 Posa della condotta nello scavo ed installazione della stessa in altre sedi

6.8.8.1 Tratti interrati

La posa della condotta deve iniziare solo dopo aver rimosso dallo scavo tutti i corpi estranei come ramaglie, radici, pietre, grosse zolle o quant'altro possa provocare perforazioni od escoriazioni al rivestimento della condotta. In ogni caso la posa non potrà iniziare senza l'esplicita autorizzazione della COMMITTENTE.

Prima della posa devono essere stati effettuati i controlli e i collaudi previsti sui rivestimenti, compresa l'eventuale riparazione delle zone di contatto coi supporti utilizzati in fase di saldatura.

Se si rendesse necessario appoggiare nuovamente la tubazione su sostegni sul fondo della trincea, devono essere interposte imbottiture adeguate, allo scopo di evitare ulteriori riparazioni al rivestimento.

La posa della condotta deve essere effettuata con mezzi adatti, in modo da evitare deformazioni e sollecitazioni tali da provocare danni al rivestimento o alla tubazione stessa.

Nei riguardi del rivestimento deve essere previsto l'uso di fasce di sollevamento a superficie liscia, di larghezza almeno pari al diametro della condotta.

A posa ultimata, le fasce devono essere sganciate e recuperate senza danneggiare il rivestimento.

In caso di presenza nello scavo di acqua, le operazioni di posa possono iniziare solo dopo che l'acqua sia stata eliminata in tutto o in parte per permettere l'ispezione del piano di posa.

Successivamente è ammessa la presenza d'acqua purché il livello della stessa non provochi franamenti delle pareti della trincea o il galleggiamento della condotta prima del rinterro.

6.8.8.2 Tratti fuori terra

Prima della posa della condotta deve essere effettuato il tracciamento plano altimetrico finalizzato al corretto posizionamento delle mensole di sostegno della condotta realizzate con profili UPN200 in acciaio S275 zincato a caldo e diagonale inclinato di 30° sulla verticale costituito da profilo a T.

Prima della posa devono essere stati effettuati i controlli e i collaudi previsti sui rivestimenti, compresa l'eventuale riparazione delle zone di contatto coi supporti utilizzati in fase di saldatura.

Il sollevamento per la posa della condotta deve essere effettuata con mezzi adatti ed in punti idonei, in modo da evitare deformazioni e sollecitazioni tali da provocare danni al rivestimento o alla tubazione stessa.

Nei riguardi del rivestimento deve essere previsto l'uso di fasce di sollevamento a superficie liscia, di larghezza almeno pari al diametro della condotta.

A posa ultimata, le fasce devono essere sganciate e recuperate senza danneggiare il rivestimento.

6.9 Installazione di pezzi speciali sulla condotta

L'assiemaggio e il collaudo di raccorderia e pezzi speciali può essere eseguito in officina, a pie' d'opera o direttamente nella trincea, purché non si proceda a tagli o sostituzioni dopo aver effettuato i collaudi e purché le operazioni di movimentazione siano eseguite senza pregiudicare l'integrità delle apparecchiature.

6.9.1 Installazione sulla linea di flange

Le flange, aventi di norma un codolo di spessore diverso da quello della condotta, devono essere saldate a tronchetti di tubo che devono avere una lunghezza minima pari alla maggiore fra 0,60 m e L = 2 volte il diametro del tubo utilizzato per i tronchetti.

6.9.2 Installazione di valvole o gruppi di intercettazione

Gli spostamenti delle valvole devono essere eseguiti con attrezzature e modalità appropriate, in modo da evitare urti ed eventuali danni anche alla protezione esterna applicata.

Le attrezzature ed i mezzi di sollevamento e spostamento non devono venire a contatto con le parti più delicate come il volantino, lo stelo, i giunti flangiati, il by-pass ed ogni altra parte che possa subire danno.

Prima dell'installazione del gruppo di intercettazione, devono essere completamente ultimati i basamenti previsti dal progetto, sui quali, in relazione al peso da sostenere, deve essere eventualmente ancorata una piastra d'acciaio, interponendo fra questa e la valvola, una o più lastre di materiale isolante secondo le indicazioni dei disegni.

6.9.3 Installazione di derivazioni e valvole per drenaggio e sfiato

Lungo il tracciato delle condotte dovranno essere previsti degli sfiati/rientri aria automatici in corrispondenza di ciascun vertice convesso del profilo (punti di cuspide altimetrica della condotta) in grado di consentire:

- l'evacuazione dell'aria in fase di riempimento condotta
- il "degasaggio" dalle frazioni residue di aria trascinate dal moto del liquido
- l'ingresso dell'aria in fase di svuotamento del circuito per evitare depressioni

Dovranno inoltre essere previsti degli scarichi in corrispondenza dei vertici più bassi[1].

Gli sfiati devono essere opportunamente dimensionati e montati all'interno di un pozzetto (oggetto di altro appalto) sufficientemente ampio e facilmente accessibile per effettuare le operazioni di manutenzione e permettere il controllo; devono inoltre essere collocati in posizione rigorosamente verticale e su di una tubazione di derivazione, provvista di saracinesca di intercettazione.

Il pozzetto deve essere munito di uno scarico per eventuali pulizie dello sfiato e di almeno un tubo di ventilazione per ammettere o scaricare aria ed areare la cameretta (uno di scarico e uno di rientro).

Per garantire la massima efficienza è necessario posizionare lo sfiato il più alto possibile sulla condotta collocando fra questa e l'apparecchio, un tronchetto flangiato che permetta l'accumulo e l'aggregazione dell'aria.

[1] Affinché l'espulsione dell'aria avvenga rapidamente, è opportuno evitare tratti di tubazione orizzontali; perciò in presenza di terreni pianeggianti, dovrà essere assegnato al profilo longitudinale della tubazione un andamento "a denti di sega", con tratti ascendenti nel senso del moto aventi una pendenza minima dello 0,2-0,3%, a tratti discendenti con pendenza del 2-3% ; nei vertici più elevati del profilo si dispongono gli sfiati e in quelli più bassi gli scarichi.

Qualora la quota piezometrica risultasse di poco superiore alla quota del terreno, sarà possibile realizzare uno sfiato di tipo libero.

Le derivazioni per le valvole di scarico e di sfiato dovranno essere realizzate in linea mediante saldatura di tronchetti flangiati alla condotta principale. Le verifiche di dimensionamento ed il processo di saldatura dei suddetti tronchetti dovranno essere analoghi a quelli previsti per l'applicazione dei passi d'uomo.

7 PROVE E COLLAUDI

Tutta la strumentazione necessaria alla corretta esecuzione delle prove sarà messa a disposizione dal Appaltatore; detta strumentazione dovrà essere certificata (ACCREDIA o equivalente) ed in regime di calibrazione.

7.1 Analisi chimica e prove meccaniche

7.1.1 Analisi chimica

Deve essere verificata la rispondenza alle norme e certificata la composizione chimica di ogni componente per ciascun lotto di colata.

7.1.2 Verifica delle caratteristiche meccaniche

La conformità dei materiali metallici verrà verificata mediante controllo specifico in conformità alla norma UNI EN 10021.

La certificazione di collaudo sarà conforme al punto 3.1.B della norma UNI EN 10204; la COMMITTENTE si riserva di assistere all'esecuzione delle prove presso i fornitori formulando la richiesta nei tempi previsti dal Piano di Controllo Qualità.

7.1.2.1 Lamiere

Valgono le prescrizioni delle norme UNI EN 10025, con la seguente precisazione:

In accordo a quanto previsto nella norma UNI EN ISO 377, per i prodotti di spessore maggiore di 30 mm, le provette di resilienza devono essere prelevate in corrispondenza di un quarto dello spessore.

7.1.2.2 Flange, manicotti, fucinati

Per ciascuna colata si devono prevedere due pezzi aventi sovrametallo tale da consentire il prelievo di un saggio, fucinato e trattato insieme al pezzo, da cui ricavare, mediante lavorazione meccanica a freddo, una provetta di trazione e tre provette di resilienza, secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 10250-1.

7.1.2.3 Barre per tiranti

Tutte le barre appartenenti alla stessa colata si devono raggruppare in lotti di non più di 100 pezzi, e da ogni lotto deve essere prelevata una barra.

Da ciascuna delle barre prelevate si devono ricavare ad una estremità una provetta di trazione e tre provette di resilienza, prelevate secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 10250-1.

7.1.2.4 Tubi commerciali per condotte

Dovranno essere emessi i certificati previsti dalla norma UNI EN 10224. Dovranno essere eseguite inoltre 2 prove di resilienza (una longitudinale ed una trasversale) a -20°C.

7.1.2.5 Saldature.

Le prove meccaniche relative alle qualifiche dei procedimenti di saldatura (inclusi i riporti di saldatura), e dei saldatori, saranno effettuate in accordo con quanto prescritto dalle norme UNI 287-1, UNI EN ISO 15607, 15609 e 15614-1.

7.2 Prove non distruttive

Tutte le saldature, eseguite in officina ed in opera, devono essere controllate dopo il loro eventuale trattamento termico.

Nei casi di dubbia interpretazione le prove dovranno essere integrate con metodologie e/o tecniche idonee ad una corretta valutazione.

7.2.1 Esame radiografico – saldature testa a testa

Deve essere eseguito su almeno il 100% dei giunti saldati di spessore ≤ 20 mm ed esteso al 100% della lunghezza delle saldature, secondo le modalità previste nella norma UNI EN 1435 Classe di esecuzione B.

Come indicato nella norma UNI EN 10224, il controllo radiografico sarà eseguito anche alle estremità saldate dei tubi commerciali controllati "in linea" con ultrasuoni per una lunghezza di 200 mm.

Per i criteri di accettabilità vale la norma UNI EN 12517-1 Classe di accettabilità 1.

Il controllo radiografico delle saldature circonferenziali eseguite in sito sulle condotte forzate **potrà essere sostituito** da un controllo ultrasonoro secondo le modalità indicate nella norma UNI EN 1714 e con criteri di accettabilità secondo EN 1712 con livello di accettabilità pari a 2. In caso di dubbio di interpretazione dei risultati della prova si procederà con l'esecuzione del controllo radiografico come precedentemente indicato. Il controllo UT dovrà essere esteso al 100% dei giunti saldati di spessore ≤ 20 mm ed esteso al 100% della lunghezza delle saldature ed eseguito da parte di tecnici abilitati secondo EN 473 scelti di comune accordo tra la COMMITTENTE e l'APPALTATORE; dovranno essere emessi i relativi certificati dei controlli eseguiti. La COMMITTENTE si riserva di presenziare all'esecuzione dei controlli in corso di montaggio e di richiedere all'APPALTATORE la ripetizione dei controlli, sempre alla presenza di un proprio Rappresentante, su alcuni giunti scelti dalla COMMITTENTE sulle condotte prima dell'interramento o sulle condotte aeree, fino ad un massimo del 10% dei giunti eseguiti. La ripetizione del controllo potrà essere eseguita con metodo radiografico (in caso di dubbio di interpretazione degli UT) o con ripetizione del controllo ultrasonoro.

7.2.2 Esame ultrasonoro – saldature testa a testa

7.2.2.1 Lamiere

L'esame con ultrasuoni, secondo UNI EN 10160 classe A, è richiesto per le lamiere di spessore ≥15 mm utilizzate per la realizzazione di condotte forzate. L'estensione del controllo deve essere quella definita al paragrafo 5.1.b di detta norma.

7.2.2.2 Flange, fucinati e tiranti

E' richiesto l'esame ultrasonoro secondo UNI EN 10228-3. Criterio di accettabilità: Classe 3.

7.2.2.3 Saldature

Deve essere eseguito su giunti saldati di spessore superiore a 20 mm ed esteso al 100% della lunghezza delle saldature secondo le modalità indicate nella norma UNI EN 1714 con criteri di accettabilità secondo EN 1712 con livello di accettabilità pari a 2.

Qualora le indicazioni siano dovute a cricche, mancanza di fusione o mancanza di penetrazione, devono essere considerate comunque inaccettabili.

Nel caso di saldature elicoidali e longitudinali di tubi commerciali per tubazioni è ammesso il controllo "in linea", purché garantisca il rispetto degli standard di accettabilità sopra citati.

La COMMITTENTE si riserva di presenziare ai controlli ultrasonori con proprio ispettore.

7.2.3 Esame magnetoscopico – saldature d'angolo

L'esame deve essere condotto con la tecnica delle polveri secche o ad umido, a magnetizzazione circolare in corrente raddrizzata, attenendosi alla seguente normativa:

- per i criteri generali di controllo: norma UNI EN ISO 9934-1;
- per i criteri specifici di controllo: norme ASTM A 275 per i fucinati;
- norma UNI EN 1290 per le saldature.

Si deve estendere al 100% dello sviluppo delle saldature d'angolo relative alle composizioni del piastrame collegato ai distributori, pantalone di giunzione, ed alle tubazioni soggette a vibrazioni e fenomeni di fatica.

Per tutte le altre saldature d'angolo, saldature giunti a bicchiere sferico condotta forzata, l'estensione del controllo sarà definita dalla COMMITTENTE sino ad un limite massimo del 30% dei giunti.

Si deve estendere l'esame su tutti i cordoni di saldatura dei pezzi speciali.

I criteri di accettabilità per le aree di esame di cui sopra sono i seguenti:

- solo le indicazioni con dimensioni maggiori di 1,6 mm sono considerate rilevanti;
- le seguenti indicazioni rilevanti sono inaccettabili:
    - cricche ed indicazioni lineari;
    - indicazioni tondeggianti maggiori di 4,8 mm;
    - 4 o più indicazioni tondeggianti allineate con distanza minore di 1,6 mm;
    - 10 o più indicazioni tondeggianti in ogni 40 cm^2 di superficie, con la maggiore dimensione dell'area non eccedente 150 mm, presa nella posizione più sfavorevole relativamente alle indicazioni da valutare.

E' richiesto l'esame magnetoscopico per le flange ed i tiranti in conformità alle norme citate nel presente paragrafo.

7.2.4 Controlli con liquidi penetranti

Gli esami con liquidi penetranti sono richiesti per il controllo della ripresa a rovescio dei giunti saldati e possono essere previsti in alternativa al controllo magnetoscopico di cui al precedente.

Per i criteri generali di controllo vale la norma UNI 8374.

7.2.5 Prova idraulica in cantiere

La prova idraulica di tenuta della tubazione dovrà essere eseguita sulla base delle indicazioni fornite dalla D.L. (fornitura, posa e rimozione dei fondelli e di tutta la raccorderia idraulica necessaria, fornitura e scarico dell'acqua necessaria all'esecuzione del collaudo, ecc.). In particolare si prevede di effettuare una prova di tenuta ogni 500m di tubazione e comunque isolando separatamente ogni tipologia di condotta prevista. La prova di tenuta consisterà nella registrazione sulle 24 ore della pressione statica mediante manografo certificato reso disponibile dall'Appaltatore. Sarà inoltre eseguita una prova di tenuta con pressione pari a 1.5 volte la pressione statica con durata di almeno 1 ora.

7.3 Montaggio e attivazione

Devono essere adottate misure precauzionali, quali ripari contro il vento e le precipitazioni atmosferiche e preriscaldi in presenza di basse temperature, atte a consentire la continuità dei lavori anche in condizioni ambientali sfavorevoli.

I giunti saldati in opera devono essere sottoposti ai medesimi controlli non distruttivi previsti per le saldature eseguite in officina.

Le piastre e le contropiastre delle selle di appoggio non devono essere saldate direttamente tra di loro.

Deve essere garantita la continuità metallica delle condotte e delle altre parti e componenti e l'adeguatezza degli attacchi per il collegamento di messa a terra in accordo alla vigente normativa CEI.

8 NORMATIVA

Le opere oggetto del presente Appalto sono eseguite in conformità alle Leggi e alle Norme vigenti in Italia, con tutti i relativi aggiornamenti, in vigore alla data di esecuzione dei lavori.

A titolo esemplificativo e non limitativo, si richiamano:

8.1 Legge di inquadramento per le costruzioni

• Decreto Presidente Repubblica 6 giugno 2001 n° 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"

• Legge 5 novembre 1971 n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

• Legge 2 febbraio 1974 n° 64 "provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

Norme tecniche

• Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni".

• Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 617 del 02/02/2009 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"

• UNI EN 206-1 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità"

• UNI 11104 "Calcestruzzo – Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 201-1"

Leggi e normativa per gli impianti elettrici

- Posa cavi

D.Lgs 81/08 Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.

L. 186/68 Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici e elettronici.

DM 37/08 Disposizioni in materia di installazione di impianti all'interno di edifici

CEI 20-11 Prove sui materiali per cavi.

CEI 20-13 Cavi isolati in gomma butilica.

CEI 20-15 Cavi isolati in gomma sintetica.

CEI 20-14 Cavi isolati in PVC.

CEI 20-22/3 cat. 3c

Prove sui cavi non propaganti l'incendio.

CEI 20-31 Cavi isolati in polietilene reticolato.

CEI 20-35 Prove sui cavi sottoposti al fuoco (non propaganti la fiamma).

CEI 20-36 Prove di resistenza al fuoco di cavi elettrici.

CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione.

CEI 20-38/1 Cavi isolati in gomma non propagante l'incendio e a bassissima emissione di fumi.

CEI 20-45 Cavi resistenti al fuoco.

Leggi in materia Ambiente

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n° 152 "Norme in materia ambientale"
- Decreto Ministeriale 10 Agosto 2012 n°161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo"
- Decreto Ministeriale 5 aprile 2006 n° 186 – "Regolamento recante modifiche al Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998"
- Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 - "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero"