



PARTE B - SPECIFICHE TECNICHE

1. STA 25001/4 Specifica tecnica per l'esecuzione e la contabilizzazione degli scavi, rinterri, ripristini nei lavori di posa condotte;
2. STA 31001/3 Specifica tecnica sull'installazione di tubazioni in polietilene ad alta densità nella costruzione di acquedotti;
3. STA 31002/2 Specifica tecnica per la costruzione di acquedotti in acciaio;
4. STA 31004/3 Specifica tecnica per l'installazione di idranti antincendio e degli scarichi di rete;
5. STA 31007/2 Specifica tecnica per la fornitura in opera di allacciamenti d'utenza per acquedotti

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE</p>	<p>STA25001/4</p> <p>02/05/2006</p>
		<p>Pagina 1</p>

INDICE

Capitolo 1 :	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
Capitolo 2 :	DEFINIZIONI	3
Capitolo 3 :	PRESCRIZIONI PER L' ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	3
Capitolo 4 :	QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, MISCELE E IMPASTI	4
4.1	Generalità	4
4.2	Materiali inerti per strade asfaltata	4
4.2.1	Per materiali di risagomature conguagli e collegamento.....	4
4.2.2	Per strati di usura	5
4.3	Leganti.....	5
4.4	Miscele per risagomatura, conguagli e strati di collegamento (BINDER)	5
4.5	Miscele per strati di usura	6
4.6	Formazione e confezione degli impasti.....	7
4.7	Additivi chimici attivanti l' adesione del bitume agli inerti.	8
4.7.1	Caratteristiche.....	9
4.7.2	Dosaggio	9
4.7.3	Modalità di miscelazione al bitume.....	9
4.7.4	Controlli sul bitume addittivato.....	9
Capitolo 5 :	MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI, DEI RINTERRI E DEI RIPRISTINI	10
Capitolo 6 :	ESECUZIONE DELLE DEMOLIZIONI.....	13
6.1	Asfalto.....	13
6.2	Pavimentazioni lapidee e speciali	13
Capitolo 7 :	ESECUZIONE DEGLI SCAVI.....	14
7.1	Generalità	14
7.2	Frane.....	14
7.3	Materiali di risulta.....	14
7.4	Nicchie	15
Capitolo 8 :	ESECUZIONE DEI RINTERRI.....	15
8.1	Piano di posa, rinfiando e copertura delle tubazioni	15
8.2	Materiali di riempimento.....	15
8.3	Modalità di riempimento	15
8.4	Cassonetto	16
Capitolo 9 :	ESECUZIONE DEL RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI	16
9.1	Ripristino in tout - venant (macadam bitumato)	16
9.2	Ripristino con binder.....	16
9.3	Ripristino tappeto di usura	17
9.4	Trasporto e posa in opera degli impasti	17
9.5	Ripristino pavimentazioni lapidee.....	18
9.6	Mantenimento delle opere eseguite e cedimenti - collaudabilità.....	19
9.7	Tempo utile per il ripristino e condizioni atmosferiche.....	19
Capitolo 10 :	ESECUZIONE DI OPERE ACCESSORIE.....	20
Capitolo 11 :	ONERI DELL' IMPRESA	20

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE</p>	<p>STA25001/4</p> <p>02/05/2006</p>
		<p align="center">Pagina 2</p>

11.1	Materiali di risulta.....	20
11.2	Esaurimento acque	20
11.3	Ripristino segnaletica orizzontale.....	20
Capitolo 12 :	INTERFERENZE CON ALTRI SERVIZI.....	20
Capitolo 13 :	MEZZI.....	21
Capitolo 14 :	MINE.....	21
Capitolo 15 :	VALUTAZIONE LAVORI E COMPENSI DI PRESTAZIONI	21
Capitolo 16 :	NORME PER LA MISURA E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI E DEI RIPRISTINI	22
16.1	Generalità.....	22
16.2	Scavi per posa condotte	22
16.3	Trovanti.....	22
16.4	Materiale di risulta	23
16.5	Ripristini	23
16.6	Tappetino	23


FIGURA 1 - Sezione tipo di scavo, rinterro e ripristino su strada asfaltata

FIGURA 2 - Sezione tipo di scavo, rinterro e ripristino su strada bianca

FIGURA 3 - Sezione tipo di scavo, rinterro e ripristino in terreno di campagna

FIGURA 4 - Sezione tipo di scavo e rinterro per n. 2 tubazioni

REVISIONI			
REVIS. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	FIRMA PER APPROVAZIONE
1	01/01/95	Prima emissione	
2	01/04/96	Modifica grafica	
3	07/04/03	Trasformazione in ACEA Pinerolese Industriale S.p.A.	
4	02/05/06	Aggiornamento importi	
APPROVAZIONE EMISSIONE			

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 3

Capitolo 1 : SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

- 1.1** La presente Specifica definisce le modalità di esecuzione e collaudo degli scavi, dei rinterri e dei ripristini.
- 1.2** Il Direttore dei Lavori dovrà accertare che la costruzione e l'installazione degli impianti venga eseguita in conformità alle prescrizioni della presente specifica.
- 1.3** L' Appaltatore si assume ogni onere e responsabilità conseguenti al mancato rispetto delle disposizioni previste dalla presente Specifica e dalle norme e leggi vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate.

Capitolo 2 : DEFINIZIONI

L' esecuzione degli scavi e dei rinterri, dei ripristini di tutte le pavimentazioni stradali e marciapiedi (in ciottolato, lastricato, cubetti di porfido, asfalto compresso, conglomerato bituminoso, ecc.), nonché la costruzione di qualsiasi opera muraria per la sistemazione di fogne, condotte, canali di scarico acqua ed altro dovranno essere eseguite secondo le norme del capitolato generale d'oneri adottato dal Comune sul cui territorio si eseguono detti lavori o dall' Ente proprietario della strada e dovranno essere collaudabili da parte della medesima Amministrazione.

Capitolo 3 : PRESCRIZIONI PER L' ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

L' Impresa ha l' obbligo di fare eseguire, presso un Laboratorio Ufficiale designato dalla Direzione Lavori, prove sperimentali sui campioni dei materiali proposti affinché la Direzione dei Lavori possa accertarne l' idoneità a realizzare le opere previste in progetto o ordinate dal Direttore dei Lavori ed in particolare che gli stessi siano conformi a questa e alle altre Specifiche Tecniche facenti parte del presente Capitolato Speciale.


la Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche.

Solo dopo l' autorizzazione della Direzione Lavori si potrà ricevere in cantiere i materiali necessari alla realizzazione delle opere.

Una volta accettata la qualità o la composizione proposta l' impresa relativa dovrà essa attenersi rigorosamente.

L' approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell' impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

In ogni caso la Direzione dei Lavori si riserva, durante tutto il corso dei lavori, la facoltà di effettuare controlli sulla rispondenza alle normative vigenti, alle prescrizioni del Capitolato Speciale d' Appalto e ai termini contrattuali, eseguire o far eseguire da Istituti specializzati di fiducia analisi

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 4

e controlli dei materiali proposti o di quelli già eventualmente forniti su campioni scelti per quantità e tipo a suo insindacabile giudizio.

Capitolo 4 : QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, MISCELE E IMPASTI

4.1 Generalità

I materiali da costruzione (calce idraulica, cemento, ferro e inerti) dovranno rispondere ai requisiti previsti dalle seguenti norme di legge: DD.RR. 16/11/1939 n. 2228-2229 e successivi, contenenti le norme per l' accettazione dei leganti idraulici e per l' esecuzione delle opere in conglomerato cementizio; Circolare Ministeriale LL.PP. Consiglio Superiore n. 414 del 7/3/1960 per le "Norme per l' impiego delle strutture in cemento armato precompresso".

Sabbia, ghiaia e ghiaietto dovranno essere vivi, di natura essenzialmente silicea, esente da materie eterogenee escluso sempre quelle di cappellaccio.

Il pietrisco e il pietrischetto dovranno provenire dalla frantumazione di roccia calcarea o dolomitica, di alta resistenza alla compressione, all' urto, all' abrasione, e dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e comunque da materie eterogenee.

Sarà sempre rifiutato il cemento che non sia di recente fabbricazione o presenti segni di alterazione qualsiasi.

4.2 Materiali inerti per strade asfaltata


Gli inerti grossi e medi debbono essere costituiti da elementi frantumanti: se provenienti da frantumazione d' elementi tondeggianti questi debbono avere dimensioni minime come sotto precisate.

Dovranno provenire da rocce non idrofile (perdita in peso inferiore a 0.5%) e con coefficiente di inibizione inferiore a 0.015%.

L' indice dei vuoti delle singole pezzature dovrà essere minore o uguale a 0.80.

4.2.1 Per materiali di risagomature conguagli e collegamento

- perdita in peso alla prova Los Angeles (Norme ASTM C. 131 - AASHOT.96) per tutte le dimensioni inferiori al 20% (coefficiente di frantumazione minore o uguale a 130);
- equivalente in sabbia della frazione sabbiosa superiore a 40 per percentuale di filler (passante al 0.075) da 12 a 15% e superiore a 45 per percentuale di filler inferiore a 12%;

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 5

- dimensioni minime del ciottolo di origine maggiore a 4 volte le dimensioni dell'aggregato frantumato.

4.2.2 Per strati di usura

- perdita in peso alla prova Los Angeles (Norme ASTM C. 131 - AASHOT.96) per tutte le dimensioni inferiori al 15% (coefficiente di frantumazione minore o uguale a 100).
- equivalente in sabbia della frazione sabbiosa (2 mm 0.075 mm) superiore a 40 se la percentuale di filler è compresa tra il 12 ed il 15% o superiore a 35 se la percentuale di filler è superiore al 15%. In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.
L' aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione con un massimo del 10% di tondeggianti che dovrà avere coefficienti L.4 di frantumazione paragonabile a quello dell' aggregato grosso.
Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce calcaree e da cemento, calce idrata, calce idraulica polvere di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n 80 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

4.3 Leganti

Il bitume per lo strato di risagomatura e conguaglio o collegamento, come per lo strato d' usura, dovrà essere della penetrazione che sarà fissata dalla Direzione Lavori.
Essa sarà comunque tanto minore quanto più la temperatura è elevata, il traffico è intenso e pesante ed il sottofondo è rigido e lo spessore è elevato.
Di massima sarà impiegato bitume 50-60 in zone soleggiate di pianura fino a 80 - 100 od anche superiore in caso di strade di montagna o traffico leggero.
In tal caso dovranno essere additivati con dopes di adesività come appresso specificato.

4.4 Miscele per risagomatura, conguagli e strati di collegamento (BINDER)

La miscela degli aggregati da adottarsi per risagomatura, conguaglio e strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica idonea ad ottenere le caratteristiche di seguito precisate, e dovrà essere studiata preventivamente dall' impresa sulla base dei materiali coi quali intende eseguire il lavoro.
Il conglomerato sarà del tipo C.B. 25 della circolare n. 425 più volte citata, per altro, con il fuso granulometrico seguente:
Serie crivelli setacci U.N.I. Passante % tot. in peso

Crivello 25	(U.S.S. 1")	100
Crivello 15	(U.S.S. 1/2")	65-90
Crivello 10	(U.S.S. 3/8")	50-80
Crivello 5	(U.S.S. n. 4)	30-60
Setaccio 2	(U.S.S. n. 10)	20-45
Setaccio 0.4	(U.S.S. n. 40)	7-25
Setaccio 0.18	(U.S.S. n. 80)	5-15
Setaccio 0.075	(U.S.S. n. 200)	4 - 8

La dimensione massima degli inerti sarà comunque non inferiore a un terzo e non superiore alla metà della spessore dello strato da realizzare, ferme restando le percentuali delle dimensioni inferiori.

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 6.5% riferito al peso degli aggregati.

Esso dovrà essere all' incirca corrispondente al minimo che consente il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

4.4.1 La stabilità Marshall eseguita, in sede di confezione vedi (ASTM D. 1959), A 50° C sui provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 800 kg con bitume 80-100 e 1000 kg con bitume 60-70;

I valori dello scorrimento, sempre alla prova Marshall corrispondente alle condizioni di impiego prescelte, devono essere rispettivamente compresi tra 1 e 4 mm e tra 1 e 3.5 mm.

Gli stessi provini per i quali viene determinato la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 5 e 7%;

Verranno comunque prelevati campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa, essi verranno inviati ai Laboratori Ufficiali;

S' intende che in tal caso la resistenza dovrà non essere inferiore a kg 680 per il bitume 80-100 e a 850 per il 60-70 con gli stessi valori di scorrimento e vuoti;

4.4.2 Elevata resistenza all' usura superficiale;

31.3.c) - Sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

4.4.3 Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra 4 e 10%.

4.5 Miscele per strati di usura

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato d' usura dovrà avere la composizione granulometrica seguente:

Serie crivelli setacci U.N.I. Passante % tot. in peso:

Vagli e crivelli	spessore mm.30	spessore mm.20
Crivello 25	100	
Crivello 15	65-90	100
Crivello 10	57-80	70-93
Crivello 5	37-60	43-67
Crivello 2	25-35	25-45
Setaccio 0.4	12-24	12-24
Setaccio 0.18	7-15	7-15
Setaccio 0.075	6-11	6-11

Il tenore dei bitumi dovrà essere compreso tra il 5,5% e il 7% riferito al peso totale degli aggregati.

Il contenuto di bitume della miscela dovrà consentire compattezza di seguito riportato.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- 4.5.1** Resistenza meccanica elevatissima e sufficiente flessibilità per poter seguire i carichi con qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza: il valore della stabilità Marshall (prova ASTM.D. 1959) eseguire in sede di confezione a 60°C sui provini di almeno 1000 kg con l'uso di bitume 60-70.

I valori dello scorrimento sempre alla prova Marshall, corrispondenti alle condizioni d'impiego prescelto devono essere rispettivamente compresi fra 1,5 e 3,5 mm e tra 1,0 e 3,0 mm.


La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni d'impiego prescelte, deve essere compresa fra 4 e 6;

La resistenza richiesta per prove eseguite a distanza di tempo previo riscaldamento del materiale sarà invece di kg 850 con bitume 80-100 e 1020 kg con gli stessi valori di scorrimento a vuoti;

- 4.5.2** Elevatissima resistenza della superficie all'usura superficiale;
- 4.5.3** Sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- 4.5.4** Il valore dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% ed 8%.

4.6 Formazione e confezione degli impasti

Al fine di facilitare i controlli da parte della Direzione Lavori l'impresa dovrà stoccare in precedenza, in luoghi idonei una parte considerevole degli inerti necessari ai lavori.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 8

In particolare la sabbia deve essere protetta dall' umidità e quindi drenata e coperta dalla pioggia.

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti fissi approvati dalla Direzione Lavori.

In particolare essi dovranno essere di potenzialità adeguata almeno 100 Tonn/h per i lavori correnti e capaci di assicurare il perfetto essiccamento, la separazione dalla polvere ed il riscaldamento uniforme della miscela di aggregati, la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta il dosaggio delle categorie di aggregati già vagliati prima dell' invio al mescolatore, il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme fino al momento dell' impasto ed il perfetto dosaggio del bitume e dell' additivo.

La temperatura degli aggregati all' atto del mescolamento dovrà essere compresa tra 150° e 170° C e quella del legante tra 140° 160°C; la temperatura del conglomerato all' uscita del mescolatore non dovrà essere inferiore a 140°C.

Le tramogge contigue di predosatura dovranno essere separate da setti alti ben sopra il livello massimo degli inerti (50 cm almeno) e devono essere muniti di termometri fissi.

Le sabbie in specie quelle fini devono essere dosate a peso.

Il filler deve essere stoccato in silos con idonei dispositivi di alimentazione estrazione e dosaggio, quest' ultimo con precisione minimo o uguale a 90%; con produzioni continue in silos debbono essere due di capacità corrispondente a due giorni di produzione.

Il bitume sarà conservato in cisterne di capacità superiore a ½ giornata di lavoro, possibilmente binate con rilevamento della temperatura del bitume vicina al miscelatore con tolleranza inferiore a 10°C.

Per impianti continui è necessaria una tramoggia "tampone" in grado di immagazzinare il conglomerato all' uscita dal miscelatore quando mancano momentaneamente i camions.


La produzione di ogni tipo di conglomerato deve essere organizzata per periodi sufficientemente lunghi in ogni caso non inferiore alle 4 ore.

A discrezione della Direzione Lavori dovranno essere frequentemente controllate le composizioni granulometriche degli aggregati e del conoconglomerato, la quantità del filler, degli additivi e del bitume, la temperatura degli aggregati e del bitume.

4.7 Additivi chimici attivanti l' adesione del bitume agli inerti.

Al fine di migliorare l' adesione fra il bitume e gli inerti in particolari condizioni climatiche o nel caso d' impiego d' inerti particolari acidi, potrà essere dall' Impresa o richiesta da parte della Direzione Lavori l' aggiunta al bitume di attivi chimici speciali (dopes) delle caratteristiche e delle modalità di seguito riportate.

L' uso di attivanti di adesione dovrà comunque aver luogo per l' esecuzione di manti da porre in opera sulle strade di pianura alberate o comunque con esposizione solare scarsa, nonché sulle strade di montagna.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 10

Capitolo 5 : MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI, DEI RINTERRI E DEI RIPRISTINI

Nell' esecuzione degli scavi, dei rinterri e dei ripristini, per quanto non diversamente previsto da leggi e regolamenti vigenti, devono essere eseguite le seguenti operazioni:

I - STRADA ASFALTATA
1. TAGLIO ASFALTO 1.a - con disco su benna 1.b - con disco diamantato (clipper) 1.c - con martello compressore (quando autorizzato dal D.L.)
2. SCAVO a macchina con finitura a mano, compresa la demolizione di pozzetti di presa esistenti o di altri manufatti interrati di dimensione ≤ 0.25 mc, su ordine della D.L.
3. RINTERRO 3.1.a - formazione strato di sabbia di fondo 3.1.b - posa sacchetti di sabbia 3.2 - rinfilanco e copertura tubo 3.3 - posa nastro segnalazione tubazione 3.4 - riempimento fino a livello asfalto 3.4.a - sostituzione completa 3.4.b - sostituzione parziale 3.4.c - senza sostituzione con costipazione a strati di 25/30 cm 3.5 - ricopertura superficie dello scavo con idonei materiali o additivi per evitare la dispersione del materiale di riempimento
4. RIPRISTINO 4.1.a - rifilatura bordi con disco su benna (se autorizzato dal D.L.)

4.1.b - rifilatura bordi con clipper

4.1.c – fresatura

4.2 - scarifica materiale di riempimento con trasporto a scarica del materiale di risulta

4.3 - rullatura o battitura

4.4 - pulizia e bagnatura bordi con emulsione bituminosa nella misura di 3 kg/mq di emulsione bituminosa

4.5 - ripristino

4.5.a - tout-venant

4.5.b - binder

5. TAPPETINO

5.0 - fresatura 3 cm (quando necessario)

5.1 - pulizia

5.2 - bagnatura completa con emulsione bituminosa nella misura di 1 kg/mq di emulsione bituminosa

5.3 - stendimento tappetino

5.4 - rullatura (3 cm)

5.5 - bagnatura

5.6 - sabbiatura con materiale di frantoio

5.7 - rifinitura bordi di giunzione

II- STRADA BIANCA

1. SCAVO

a macchina con finitura a mano compresa la demolizione di pozzetti di presa esistenti o di altri manufatti interrati, su ordine della D.L.

2. RINTERRO

2.1 - stendimento sabbia

2.2 - rinfiacco e copertura tubo

2.3 - riempimento fino al livello strada

2.3.a - sostituzione completa

2.3.b - sostituzione parziale

2.3.c - senza sostituzione

con costipazione a strati di 25/30 cm

2.4 - ricopertura superficie dello scavo con idonei materiali o additivi per evitare la dispersione del materiale di riempimento

3. RIPRISTINO

3.1 - livellazione

3.2 - compattamento

3.3 - stendimento ghiaia spezzata 15-30 nella misura di 50 kg/mq (spessore 3 cm)

III - TERRENO DI CAMPAGNA

1. SCAVO

a macchina con finitura a mano

1.1 - strato vegetale da ricollocare in sito

1.2 - strato successivo con accatastamento differenziato

2. RINTERRO

2.1.a - formazione strato di sabbia di fondo

2.1.b - posa sacchetti di sabbia

2.2 - rinfilanco e copertura tubo


2.3 - riempimento fino a piano di campagna

2.3.a - sostituzione parziale

2.3.b - senza sostituzione

con costipazione a strati di 25/30 cm

2.4 - colmatatura con vegetale

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 13

3. RIPRISTINO

3.1 - pulizia area (rastrellatura, spietramento)

Capitolo 6 : ESECUZIONE DELLE DEMOLIZIONI

Le demolizioni delle pavimentazioni stradali dovranno essere eseguite in stretta relazione alle dimensioni del lavoro da eseguire.

6.1 Asfalto


Le pavimentazioni in asfalto dovranno essere preventivamente tagliate a macchina, onde evitare che il successivo scavo operato con mezzi meccanici divelga la restante pavimentazione oltre le dimensioni dello scavo ordinato.

Il taglio dell' asfalto dovrà essere effettuato con disco diamantato tipo "clipper" o con disco su benna o con martello compressore (quest' ultimo se accettato dal D.L.).

6.2 Pavimentazioni lapidee e speciali

Nell' esecuzione degli scavi in vie sistemate a lastricato, ciottolato, cubetti di porfido o piastrelle d' asfalto, l' Impresa dovrà in primo luogo far eseguire da operai esperti nel genere di lavorazione di cui trattasi la estrazione dei materiali di pavimentazione, usando tutte le cautele necessarie per non danneggiarli.

Tali materiali resteranno di proprietà dell' Ente e saranno fatti trasportare dall' appaltatore, a proprie spese, nelle località designate dalla Direzione dei Lavori, ove saranno debitamente accumulati in modo da non intralciare la viabilità e da poter poi servire al ripristino del suolo. Di questi materiali l' appaltatore sarà responsabile sino alla completa esecuzione rimasti fra le materie di scavo, o trasportati a discarica, perduti, o in qualche modo deteriorati.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 14

Capitolo 7 : ESECUZIONE DEGLI SCAVI

7.1 Generalità

Gli scavi per qualsiasi destinazione devono essere eseguiti con la stretta osservanza delle disposizioni impartite dal D.L. in ordine alla loro dimensione di larghezza, profondità e lunghezza.

Gli scavi dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte secondo le livellette a posa necessarie, con le opportune sbadacchiature per impedire il franamento del terreno e disponendo i materiali scavati secondo le istruzioni della Direzione Lavori per non ostacolare il transito e lo scarico e la discesa dei tubi ed accessori nelle trincee.

Eventuali ed imprevedibili necessità che impongano un'esecuzione diversa da quella ordinata devono essere tempestivamente segnalate al D.L. ed in ogni caso dalla stessa debitamente autorizzate. Esecuzioni diverse da quelle ordinate e non autorizzate ammetteranno implicitamente l'esercizio delle facoltà previste dall'art. 23 del Capitolato generale.

7.2 Frane

Se durante o prima della posa dei tubi avvenissero franamenti, l'Appaltatore dovrà eseguire tutti i maggiori movimenti di terra necessari, senza altro compenso oltre quello stabilito per l'apertura delle trincee secondo la sezione tipo stabilita.


7.3 Materiali di risulta

Tutti i materiali di risulta degli scavi verranno accatastati nella striscia di lavori riservata all'Appaltatore, ad opportuna distanza dal ciglio dello scavo in modo da evitare franamenti.

I materiali di scavo corrispondenti al volume dei tubi e dei manufatti, o comunque eccedenti le necessità dei rinterri, dovranno essere immediatamente trasportati alle pubbliche discariche.

La Direzione Lavori potrà, a suo esclusivo giudizio, vietare il deposito dei materiali scavati a fianco delle trincee; in tal caso detti materiali dovranno essere trasportati a depositi provvisori da costituirsi a cura e spese dell'Appaltatore, per essere in seguito ripresi e reimpiegati per la ricolmatura degli scavi.

Per tutti i materiali di risulta allontanati e portati alle PP.DD. non saranno riconosciuti oneri aggiuntivi a carico della committente.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 15

7.4 Nicchie

Nei punti corrispondenti alle giunzioni dei tubi, dovranno essere eseguite, in correlazione all' avanzamento della posa della condotta, nicchie o cavità di dimensioni adeguate, a giudizio della Direzione Lavori, ed opportunamente sbadacchiate; lo scavo ad esse corrispondente non dovrà essere contabilizzato, essendo questo onere già remunerato dal prezzo unitario di scavo relativo alla sezione tipo.

Capitolo 8 : ESECUZIONE DEI RINTERRI

8.1 Piano di posa, rinfilanco e copertura delle tubazioni

Il primo strato di riempimento attorno al tubo, dovrà essere eseguito con sabbia non lavata con granulometria non superiore a 3 mm proveniente da cava per uno spessore di almeno 10 cm per il letto di posa e di cm 20 sulla generatrice superiore e sui lati del tubo, salvo diversa disposizione del D.L.

Nel caso in cui il materiale di scavo sia di tipo sabbiosa, con esclusione di pietre e ciottoli e comunque non argilloso, la Direzione Lavori potrà a suo esclusivo giudizio autorizzarne l' impiego per la formazione dello strato protettivo attorno al tubo, senza l' apporto di altro materiale. In tal caso lo scavo e rinterri verranno contabilizzati apportando ai relativi prezzi le riduzioni previste nell' allegato elenco prezzi.

Terminato il rinfilanco e la posa del primo strato sarà posato il nastro di segnalazione della tubazione.


8.2 Materiali di riempimento

Per il riempimento delle trincee dovranno essere usati materiali inerti ghiaiosi esenti da materiali eterogenei e di altezza non superiore a cm 25, evitando nel modo più assoluto materiali impregnati di gas o di acque luride.

In caso lo ritenga opportuno o sia prescritto dagli Enti interessati, la Direzione Lavori potrà a suo giudizio richiedere l' apporto di materiali aridi per i rinterri, in sostituzione parziale o totale di materiale di scavo, che dovrà essere conseguentemente trasportato a discarica. La stesa di detti materiali sarà compensata dai relativi prezzi di elenco.

8.3 Modalità di riempimento

Il riempimento delle trincee dovrà essere effettuato a strati convenientemente costipati con adatti mezzi di opera, previo abbondante innaffiamento con acqua, e l' allontanamento dei massi e pietre presenti nel materiale di scavo, qualora riutilizzato.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 16

8.4 Cassonetto

Il reinterro di buche e trincee effettuate in strada asfaltata potrà, se richiesto dalla D.L., essere completato con uno strato superiore di spessore di cm. 50 mediante l' apporto di sabbione o di misto stabilizzato convenientemente costipato e bagnato per la formazione del cassonetto della pavimentazione da ripristinare.

Comunque sarà sempre la Direzione Lavori a specificare i materiali da utilizzare per il rinterro e le modalità dello stesso.

Capitolo 9 : ESECUZIONE DEL RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI

I ripristini saranno normalmente eseguiti con le modalità previste nell' elenco prezzi, ma potranno anche essere ordinati con diversi spessori e di diverso tipo.

In tal caso verrà redatto un verbale di concordamento Nuovi Prezzi.


Le ricostruzioni delle pavimentazioni dovranno essere eseguite con l' impiego di materiali e con procedimento corrispondente a quelli di seguito descritti:

9.1 Ripristino in tout - venant (macadam bitumato)

- rifilatura dello scavo con disco diamantato tipo "clipper"
- scarificazione del materiale di riempimento degli scavi per una profondità di cm 10. La superficie scarificata dovrà presentarsi ben livellata ed a profondità costante riferita la piano viabile. L' impresa è tenuta ad accertarsi, prima della stesura del tondisco, della consistenza del materiale di riempimento.
- bagnature bordi con emulsione bitumosa nella misura di 3 kg/mq e stesura del conglomerato bituminoso per uno spessore di 10 cm pressato con rullo compressore.

9.2 Ripristino con binder

- rifilatura dello scavo con disco diamantato tipo "clipper".
- scarificazione del materiale di riempimento degli scavi per una profondità di cm 10. La superficie scarificata dovrà presentarsi ben livellata ed a profondità costante riferita al piano viabile. L' Impresa è tenuta ad accertarsi, prima della stesura del tondisco, della consistenza del materiale di riempimento.
- bagnatura bordi con emulsione bituminosa nella misura di 3 kg/mq e stesura del conglomerato bituminoso per uno spessore di 10 cm pressato con rullo compressore.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE</p>	<p>STA25001/4</p> <p>02/05/2006</p>
		<p>Pagina 17</p>

d) preparazione cassonetto e stesa di conglomerato bituminoso tipo “binder” impastato con percentuale di bitume pari al 5% in peso; spessore compresso cm 14;

9.3 Ripristino tappeto di usura

Stesura del conglomerato bituminoso fillerizzato per manto d’usura, da farsi dopo un’accurata pulizia o soffiatura delle superfici di posa e dopo uno spandimento delle superfici di emulsione ancorate in ragione di 1 kg. per mq.

Lo spessore del fillerizzato dovrà essere di cm. 3 pressato con percentuale di bitume pari al 5% in peso, e dovrà essere rullato con rullo compressore. I profili esterni dovranno essere rettificati e raccordati alla pavimentazione esistente.

Lo stendimento del fillerizzato dovrà avvenire ad assestamento avvenuto del sottofondo di tondisco. Eventuali maggiori larghezze e lunghezze non ordinate e causate dall’Impresa non saranno contabilizzate.

9.4 Trasporto e posa in opera degli impasti

Il trasporto deve essere effettuato con veicoli “ribaltabili” puliti (ma non con solventi del bitume) prima del carico, dotati in permanenza di telone di protezione che deve coprire il conglomerato fino allo scarico in finitrice, con veicoli in numero sufficiente da assicurare l’alimentazione regolare del cantiere di stesa.

Eventuali residui di conglomerato non utilizzati devono essere eliminati o reintrodotti in piccole quantità in successivi impasti a mezzo di tramogge ausiliarie.

La posa in opera deve essere effettuata a mezzo di moderne finitrici a temperature superiori a 125° C con bitume 80-100 ed a 130° C con bitume 60-70 con un incremento di 10° C in caso di umido o vento.

La mano d’ attacco di ogni strato deve essere stesa dopo accurata pulizia e non più di 100 m davanti alla finitrice e sarà costituita da ER 55060 in ragione di 1 kg/mq.


I giunti longitudinali devono essere regolarizzati a mano, quelli di strati sovrapposti devono essere sfalsati di almeno 20 cm; quello dello strato finale deve ricadere in corrispondenza alla striscia di segnaletica d’ asse.

I giunti debbono essere possibilmente tagliati a disco e ripresi a mano.

Il costipamento avverrà a mezzo di uno o due rulli gommati da 2 Tonn/ruota più un tandem da 6 tonn ed un tonn ed un tandem da 10 tonn tutti a rapida inversione di marcia.

Il rullo gommato deve seguire immediatamente la finitrice e le sue ruote dovranno essere mantenute calde (od oliate con olii speciali) per evitare l’ incollaggio del conglomerato ai pneumatici: questi dovranno avere pressione da 3 a 9 kg/cmq.

Il costipamento dovrà consentire un addensamento superiore al 95% della porosità Marshall.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 18

La stesa del conglomerato bitumoso sarà sospesa quando le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro.

Non potrà essere chiamata in causa la “la forza maggiore” e gli strati compromessi da ragioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere sostituiti a spesa dell’ Impresa.

Nei tratti dove la Direzione Lavori riterrà o sarà comunque necessario eseguire la posa del conglomerato di conguaglio e risagomatura con propria stesa separata, il conglomerato verrà posto in opera, in modo da sagomare la carreggiata, come risulterà possibile e necessario le disposizioni della Direzione Lavori.

In tali casi, trascorso un congruo periodo di tempo con la strada aperta al traffico, si darà luogo alla stesa della strato d’ usura.

A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare perfettamente sagomata. Gli strati verranno stesi a metà strada per volta per non interrompere la continuità del traffico. Nei tratti ove la Direzione Lavori riterrà necessario eseguire il conguaglio e risagomatura della superficie esistente o lo strato di collegamento, il conglomerato verrà steso dopo la sua accettazione nei modi sotto precisati, in modo da sagomare la carreggiata come risulterà possibile e necessario secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

Si procederà ad un’ accurata pulizia della superficie da rivestire ed alla stesa sulla superficie stessa di un velo comune di ancoraggio con emulsione tipo ER 55 ed ER 60 in ragione di 1 kg/mq.

Immediatamente farà seguito lo stendimento del conglomerato.

A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare ben sagomata.

Qualora peraltro richiesto dalla Direzione Lavori ed accettato dall’ Impresa, la risagomatura potrà essere eseguita con materiale per manti.

In tal caso non potrà essere dato alcun compenso per la stesa del materiale di risagomatura essendo l’ onere compreso in quello del manto.

In quest’ ultimo caso il conglomerato bituminoso necessario per il conguaglio verrà invece compensato con il prezzo di fornitura a piè d’ opera del conglomerato bituminoso da risagoma.

La granulometria da usarsi in tal caso sarà quella corrispondente alla spessore medio complessivo.


Questa soluzione unica sarà comunque possibile purché lo spessore massimo dello strato risultante non sia superiore a mm 50.

La superficie finita dovrà comunque presentarsi priva di ondulazioni: un’ asta rettilinea lunga 4 m. posta sulla superficie pavimentata dovrà aderirci con uniformità.

Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento superiore a mm 4.

9.5 Ripristino pavimentazioni lapidee

Per le pavimentazioni lapidee, eseguito il reinterro come descritto al cap. III precedente dovrà essere gettato massello in calcestruzzo avente spessore di cm 10 gettato con dosatura di 250 kg di cemento tipo 325 per mc. ed interclusa maglia in ferro elettrosaldato

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 19

15X15 diam. 8. Sul getto sarà disposto il letto in sabbia spessore 3-5 cm, su cui saranno posati i cubetti o gli smoller in porfido; la posa dovrà essere eseguita a regola d'arte da personale specializzato mediante ricostruzione del disegno preesistente, innaffiatura e vibratura con piastra vibrante.

9.6 **Mantenimento delle opere eseguite e cedimenti - collaudabilità**

A lavoro eseguito il rappezzo dovrà risultare perfettamente complanare con la pavimentazione circostante. L'impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare cedimenti o deformazioni delle parti ripristinate; eventuali cedimenti o deformazioni dovranno essere ricaricati o riparati a cura e spese dell'Impresa.

In ogni caso l'Impresa è responsabile della corretta esecuzione e conservazione dei lavori fino all'esito positivo del collaudo, che sarà sempre e comunque subordinato al conseguimento del collaudo favorevole da parte del Comune sul cui territorio si eseguono detti lavori o dall'Ente proprietario della strada.

9.7 **Tempo utile per il ripristino e condizioni atmosferiche**

I ripristini delle pavimentazioni stradali dovranno essere ultimati entro il termine stabilito dal Direttore dei Lavori.

In assenza di comunicazione esplicita, tale termine è fissato in 5 giorni dalla data di esecuzione del rinterro.


Sulle strade statali, provinciali e ad alta densità di traffico il ripristino dovrà essere eseguito non appena terminato il rinterro.

Trascorso il termine stabilito e salvo il caso in cui il ritardo non sia imputabile all'Impresa, per ogni singolo ripristino sarà applicata una penale di 260,00 € per ogni giorno di ritardo, che sarà annotata dal Direttore dei Lavori nel Registro di contabilità e potrà essere computata a debito dell'Impresa anche negli stati di avanzamento.

In questo caso l'Amministrazione potrà procedere direttamente o far procedere da altra impresa alla esecuzione del ripristino e la spesa relativa sarà a totale carico dell'Impresa appaltatrice. Le disposizioni impartite dall'Azienda non infirmano minimamente gli obblighi di carattere contrattuale dell'Impresa appaltatrice quale esecutrice dei lavori, e le conseguenti responsabilità civili e penali nei confronti sia dell'Azienda sia di terzi.

Qualora le condizioni climatiche siano tali da impedire in via temporanea l'esecuzione dei ripristini a regola d'arte, il Direttore dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'Impresa, può ordinare la sospensione dei lavori di ripristino. In questo caso non spetta all'Impresa alcun compenso o indennizzo. In ogni caso la durata della sospensione non è calcolata nel termine fissato per l'ultimazione dei lavori di ripristino.

Quando disposto dalla D.L., l'Impresa è tenuta ad eseguire il ripristino provvisorio con manto freddo invernale alle stesse condizioni valide per il ripristino in binder.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 20

Per la realizzazione del tappetino d'usura valgono le stesse norme stabilite per i ripristini; il termine di ultimazione stabilito e in assenza di comunicazione esplicita tale termine è fissato in 30 giorni.

Capitolo 10 : ESECUZIONE DI OPERE ACCESSORIE

L'impresa è tenuta ad eseguire tutte le opere murarie per eventuali spostamenti, tagli, modifiche di canali di scolo di fognolo ed altri scarichi fino alla dimensione di 30 cm di diametro e di 1 m di lunghezza, e per ripristino di quant'altro è incontrato nel sottosuolo previsti ed imprevisi.

L'impresa è altresì tenuta ad eseguire le demolizioni ed i ripristini necessari per il raccordo od il distacco di tubazioni o condutture da pozzetti esistenti.

Capitolo 11 : ONERI DELL'IMPRESA

11.1 Materiali di risulta

L'Impresa è tenuta a provvedere con propri mezzi e con proprio personale al carico, trasporto e scarico alle pubbliche discariche o in altri luoghi autorizzati di tutti i materiali di risulta che per ogni lavoro ordinato risultino eccedenti. Gli oneri relativi si intendono compensati nelle singole voci dell'elenco prezzi relativi agli scavi e ai ripristini.

11.2 Esaurimento acque


Saranno ad esclusivo carico dell'Impresa, anche quando essa abbia adottato i provvedimenti dell'acqua eventualmente presente negli scavi in dipendenza del livello della falda freatica, di infiltrazioni da canali o fossi, di rotture di tubi o canalizzazioni, di scarichi accidentali provocati da acquazzoni, di scarichi accidentali provocati da acquazzoni o comunque a seguito di qualsiasi altro motivo od evento anche fortuito.

11.3 Ripristino segnaletica orizzontale

L'Impresa è tenuta a suo carico al ripristino a regola d'arte dell'eventuale segnaletica orizzontale esistente in loco non appena terminato il ripristino.

Capitolo 12 : INTERFERENZE CON ALTRI SERVIZI

Quando nei vani degli scavi si rinvenissero condutture e servizi, l'Impresa dovrà a sue spese sospendere con funi o catene a travicelli, sufficientemente resistenti, collocati trasversalmente alle

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 21

trincee, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare possibili inconvenienti ed ottemperando a tutte le istruzioni ed ai suggerimenti, che potranno essere impartiti dai proprietari, e che sarà comunque cura dell' Appaltatore stesso di promuovere in ogni singolo caso.

L' Appaltatore, sotto la sua esclusiva responsabilità e senza alcun compenso, dovrà pure prendere le opportune precauzioni affinché non vengano arrecati danno alle condutture telefoniche, telegrafiche o per trasporto di energia elettrica, uniformandosi alle prescrizioni che potranno essere date dai singoli proprietari, che l' Appaltatore avrà l' obbligo di interpellare in proposito.

In particolare quando sussista la possibilità del rinvenimento di cavi elettrici, dovrà essere svolta la più attiva sorveglianza al fine di evitare danni e infortuni; subito dopo il rinvenimento gli enti proprietari dovranno essere immediatamente avvertiti e l' Appaltatore dovrà, a suo esclusivo carico, adottare tutte le cautele e le prescrizioni che da questi potranno essergli suggerite.

Capitolo 13 : MEZZI


Salvo eccezioni consentite dalla Direzione Lavori i mezzi meccanici impiegati negli scavi, nei rinterri e nei ripristini dovranno avere ruote gommate. Eventuali danni causati alle pavimentazioni stradali dall' impiego di mezzi e attrezzi non adeguati saranno imputati alla responsabilità dell' Appaltatore.

Capitolo 14 : MINE

Nel caso che l' esecuzione degli scavi richieda l' impiego di mine, questo dovrà avvenire sotto la responsabilità dell' Appaltatore e comunque con l' adozione di ogni possibile cautela, secondo quanto disposto nel D.P.R. 19/3/56, n. 302. Prima dell' accensione il transito dovrà essere arrestato a distanza conveniente da guardiani muniti di bandiere e dovranno essere dati ripetuti segnali acustici. Prima di iniziare gli scavi l' Appaltatore dovrà procedere all'individuazione dei servizi sotterranei esistenti mediante opportune informazioni acquisite presso gli Enti interessati.

Capitolo 15 : VALUTAZIONE LAVORI E COMPENSI DI PRESTAZIONI

I lavori eseguiti dall' Impresa saranno valutati secondo le unità di misura previste dall' elenco prezzi. Si precisa che le singole quotazioni tengono conto di tutti gli oneri gravanti sull' Impresa per l' esecuzione delle opere e cioè, a titolo indicativo, costipamento, indennizzi a privati per danni di ogni genere e tipo causati durante l' esecuzione dei lavori o conseguenti agli stessi, nonché la costruzione di eventuali passerelle di transito per mantenere il traffico anche con deviazioni di strade pubbliche o private.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 22

Capitolo 16 : NORME PER LA MISURA E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI E DEI RIPRISTINI

16.1 Generalità

Nella misura degli scavi si contabilizzerà il solo volume geometrico ottenuto moltiplicando la lunghezza dello scavo per la sezione nominale di scavo indicata dai disegni e/o per prescritta dalla Direzione dei Lavori, e non verrà di conseguenza tenuto conto né del maggior scavo richiesto dalle nicchie, né dalle frane, né delle sbadacchiature, né dalla inclinazione naturale della terra, né dallo spazio occupato dalle armature, né dai lavori di puntellamento, anche quando si dovessero completamente rivestire con tavolati tutte le pareti verticali delle trincee.

In quest' ultimo caso l' Appaltatore avrà solo diritto di recuperare i legnami impiegati, e sempre che ciò sia possibile, e non ne sia ritenuto indispensabile l' abbandono, a giudizio esclusivo della Direzione Lavori.

16.2 Scavi per posa condotte


In genere, cioè qualora non siano stabilite condizioni speciali da richiamarsi nella lettera di invito o non sia disposto altrimenti dalla D.L., la larghezza nominale dello scavo sarà pari al diametro nominale della tubazione da posare aumentata di 40 cm, per tubazioni con DN > 100 mm; per le tubazioni di diametro inferiore la larghezza nominale di scavo sarà di 50 cm.

Analogamente, nel caso di posa di due o più condotte nella stessa trincea, la larghezza nominale dello scavo sarà determinata dalla somma dei diametri nominali dei tubi, aumentata di 70 cm.

In ogni caso, anche se la larghezza dello scavo per qualsiasi motivo dovesse risultare superiore alla misura suindicata, non solo non verrà contabilizzato il maggior volume scavato, ma verrà anche addebitato all' Impresa la maggior larghezza di pavimentazione stradale manomessa.

16.3 Trovanti

Nella contabilizzazione degli scavi non saranno considerati come trovanti i massi di pietra che avranno un volume reale inferiore a 0,20 mc, ma saranno considerati scavi di materie ordinate, rimovibili senza ricorrere a mine ed all' uso continuato dello scalpello, delle biette e cunei con mazze di ferro.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 23

16.4 Materiale di risulta

Nel computo degli scavi in nessun caso si terrà conto del maggior trasporto dovuto all' accrescimento delle materie scavate.

16.5 Ripristini

Nella contabilizzazione dei ripristini la misura della larghezza del bitumato sarà quella assunta per la contabilizzazione degli scavi aumentata di 20 cm (10 cm per lato).

Per la determinazione dello spessore verranno eseguiti quattro saggi per ogni 5 km o frazione di strada: due saranno indicati dalla Direzione Lavori e due dall' Impresa.

I saggi che presenteranno uno spessore superiore a quanto prescritto verranno assunti pari allo spessore prescritto.

Quelli che risulteranno di spessore inferiore a quello stabilito verranno per il loro effettivo spessore.

16.6 Tappetino

Nella contabilizzazione dei tappetini, la misura della larghezza del tappetino sarà quella assunta per la contabilizzazione dei ripristini aumentata di 20 cm (10 cm per lato).

Il conglomerato bituminoso chiuso, dovrà consentire la formazione di tappeti che, a compattazione debitamente effettuata, risultino di uno spessore pari a mm 30 (trenta) secondo la superficie netta effettivamente ricoperta, esattamente ai bordi.

Per le determinazioni dello spessore del manto d' usura saranno praticati almeno quattro saggi per ogni 5 km. o frazione di strada ricoperta di tappeto, anche in più tratti.

Due saggi saranno indicati dalla Direzione Lavori e due dall' Impresa.


I saggi che presenteranno uno spessore superiore a quanto prescritto verranno assunti pari allo spessore prescritto.

Quelli che risulteranno di spessore inferiore a quello stabilito verranno per il loro effettivo spessore.

I quattro o più spessori così assunti verranno mediati tra loro e se la media sarà inferiore allo spessore prescritto sarà effettuata una detrazione corrispondente ai rapporti di spessore su tutto il tratto di tappeto cui fanno capo i quattro saggi.

Al fine di consentire poi un più completo controllo del materiale impiegato, e salvo di diversa determinazione della Direzione Lavori, l' Impresa dovrà fornire le bollette di pesatura del conglomerato prima di iniziare lo scarico in finitrice: nel caso in cui l' impianto sia fornito di pesa automatica ovvero nel caso di contestazioni, il materiale dovrà essere, previa spianatura misurato sui mezzi di trasporto sul luogo d' impiego prima dello scarico.

Ai fini contrattuali rimane stabilito che il peso specifico del materiale sarà assunto pari a:

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 24

a) kg 1750 per ogni metro cubo sui mezzi di trasporto sul luogo dell' impiego

b) kg 2100 per ogni metro cubo in opera dopo compattazione eseguita a traffico aperto.

Ciò salvo un' eventuale più esatta determinazione da eseguirsi in contraddittorio e per quantità rilevanti, non inferiori al 10% del materiale completamente fornito.

Qualora il conguaglio sia eseguito con conglomerato bituminoso d' usura in unica stesa con il manto, il materiale posto in opera a tal fine verrà compensato solo per la sua fornitura ed al prezzo relativo al conglomerato per conguagli essendo la stesa compensata col prezzo del manto.

La quantità da considerare dovrà provenire in tal caso dal completo controllo a peso o a misura del materiale fornito: la quantità da contabilizzare sarà pari a quella totale fornita, trasformata in volume compatto, volume dal quale verrà detratto il prodotto della superficie trattata a manto moltiplicata per lo spessore teorico ordinato (mm 40 o 30 o 20) e ciò indipendentemente dalle detrazioni che potranno essere apportate per spessore insufficiente di manto ai sensi di quanto precede.

Non verrà inoltre riconosciuto e pagato, con questa procedura, quale conglomerato da conguaglio quello che esorbiti dalle quantità corrispondenti allo spessore medio di mm 20 compattato (eccedenti lo spessore del manto).

Rimane inteso che il materiale privo di bollette di pesatura ovvero non spianato o controllato dalla Direzione Lavori ovvero comunque mancante, verrà detratto nella quantità corrispondente.

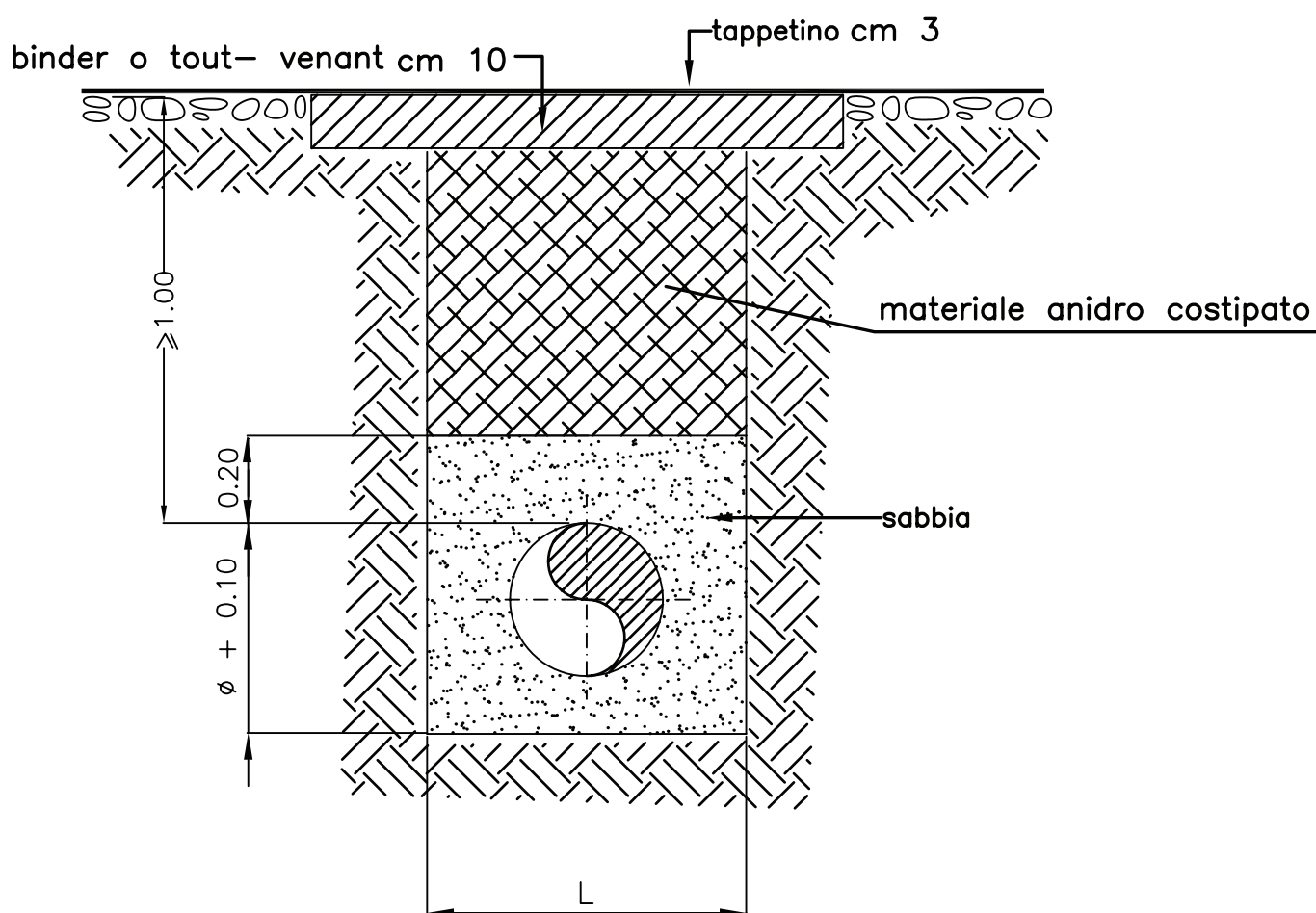
**SPECIFICA TECNICA PER LA
ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE
DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI
NEI LAVORI DI POSA CONDOTTA**

STA25001/4
02.05.06

Nomefile :
specific\scav-cam

Figura 1

**SEZIONE TIPO DI SCAVO, RINTERRO E RIPRISTINO
su strada asfaltata**



$$L = 0.40 + DN \quad \text{con } DN > 100$$

$$L = 0.50 + DN \quad \text{con } DN \leq 100$$

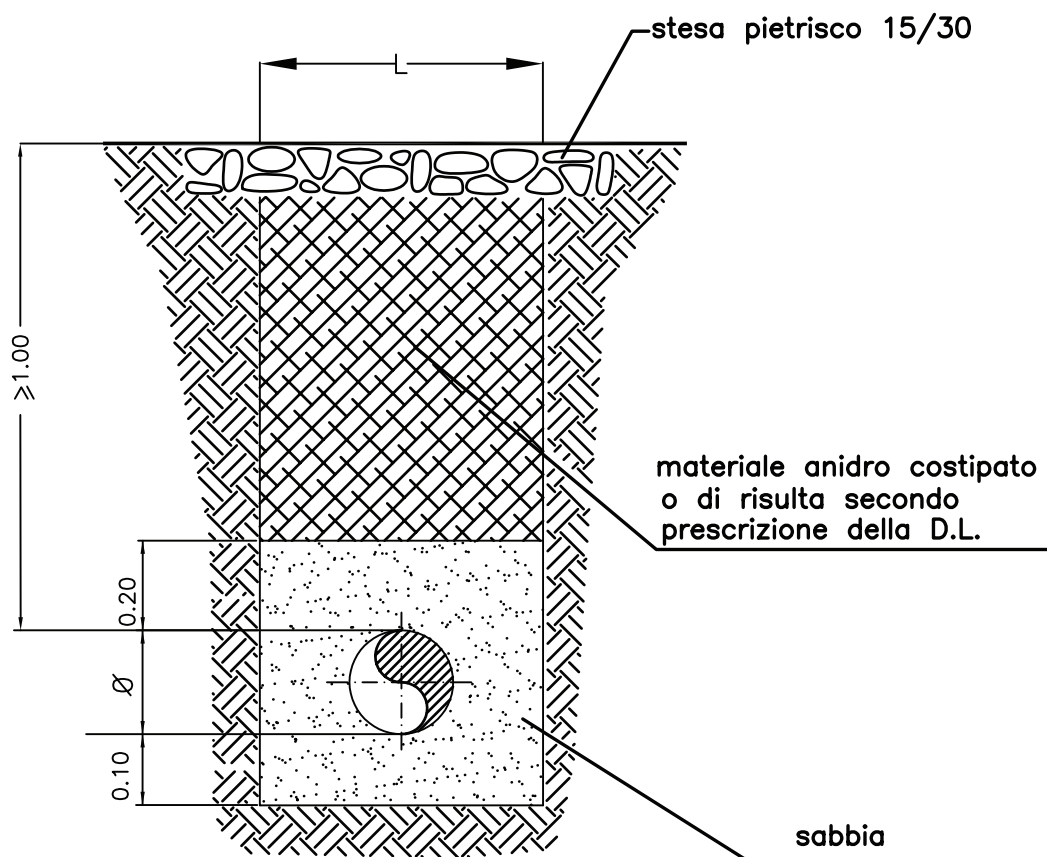
**SPECIFICA TECNICA PER LA
ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE
DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI
NEI LAVORI DI POSA CONDOTTA**

STA25001/4
02.05.06

Nomefile :
specific\sca-strb

Figura

**SEZIONE TIPO DI SCAVO, RINTERRO E RIPRISTINO
su strada bianca**



$$L = 0.40 + DN \text{ con } DN \geq 100$$

$$L = 0.50 \text{ con } DN \leq 100$$

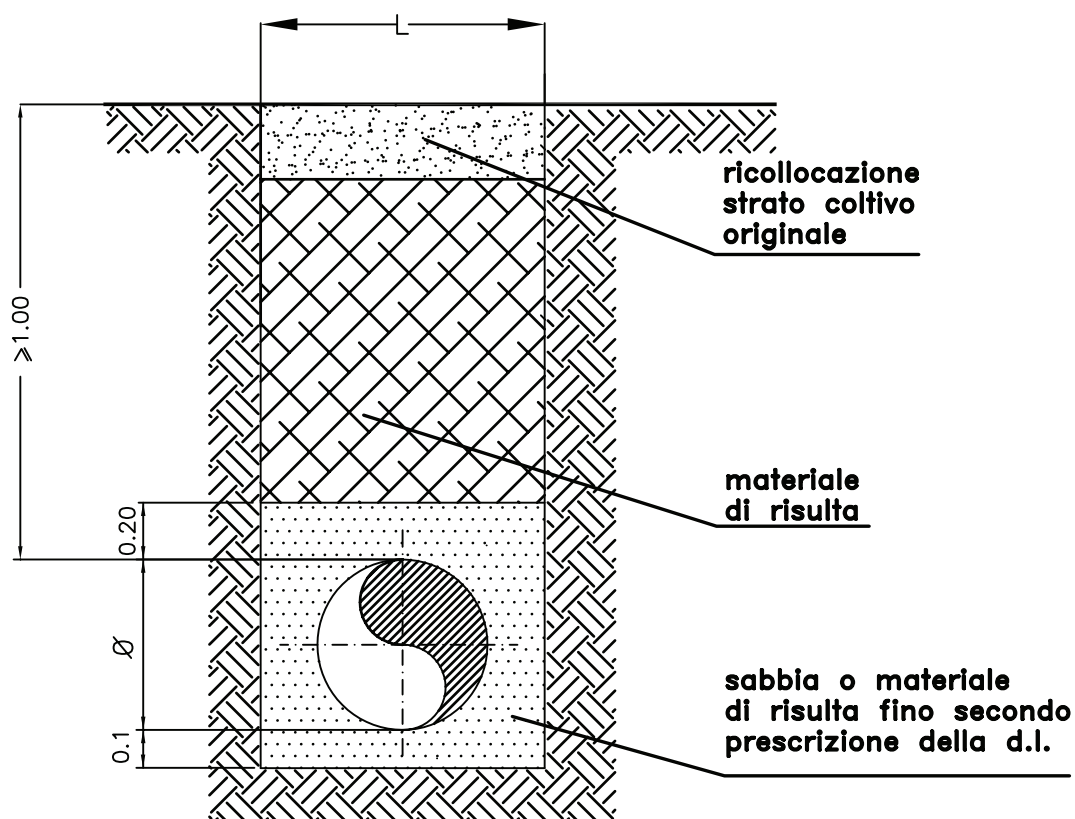
**SPECIFICA TECNICA PER LA
ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE
DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI
NEI LAVORI DI POSA CONDOTTA**

STA25001/4
02.05.06

Nomefile :
specific\scav-cam

Figura **3**

**SEZIONE TIPO DI SCAVO, RINTERRO E RIPRISTINO
in terreno di campagna**



$$L = 0.40 + DN \text{ con } DN \geq 100$$

$$L = 0.50 \text{ con } DN < 100$$

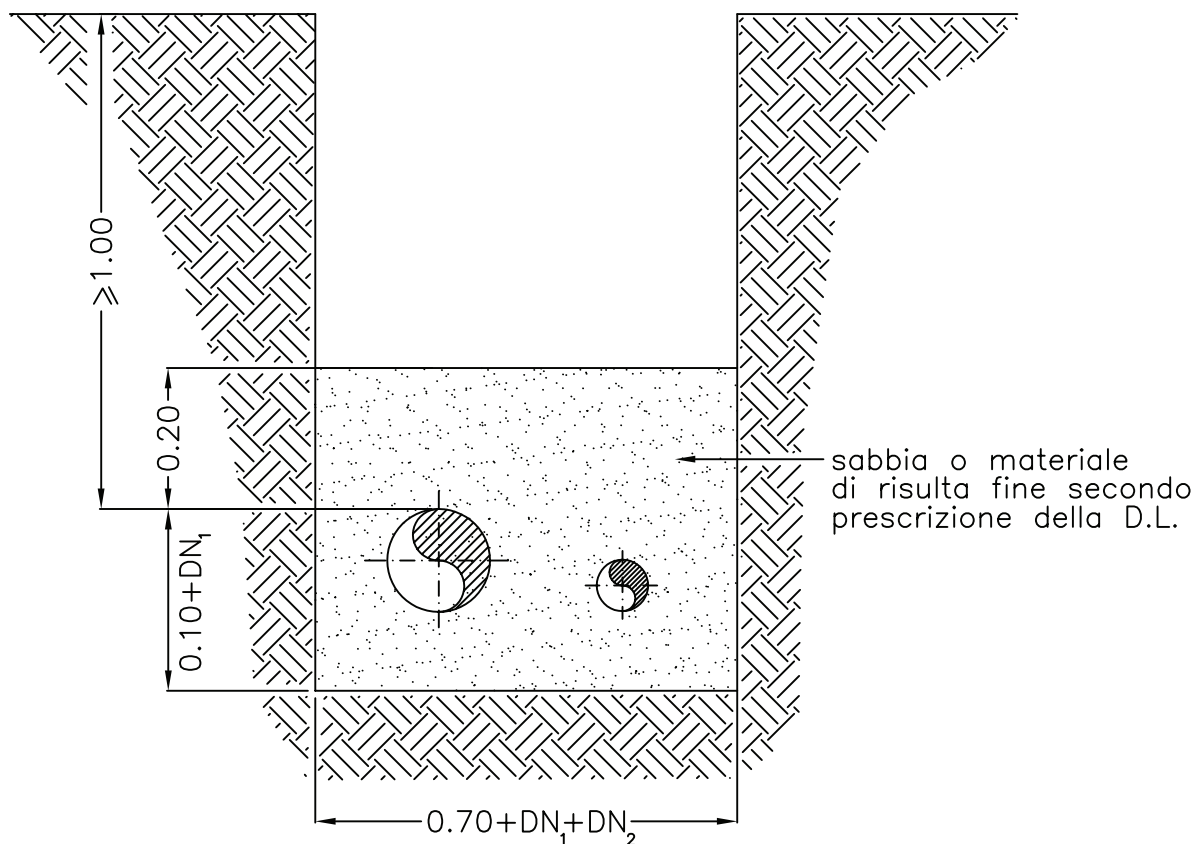
**SPECIFICA TECNICA PER LA
ESECUZIONE E CONTABILIZZAZIONE
DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI
NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE**

STA25001/4
02.05.06

Nomefile :
specific\sca2t

Figura 4

**SEZIONE TIPO DI SCAVO, RINTERRO E RIPRISTINO
PER N. 2 TUBAZIONI**



INDICE

1. PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEL MATERIALE E LA SALDATURA	2
2. TRASPORTO ED ACCATASTAMENTO DEI TUBI E DEI RACCORDI	3
2.1. TUBI	3
2.2. RACCORDI ED ACCESSORI	4
3. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE DIVERSE CLASSI DI PRESSIONI	4
4. RACCORDI E PEZZI SPECIALI	4
4.1. RACCORDI E PEZZI SPECIALI DI PEAD	4
4.2. RACCORDI E PEZZI SPECIALI DI ALTRI MATERIALI	4
5. GIUNZIONI	4
5.1. GIUNZIONE PER SALDATURA	5
5.2. GIUNZIONE MEDIANTE SERRAGGIO MECCANICO	6
5.3. GIUNZIONE PER FLANGIATURA	7
6. POSA IN OPERA	8
6.1. PROFONDITA' DI POSA	8
6.2. SCAVO E PIANO DI POSA	8
6.3. COLLOCAMENTO IN OPERA	9
6.4. INIZIO DEL RIEMPIMENTO	9
6.5. COLLAUDO IN OPERA	10
7. PRESE IN CARICO	11
8. ANCORAGGIO	11
9. CASI PARTICOLARI	12

REVISIONI			
REVIS. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	FIRMA PER APPROVAZIONE
1	01/01/95	Prima emissione	
2	22/10/98	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	
3	19/05/03	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.p.A. Il Coord. Area Energia CHIADO' FIORIO TIN p.l. Antonio
APPROVAZIONE EMISSIONE			ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.p.A. Il Coord. Area Energia CHIADO' FIORIO TIN p.l. Antonio



Istituto Italiano della Saldatura

ENTE MORALE

Documento N° **FOR 007 S**

Revisione **1**

Pagina **1 /14**

Titolo:

SPECIFICA TECNICA SULL'INSTALLAZIONE DI TUBAZIONI DI POLIETILENE AD ALTA DENSITA' NELLA COSTRUZIONE DI ACQUEDOTTI

Modifiche: **Revisione generale**

Rev.	Redazione	Verifica	Visti		Approvazione	Data
1	G. SANFILIPPO <i>G. Sanfilippo</i>	G. SANFILIPPO <i>G. Sanfilippo</i>			M. MURGIA <i>M. Murgia</i>	15/04/2003
0	M. MURGIA	M. MURGIA	M. SCASSO		F. MASETTI <i>F. Masetti</i>	15/04/1998

1. PRESCRIZIONI L'ACCETTAZIONE DEL MATERIALE E LA SALDATURA

Le prescrizioni per l'accettazione dei tubi e dei raccordi di PE idonei al convogliamento di acqua potabile in pressione sono contenute nelle seguenti norme:

- UNI 10910-2: Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Tubi.
 - UNI 10910-3: Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Raccordi.
 - UNI EN 921: Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi di materiale termoplastico. Determinazione della resistenza alla pressione interna a temperatura costante.
 - UNI 9561: Raccordi a compressione mediante serraggio meccanico a base di materiali termoplastici per condotte di polietilene per liquidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.
 - UNI 9562: Raccordi a compressione mediante serraggio meccanico a base di materiali termoplastici per condotte di polietilene per liquidi in pressione. Metodi di prova.
 - UNI 8849+ FA-1: Raccordi di polietilene, saldabili per fusione mediante elementi riscaldanti, per condotte per convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e requisiti.
- I tubi di PE e relativi raccordi di materiali termoplastici, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme di cui sopra, dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP o Ente analogo. Con riferimento alle operazioni di saldatura, le norme nazionali applicabili sono quelle di seguito riportate.

UNI 9737 - Classificazione e qualifica dei saldatori di materie plastiche - Saldatori con i procedimenti ad elementi termici per contatto con attrezzatura meccanica e a elettrofusione per tubazioni e raccordi in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.

UNI 10520 - Processo di saldatura ad elementi termici per contatto di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi di polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.

UNI 10521 - Processo di saldatura per elettrofusione di tubi e/ raccordi in polietilene (PE) di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.

UNI 10967 – Saldatura di tubi e/o di raccordi in polietilene tipo PE 100 per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.

UNI 10565 - Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa/testa di tubi e/ o raccordi in polietilene (PE), per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione.
Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.

UNI 10566 - Saldatrici per elettrofusione ed attrezzature ausiliarie impiegate per l'esecuzione di giunzioni di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), mediante raccordi elettrosaldabili, per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione.

Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.

2. TRASPORTO ED ACCATASTAMENTO DEI TUBI E DEI RACCORDI

2.1 Tubi

I tubi sono generalmente forniti nelle seguenti confezioni:

- i diametri fino a 110 mm, a richiesta del cliente, possono essere forniti in rotoli e/o, in barre.
- i diametri superiori a 110 mm sono forniti in barre in lunghezze da convenirsi tra committente e fornitore.

Occorre in ogni caso tenere conto delle seguenti considerazioni:

- lo svolgimento dei tubi in rotoli (diametro 110 mm) presenta qualche difficoltà a bassa temperatura;
- i tubi fino al valore PN 5 possono presentare, se avvolti in rotoli, ovalizzazioni e piegature specie ai valori bassi del diametro di arrotolamento.

2.1.1 Trasporto

Nel trasporto dei tubi i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando sporgenze al di fuori del piano di carico.

I tubi in rotoli devono essere appoggiati preferibilmente in orizzontale.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano danneggiati.

2.1.2 Carico, scarico e movimentazione

Se il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata.

Se queste operazioni vengono effettuate manualmente, si eviti in ogni modo di fare strisciare tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri e aguzzi.

2.1.5 Accatastamento

Il piano di appoggio deve essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. L'altezza di accatastamento per i tubi in barre non deve essere superiore a 1,5 m, qualunque ne sia il diametro.

Per i tubi in rotoli, appoggiati orizzontalmente, l'altezza di accatastamento non deve essere superiore a 2 m.

Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi, è consigliabile proteggerli dai raggi solari.

Nel caso di tubi di grossi diametri (oltre 400 mm) si consiglia di armare internamente le estremità dei tubi onde evitare eccessive ovalizzazioni.

2.2 Raccordi ed accessori

Questi pezzi vengono forniti in genere in appositi imballaggi; occorre avere cura, nel trasporto e nell'immagazzinamento, di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra essi o con altri materiali pesanti.

3. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE DIVERSE CLASSI DI PRESSIONI

La norma UNI 10910 prevede i seguenti valori delle pressioni nominali PN massime ammissibili per tubi di PE per servizio continuo alla temperatura di 20°C:

PE80	SDR 26	SDR 17	SDR 11	SDR 7,4
	PN 5	PN 8	PN 12,5	PN 20
PE100	SDR 26	SDR 17	SDR 11	SDR 7,4
	PN 6,3	PN 10	PN 16	PN 25

4. RACCORDI E PEZZI SPECIALI

4.1 Raccordi e pezzi speciali di PE

Devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico - fisiche dei tubi. Tali raccordi possono essere prodotti per stampaggio o, nel caso non siano reperibili sul mercato, ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli e saldate di testa.

In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore.

Tali raccordi dovranno rispondere alle seguenti norme:

- raccordi stampati: UNI 10910-3
- raccordi ricavati da tubo: UNI 8849.

4.2 Raccordi e pezzi speciali di altri materiali

Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme di cui al punto 4.1 si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché essi siano idonei allo scopo.

Il collegamento fra tubi di PE in pressione e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale avviene generalmente o con una giunzione mediante serraggio meccanico (punto 5.2) o a mezzo flange con collari predisposti su tubo (punto 5.3).

5. GIUNZIONI

I sistemi di giunzione fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo di PE sono i seguenti:

5.1 Giunzione per saldatura

Essa deve sempre essere eseguita:

- da personale qualificato secondo la norma UNI 9737 in funzione del procedimento impiegato e dei diametri saldati;
- con apparecchiature conformi alla norma UNI 10565.

L'ambiente atmosferico non deve presentare precipitazioni, vento o eccessiva polverosità.

5.1.1 Saldatura per polifusione nel bicchiere.

Questo tipo di saldatura si effettua generalmente per la giunzione di pezzi speciali già predisposti per tale sistema (vedere norma UNI 10910-3).

In tale tipo di giunzione la superficie interna dei bicchiere (estremità femmina) e la superficie esterna della estremità maschio, dopo accurata pulizia con apposito attrezzo, vengono portate contemporaneamente alla temperatura di saldatura mediante circuito riscaldante che dovrà essere rivestito sulle superfici interessate con PTFE (politetrafluoroetilene) o similari.

Le due estremità vengono quindi inserite l'una nell'altra mediante idonea pressione, evitando ogni spostamento assiale e rotazione.

La pressione dev'essere mantenuta fino al consolidamento del materiale. La temperatura dell'attrezzo riscaldante sarà compresa nell'intervallo di $250 \pm 10^\circ\text{C}$.

5.1.2 Saldatura testa a testa

E' usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso.

Questo tipo di saldatura deve essere realizzata utilizzando saldatrici conforme alla norma UNI 10565.

La saldatura deve essere realizzata secondo quanto previsto dalla norma UNI 10520 per PE 80 e per PE 100, quest'ultimo, avente spessore minore di 20 mm, mentre per PE 100 con spessore uguale o maggiore di 20 mm, la saldatura deve essere eseguita secondo quanto previsto dalla UNI 10967.

5.1.3 Giunzioni elettrosaldabili.

Questo tipo di saldatura deve essere realizzato utilizzando saldatrici ed attrezzature conformi alla norma UNI 10566.

La saldatura deve essere realizzata secondo quanto previsto dalla norma UNI 10521.

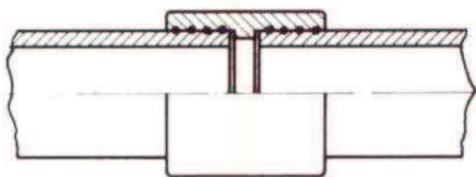


Fig. 2 – Manicotto elettrosaldato

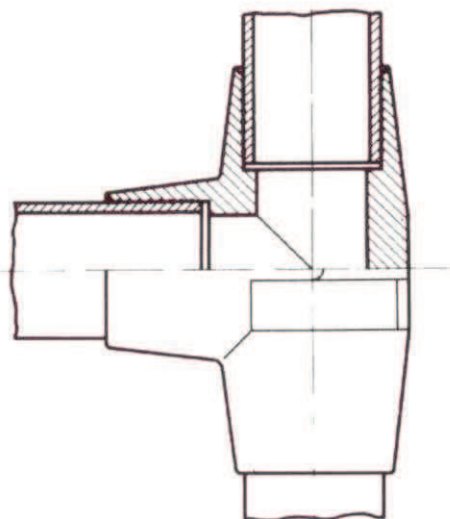


Fig. 3 T elettrosaldato

5.2 Giunzione mediante serraggio meccanico

Può essere realizzata mediante i seguenti sistemi:

- Giunti metallici (v. figg. 4 e 5). Esistono diversi tipi di giunti metallici a compressione, i quali non effettuano il graffaggio del tubo sull'esterno (es. giunti Gibault) e quindi necessitano di una boccola interna.

Nel caso che il graffaggio venga effettuato sull'esterno del tubo non è indispensabile tale boccola.

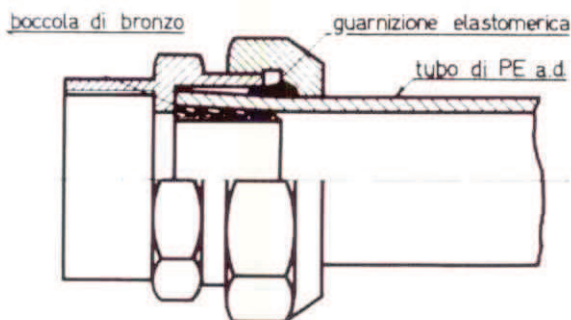


Fig. 4 - Giunto metallico di collegamento tra tubo di PE e tubo metallico per allacciamenti

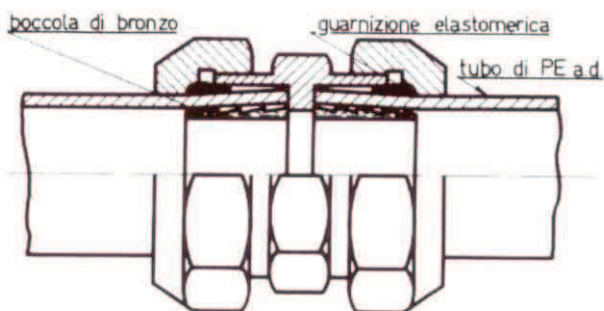


Fig. 5 - Giunto metallico di collegamento tra tubo e tubo di PE per allacciamenti

Vengono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo. Un esempio è indicato nella fig. 6.

Comunque i giunti devono rispondere ai requisiti prescritti dalla norma UNI 9561 e pertanto verificati con i relativi metodi di prova previsti dalla norma UNI 9562.

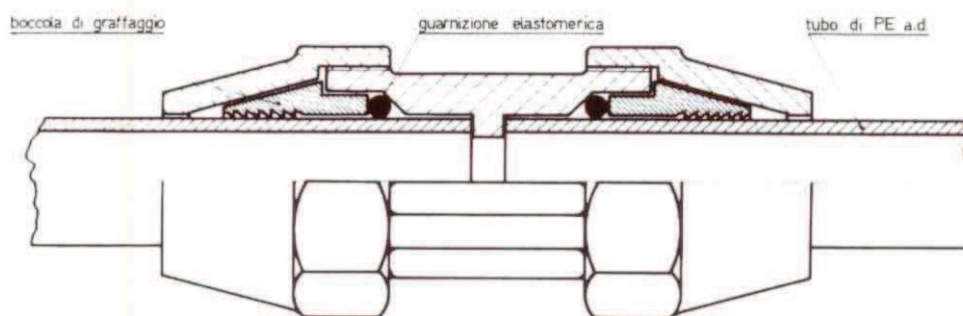


Fig. 6 - Raccordi di materiale plastico a compressione

5.3 Giunzione per flangiatura

Per la flangiatura di spezzoni di tubi o di pezzi speciali si usano flange scorrevoli infilate su collari portaflange (o cartelle) in PE saldabili.

I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati per stampaggio e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura. Le flange saranno quindi collegate con normali bulloni o tiranti di lunghezza appropriata. L'inserimento di guarnizioni è consigliato in tutti i casi. Le flange, a seconda dell'uso della condotta, potranno essere di normale acciaio al carbonio protetto con rivestimento di plastica; a collegamento avvenuto, flange e bulloni potranno essere convenientemente protetti contro la corrosione.

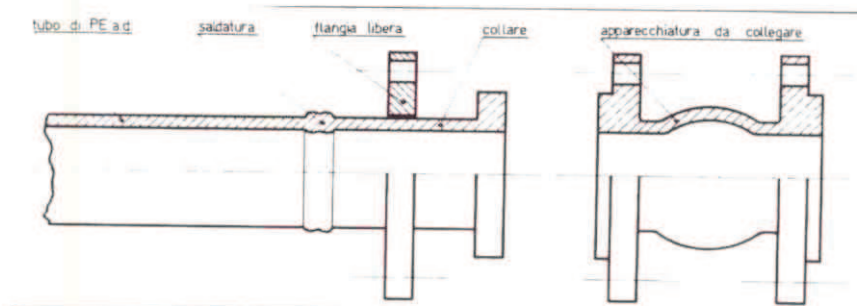


Fig. 7 - Giunzione per flangiatura

6. POSA IN OPERA

6.1 Profondità di posa

La minima profondità di posa dalla generatrice superiore del tubo dovrà essere di m 1,00 ed in ogni caso sarà da valutare in funzione dei carichi dovuti alla circolazione e del pericolo di gelo.

In corso di lavoro, nel caso che si verificano condizioni più gravose di quelle previste dalle presenti prescrizioni e sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere alla protezione della canalizzazione tale da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta.

Ad esempio: in caso di smottamento o di frana, che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la condotta, si potranno costruire da una parte e dall'altra della stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo. Così, in caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di identità dannose per la canalizzazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee da determinare di volta in volta, anche in rapporto alla natura del terreno.

In caso di altezza di reinterro minore del valore minimo sopra citato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione.

6.2 Scavo e piano di posa

In linea di massima la larghezza del fondo dello scavo deve essere tale da lasciare liberi 10 cm da ogni lato del tubo, ed in ogni caso la larghezza dovrà essere sufficiente da permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento della tubazione se fatto nello scavo. Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed eseguito secondo le norme di cui al capitolo specifico (relativo al capitolo speciale di appalto che si riferisce agli scavi a sezione obbligata per la posa delle condotte).

Prima della posa in opera del tubo, deve essere steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm, sul quale deve venire posato il tubo che verrà poi rinfiancato quanto meno per 15 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore.

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo stesso per strati successivi costipati.

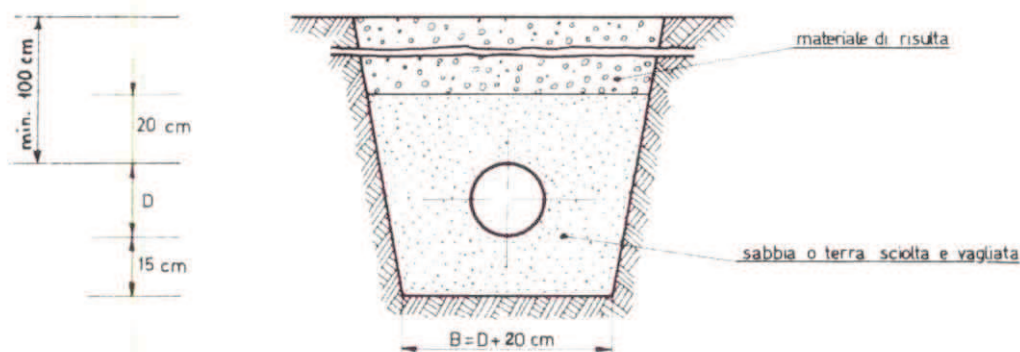


Fig. 8 - Scavo e relativa posa del tubo di PE.

6.3 Collocamento in opera

L'assieme della condotta può essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici.

Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della condotta i tubi ed i raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità; i tubi inoltre saranno tagliati perpendicolarmente all'asse.

I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati devono essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei.

Gli accessori interposti nella tubazione come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi.

Si consiglia la posa in opera di opportuni nastri segnaletici sopra la condotta, al fine di facilitarne l'esatta ubicazione in caso di eventuale manutenzione.

6.4 Inizio del riempimento

Tenuto conto che il tubo, dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità prima del riempimento, si dovrà procedere come segue:

- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna.

Il riempimento si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata;

- si procederà, sempre a zone di 20 - 30 m avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) in una zona, il ricoprimento fino a 15 - 20 cm sul tubo nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata;

- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più

o meno costante.

Per consentire l'assestamento del tubo assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5 - 6 m dal pezzo stesso da collegare.

6.3 Collaudo in opera

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti ecc.

La prova idraulica in opera dei tubi in PE sarà effettuata a tratte di lunghezza opportuna. Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione.

Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di un kgf/cm^2 al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

6.3.1 Prova a 1 ora (preliminare - indicativa).

Si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (1,5 volte la pressione nominale a 20°C) e si isolerà il sistema dalla pompa di prova per un periodo di 1 ora; nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova.

Tale quantitativo non dovrà superare il quantitativo d'acqua ricavato con il seguente criterio:

0,125 l per ogni km di condotta, per ogni 3 bar, per ogni 25 mm di diametro interno.

Esempio:

- Sviluppo della linea	= 250 m
- Diametro esterno del tubo	= 180 mm
- Diametro interno del tubo	= 159,6 mm
- Pressione nominale	= 8 PN
- Pressione di prova	= $8 * 1,5 = 12$ bar
si avrà.:	

$$0,125 \times \frac{250}{1000} \times \frac{12}{3} \times \frac{159,6}{25} \approx 0,813$$

(Quantitativo massimo di acqua da ripristinare su uno sviluppo della linea di 250 m, un diametro esterno del tubo di 180 mm e una pressione nominale di 8 bar).

6.3.2 Prova a 12 ore

Effettuata la prova a 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di prova (1,5 volte la pressione nominale) per tale periodo.

Trascorso tale termine, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessaria per ristabilire la pressione di prova non dovrà superare il quantitativo di acqua ottenuto con la precedente formula riferita a 12 ore.

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

E' fondamentale osservare che le prove sopra riportate non escludono le prove di collaudo finali previste nei vari capitolati di fornitura.

6. PRESE IN CARICO

Vengono in genere effettuate dopo la posa in opera della condotta. Come per tutti gli altri materiali, anche per le condotte in PE in esercizio è possibile effettuare derivazioni mediante prese a staffa.

La foratura del tubo in pressione viene effettuata con le stesse modalità usate per gli altri materiali, con l'apposita fora-tubi, curando in modo particolare l'asportazione del tassello di tubo tagliato per evitare possibili occlusioni della condotta a valle.

7. ANCORAGGIO

Sebbene le condotte di polietilene risultino giuntate con sistemi antisfilanti (saldature e raccorderie autobloccanti), si dovrà tener presente la necessità di realizzare adeguati ancoraggi in corrispondenza di variazioni di sezione, curve, pozzetti di manovra, tappi ciechi ed in tutti i punti in cui possono generarsi variazioni di sollecitazioni di carattere statico e dinamico.

Ciò deve intendersi sia in condizioni idrostatiche che in condizioni idrodinamiche, tenendo conto delle sollecitazioni aggiuntive dovute alle quantità di moto e sollecitazioni causate da condizioni di moto vario (colpo d'ariete).

E' quindi necessario predisporre dei blocchi di calcestruzzo allo scopo di distribuire dette spinte sulle pareti dello scavo.

Questi blocchi saranno calcolati con le formule sotto riportate:

La spinta ha il valore:

$$F = K P S$$

dove:

$K = 1$ per le estremità e per i T a 90°

1,414 per le curve a 90°

0,766 per le curve a 45°

$P =$ pressione interna massima di prova kgf/cm²

$S =$ tubo: sezione interna del tubo cm²

deriv.: sezione della derivazione per i T ridotti in cm²

riduz.: differenza delle sezioni per le riduzioni in cm²

La reazione di spinta del terreno è data da: $B = K_1 H S_1$

Il coefficiente di spinta del terreno K_1 dipende dalla natura del terreno e vale:

- circa 3000 kg/m³ per sabbia argillosa
- circa 5000 kg/m³ per terreni di media compattezza
- circa 6000 kg/m³ per sabbia o ghiaia.

Inoltre:

$H =$ profondità di interramento commisurata rispetto all'asse mediano del tubo, in mm;

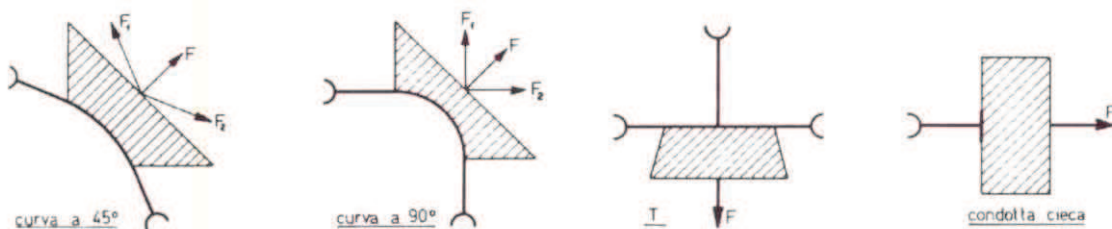
$S_1 =$ sezione di appoggio ($L \times h$) in m² dove:

$L =$ larghezza del blocco di ancoraggio

$h =$ altezza del blocco di ancoraggio

Occorre che sia: $B \geq 1,5 F$

Le figure rappresentano le sezioni degli ancoraggi per le curve a 45° e a 90° , T di derivazione e condotta cieca.



8. CASI PARTICOLARI

Per le condotte soggette a variazione termica, ad esempio per tubazioni non a contatto con il terreno che possa contrastare eventuali dilatazioni, occorre predisporre opportuni giunti di dilatazione in grado di assorbire la massima possibile variazione lineare del tubo espressa dalla formula:

$$\Delta l = d L \Delta T$$

dove:

- Δl = variazione di lunghezza dovuta allo sbalzo termico in mm
 d = coefficiente di dilatazione termica lineare del PE che assume comunemente in $0,2 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
 L = lunghezza della tratta interessata, in m
 ΔT = differenza fra la massima o rispettivamente la minima temperatura raggiungibile nell'ambiente in cui si trova il tubo e la temperatura di posa del tubo stesso in $^\circ\text{C}$.

Per determinare il numero dei giunti di dilatazione occorrenti nella tratta L occorre allora dividere Δl trovato per il valore dello scorrimento che ciascun giunto può consentire (questo dato deve essere richiesto al fornitore dei giunti).

Esempio: si devono posare 100 m di tubo allo scoperto, in zona temperata, permanentemente all'ombra:

- temperature estreme raggiungibili: $-5^\circ\text{C} + 30^\circ\text{C}$
- temperature di posa: $+ 15^\circ\text{C}$
- ΔT (più grande di valore assoluto) $-5 - (+ 15) = -20^\circ\text{C}$

Si ha $\Delta l = 0,2 \times 100 \times (-20) = -400 \text{ mm}$

Se lo scorrimento consentito dal giunto è di $\pm 50 \text{ mm}$ occorrerà interporre ad eguali distanze 8 giunti di dilatazione. Si tratta, come si vede, di variazioni dimensionali notevoli anche per normali condizioni di esercizio; si avrà cura quindi di limitare al minimo indispensabile la lunghezza dei tratti di condotta allo scoperto.

E' bene eseguire i calcoli dei due Δl (positivo e negativo) e verificare che entrambi i valori siano compatibili con i dati dimensionali del giunto: il Δl positivo dovrà essere in ogni caso inferiore alla distanza fra l'estremità del tubo e l'eventuale battuta centrale del giunto di dilatazione; il Δl negativo dovrà essere inferiore alla distanza fra la guarnizioni e la estremità del tubo.

Queste due condizioni assicurano il libero movimento del tubo nel giunto e nel contempo la continuità della tenuta stagna da parte della guarnizione.

I giunti di dilatazione possono essere:

a) giunto a soffietto in neoprene (fig. 9)

Tale tipo di giunto, oltre a compensare variazioni di lunghezza assiale, permette anche un certo spostamento assiale massimo ed una deviazione angolare.

Per esempio un giunto con D 200 consentirà:

- una compressione assiale massima pari a 35 mm;
- un allungamento assiale massimo pari a 45 mm;
- uno spostamento assiale massimo pari a 25 mm;
- una compensazione angolare pari a 20° .

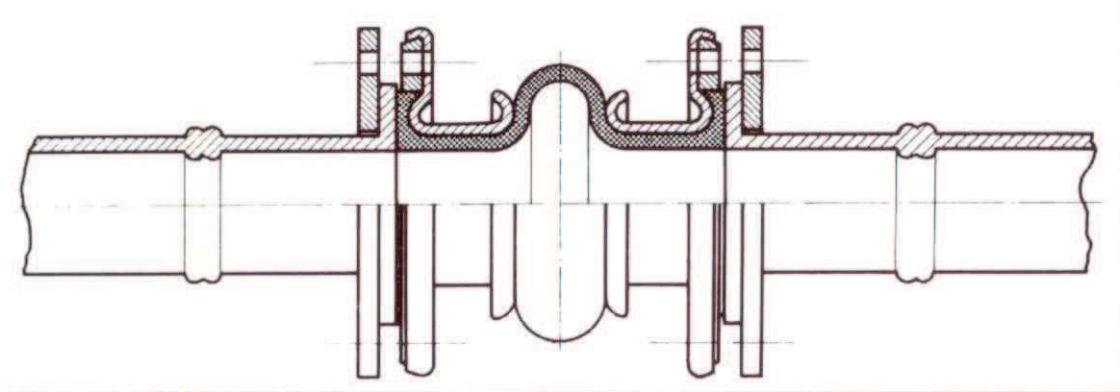


Fig. 9 - Giunto a soffietto in neoprene con collegamento alla condotta a mezzo flangia

L'unione del giunto alla condotta è realizzata per mezzo di flange, dopo aver predisposto l'estremità della condotta stessa con collari di appoggio o flange.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p align="center">Pagina 1</p>

INDICE

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
2. PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEI TUBI E DEI PEZZI SPECIALI	3
3. TRASPORTO ED ACCATASTAMENTO DEI TUBI	3
3.1. <i>IL CARICO, IL TRASPORTO E LO SCARICO DEI TUBI</i>	3
3.2. <i>L' ACCATASTAMENTO DEI TUBI</i>	4
3.3. <i>LO SFILAMENTO DEI TUBI</i>	4
3.4. <i>LA POSA IN OPERA</i>	4
4. SCAVI – POSA DELLA TUBAZIONE E RINTERRI	5
4.1. <i>SCAVI E LETTO DI POSA</i>	5
4.2. <i>LETTO DI POSA</i>	6
4.3. <i>POSA DELLE CONDOTTE</i>	6
4.4. <i>REINTERRI</i>	7
5. SISTEMI DI GIUNZIONE DELLE TUBAZIONI	7
5.1.	7
5.2. <i>ALLINEAMENTO E ACCOPPIAMENTO DEI TUBI</i>	7
5.3. <i>SALDATURA DELLE TUBAZIONI</i>	8
5.4. <i>VERIFICA DELLE SALDATURE</i>	9
5.5. <i>RIVESTIMENTO DI TRATTI NUDI, RIPARAZIONI E RINFORZI ESEGUITI IN CANTIERE</i>	9
5.6. <i>POSA IN OPERA DELLE APPARECCHIATURE DI LINEA</i>	10
5.7. <i>POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN SUBALVEO</i>	10
5.8. <i>POSA IN OPERA DI TUBAZIONI STAFFATE A MANUFATTI ESISTENTI</i>	11
6. PROVE DI TENUTA	11
6.1. <i>LUNGHEZZE DEI TRONCHI</i>	11
6.2. <i>CHIUSURA DELLE ESTREMITÀ</i>	12
6.3. <i>CAVALLOTTAMENTO DEI TUBI</i>	12
6.4. <i>RIEMPIMENTO DELLA CONDOTTA</i>	12

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p align="center">Pagina 2</p>

6.5.	<i>COLLOCAZIONE DELLA POMPA</i>	<i>13</i>
6.6.	<i>MESSA IN PRESSIONE</i>	<i>13</i>
6.7.	<i>PROVE DI COLLAUDO</i>	<i>13</i>
6.8.	<i>REGISTRAZIONE DELLE PROVE</i>	<i>13</i>
6.9.	<i>DIFETTI DI INSTALLAZIONE</i>	<i>14</i>
6.10.	<i>VERBALE DI COLLAUDO</i>	<i>14</i>
7.	PROVE DI ISOLAMENTO ELETTRICO	14

REVISIONI			
REVIS. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	FIRMA PER APPROVAZIONE
0		Prima emissione	
1	01/01/1995		
2	02/11/2005	Modifica intestazione per cambio societario	
APPROVAZIONE EMISSIONE			

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p align="center">Pagina 3</p>

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

- 1.1 La presente Specifica Tecnica definisce le modalità di installazione e collaudo delle condotte di acciaio per la distribuzione dell' acqua potabile.
Nella costruzione di dette condotte si dovranno inoltre osservare tassativamente le disposizioni contenute nella Circolare Ministero Sanità n. 102 del 2/12/1978 e nel D.M. 12/12/85.
- 1.2 Il Direttore dei Lavori dovrà accertare che l' installazione delle condotte venga eseguita in conformità alle prescrizioni della presente Specifica.
- 1.3 Il Contraente si assume ogni onere e responsabilità conseguenti al mancato rispetto delle disposizioni previste dalla presente Specifica e dalle norme e leggi vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate.

2. PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEI TUBI E DEI PEZZI SPECIALI

La Direzione dei Lavori accetterà i materiali proposti, dopo aver provveduto ad accertarne la loro idoneità a realizzare l' impianto previsto in progetto, ed in particolare che gli stessi siano conformi alle Specifiche Tecniche facenti parte del presente Capitolato Speciale.

Solo dopo l' autorizzazione della Direzione Lavori, si potranno ricevere in cantiere i tubi e i raccordi necessari alla realizzazione dell' impianto.

In ogni caso la Direzione dei Lavori si riserva, durante tutto il corso dei lavori, la facoltà di effettuare controlli sulla rispondenza alle normative vigenti, alle prescrizioni del Capitolato Speciale di Appalto e ai termini contrattuali, eseguire o far eseguire da Istituti specializzati di fiducia, analisi e controlli dei materiali proposti o di quelli già eventualmente forniti su campioni scelti per quantità e tipo a suo insindacabile giudizio.

3. TRASPORTO ED ACCATASTAMENTO DEI TUBI

3.1. IL CARICO, IL TRASPORTO E LO SCARICO DEI TUBI

Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p align="center">Pagina 4</p>

di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro rivestimento.

Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi.

Nei cantieri dovranno predisporre mezzi idonei e piani di appoggio per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

3.2. L' ACCATASTAMENTO DEI TUBI

L' accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un' area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari.

La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio.

L' altezza delle cataste sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare danneggiamenti di sorta.

3.3. LO SFILAMENTO DEI TUBI

I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo i criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento.

Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

3.4. LA POSA IN OPERA

Prima della posa in opera, i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell' opera dovranno essere scartati e sostituiti.

Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto il rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti, con l'

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p align="center">Pagina 5</p>

impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e del rivestimento protettivo.

4. SCAVI – POSA DELLA TUBAZIONE E RINTERRI

4.1. SCAVI E LETTO DI POSA

Lo scavo dovrà essere realizzato a sezione obbligata.

La larghezza minima dello scavo sul fondo dovrà essere quella del Capitolato Speciale reggente l' Appalto.

La profondità minima di interramento dovrà essere di norma superiore a 100 cm. (misurati dalla generatrice superiore del tubo) e verrà comunque definita dalla D.L.

4.1.1. CASI PARTICOLARI

Solo in casi particolari, come specificato nei successivi paragrafi, le tubazioni possono essere a profondità inferiori.

Nell' attraversamento di terreni rocciosi, può la D.L. consentire una riduzione delle profondità di interramento fino ad un minimo di 0,50 m. (misurati sempre dalla generatrice superiore del tubo).

Qualora le condotte poste in sede stradale non possono essere interrate alla profondità di cui al punto 4.1 la D.L. può consentire una profondità minore purché si provveda alla protezione della condotta con una struttura tubolare che la contenga o mediante sovrastante piastra di cemento o un altro manufatto equivalente (ved. appendice al DM 24/11/84).

Nei tratti di condotta posti in zone non soggette a traffico, a distanza del bordo della carreggiata superiore a 0,50 m., la profondità di interramento può essere ridotta fino a 0,50 m. (misurati sempre dalla generatrice superiore del tubo) dietro esplicita autorizzazione della D.L.

Nel caso di interferenza con altre opere per le quali, in funzione di particolari prescrizioni, è stabilita una profondità di posa inferiore a 0,60 m., la minore profondità di posa è ammessa purché si provveda alla protezione della condotta stessa con strutture particolari analoghe a quelle descritte al precedente paragrafo.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p align="center">Pagina 6</p>

Per le tubazioni posate in cunicoli o in protezioni equivalenti, la profondità può essere ulteriormente ridotta a 0,40 m. in corrispondenza a zone non soggette a traffico di veicoli.

4.2. LETTO DI POSA

Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza.

A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo.

In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l' appoggio ed il mantenimento dell' integrità del tubo, il fondo stesso dovrà essere livellato con sabbia o altro materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche.

L' allestimento dello scavo con sacchetti di sabbia deve essere esplicitamente autorizzato ed avverrà secondo le prescrizioni della D.L.

In ogni caso, le tubazioni dovranno essere sempre definitivamente posate su di un letto con spessore minimo di 15 cm. di sabbia granita protette su tutta la loro circonferenza con identico materiale ben compatto per una spessore di 20 cm. misurato sulla generatrice superiore del tubo.

4.3. POSA DELLE CONDOTTE

Le operazioni di collocamento in opera devono essere eseguite da operatori esperti ed il saldatore deve essere munito di certificazione in classe TTca + TB secondo UNI 4633 oppure in classe TIG1 + TBFe secondo UNI 6918-6548-4633.

I tubi dovranno essere collocati sia altimetricamente che planimetricamente, nella precisa posizione risultante dai disegni di progetto e secondo le disposizioni da parte della Direzione Lavori.

Negli attraversamenti e/o parallelismi con altri servizi la D.L. potrà ordinare che la tubazione sia protetta con tubi in PVC di diametro opportuno.

Di norma nel caso di sottopasso di altre canalizzazioni le tubazioni saranno contenute entro un tubo guaina in PVC per 4 m.; nel caso di sovrappasso di altre canalizzazioni tale accorgimento può essere ridotto a 2 m.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p align="center">Pagina 7</p>

4.4. REINTERRI

Ultimata la posa dei tubi nello scavo, si dispone sopra di essi uno strato di sabbia granita non inferiore a 20 cm misurati sulla generatrice superiore del tubo.

La sabbia compattata dovrà presentare un' ottima consistenza ed una buona uniformità, rinfiancando il tubo da ogni lato.

La D.L. può disporre che il reinterro della intera sezione di scavo avvenga con magrone di cls dosato con q.li 1 di cemento tipo 325, nel quale caso la tubazione sarà calata sul fondo dello scavo preventivamente attrezzato con i sacchetti di sabbia di cui al capoverso precedente.

5. SISTEMI DI GIUNZIONE DELLE TUBAZIONI

5.1.

Le giunzioni delle tubazioni e dei pezzi speciali possono avvenire esclusivamente per saldatura.

Le saldature possono essere eseguite solamente da saldatori qualificati dell' Istituto Nazionale per la saldatura in classe TTca + TB secondo UNI 4633 oppure in classe TIG1 + TBFe secondo UNI 6918-6548-4633.

Prima dell' inizio dei lavori l' appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori l' elenco normativo dei saldatori qualificati che verranno impiegati e copia del certificato di qualificazione.

E' fatto espresso divieto di immettere sul cantiere saldatori senza preventivo benestare della Direzione Lavori.

Le saldature effettuate da saldatori non espressamente accettati dovranno essere eliminate.

5.2. ALLINEAMENTO E ACCOPPIAMENTO DEI TUBI

Prima dell' allineamento per la saldatura il tubo dovrà risultare perfettamente pulito internamente.

Le testate dei tubi dovranno essere perfettamente ripulite con spazzole metalliche per evitare ogni traccia di vernice, terra, ecc. in modo da evitare difetti nella esecuzione della saldatura.

In particolare dovranno essere controllati:

- lo stato dei cianfrini ed eseguire eventuali aggiustaggi con lima o mola;

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p align="center">Pagina 8</p>

- l' assenza o la tollerabilità delle ovalizzazioni;
- la continuità e l' aderenza del rivestimento mediante scintilloscopio.

I tubi saldati longitudinalmente dovranno essere allineati con la saldatura longitudinale posta nella parte superiore della condotta.

All' atto dell' accoppiamento le saldature dovranno trovarsi sfalsate fra di loro con un angolo di almeno 15 gradi.

L' accoppiamento tra i tubi di diametro inferiore o uguale al DN 80 potrà essere eseguito mediante puntatura in cianfrino avendo l' accortezza di asportare i punti durante la prima passata.

L' accoppiamento tra i tubi di diametro superiore al DN 80 dovrà essere eseguita a mezzo di accoppiatore.

L' accoppiatore non dovrà essere rimosso prima di aver eseguito almeno il 50% della saldatura di prima passata, ripartita in tratti di lunghezza uniforme ed equidistanti fra di loro.

Le testate, nell' accoppiamento, dovranno essere, di norma mantenute ad una distanza di 1,6 mm.

Per tubi dello stesso DN e dello stesso spessore, saranno tollerate ovalizzazioni delle testate, purché lo svolgimento conseguente sia inferiore ad 1,6 mm.

Eventuali tagli saranno eseguiti a freddo con appositi tagliatubi o a caldo con fiamma ossiacetilenica.

Dopo il taglio a caldo, questo dovrà essere pulito accuratamente con mola ed in ogni caso dovrà essere fatta la cianfrinatura.

5.3. SALDATURA DELLE TUBAZIONI

Tutti i tubi saranno collegati fra di loro mediante giunzione per saldatura di testa eseguita mediante saldatura elettrica ed arco.

Le caratteristiche degli elettrodi forniti dall' Appaltatore dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

A giudizio della Direzione Lavori, verranno scartati gli elettrodi che presentino segni di deterioramento del rivestimento per umidità o abrasioni.

Le saldature dovranno essere fatte a riprese successive e precisamente con non meno di due passate per spessori fino a 4 mm. e con non meno di tre passate per spessori oltre i 4 mm. La seconda passata dovrà essere eseguita subito dopo la prima (in ogni caso senza lasciare raffreddare il giunto al di sotto di 50° C); mentre sia questa che le successive passate saranno eseguite previa accurata asportazione delle scorie a mezzo spazzole, mola o scalpello.

La sezione dei cordoni dovrà essere uniforme, la loro superficie regolare, con larghezza costante, senza porosità e difetti apparenti. La saldatura dei tubi di

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p align="center">Pagina 9</p>

protezione potrà essere effettuata anche con due sole passate a prescindere dal diametro.

E' fatto divieto di effettuare saldature a temperatura ambiente inferiore a 0° C.

La saldatura completata dovrà essere pulita da tutte le scorie e dal materiale ossidato, onde permettere una buona ispezione visiva.

In caso di cattivo tempo, l' esecuzione delle saldature dovrà essere protetta dalla pioggia o dal vento, a cura dell' Appaltatore; nessuna saldatura dovrà essere eseguita a tubo umido, a meno che i giunti da saldare non vengano preriscaldati fino ad evaporazione dell' umidità.

I cambiamenti di direzione e le diramazioni di linea si otterranno inserendo pezzi speciali.

5.4. VERIFICA DELLE SALDATURE

Le saldature saranno verificate mediante controlli con distruttivi (radiografie od ultrasuoni) a discrezione della Direzione Lavori in misura non inferiore al 30% delle saldature complessivamente effettuate.

Qualora le saldature risultassero difettose, la Direzione Lavori potrà richiedere la sostituzione dei saldatori.

Le saldature difettose dovranno essere immediatamente riparate e/o rifatte a cura e spese dell' Appaltatore.

5.5. RIVESTIMENTO DI TRATTI NUDI, RIPARAZIONI E RINFORZI ESEGUITI IN CANTIERE

In cantiere dovranno essere eseguiti il rivestimento dei giunti di linea, dei pezzi speciali e le eventuali riparazioni del rivestimento esterno della tubazione.

I rivestimenti verranno effettuati mediante manicotti o fasce termorestringenti costituiti da un tubolare o da un fascia in poliolefina reticolata mediante irradiazione, rivestita all' interno di mastice sigillante.

Tutti i materiali usati per le riparazioni o il rivestimento in cantiere dovranno essere di tipo approvato dalla D.L.

Le caratteristiche di resistenza meccanica, dielettriche, di aderenza dovranno essere compatibili con quelle del rivestimento della tubazione principale, in particolare:

- la rigidità dielettrica dovrà essere ≥ 25 kV
- lo spessore minimo a restringimento totale dovrà essere ≥ 2 mm.

Nella fasciatura si dovrà seguire il seguente procedimento:

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p>Pagina 10</p>

- a) preparazione della superficie da rivestire mediante accurata pulizia con spazzola metallica;
- b) nel caso di rivestimento della tubazione non precedentemente preparata, scartavetrare il medesimo per circa 10 cm/4”;
- c) sgrassare la parte metallica ed il tratto di rivestimento preparato con TRICLOROETANO;
- d) preriscaldare la parte da rivestire alla temperatura indicata da fornitore della guaina termorestringente (circa 60° C);
- e) eseguire il riscaldamento della guaina secondo la specifica tecnica del costruttore;
- f) controllare con il scintillo l'isolamento della parte rivestita o riparata con scarica di almeno 10 kV.

Prima dell' inizio dei lavori di rivestimento o riparazione, l'Appaltatore consegnerà alla D.L., per approvazione esplicita dei materiali, la documentazione relativa alle specifiche tecniche ed alle modalità di applicazione dei materiali che intende utilizzare.

La D.L. ha facoltà di verificare a campione o di far verificare da una terza parte la qualità dei materiali e la corrispondenza dei medesimi con quanto indicato dell' Appaltatore.

5.6. POSA IN OPERA DELLE APPARECCHIATURE DI LINEA

Le apparecchiature di linea, valvole, giunti dielettrici verranno inseriti esclusivamente con giunzioni saldate e dopo un primo collaudo in opera delle tubazioni.

Ultimato il montaggio le apparecchiature verranno protette con rivestimento secondo quanto previsto al precedente p. 5.5.

5.7. POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN SUBALVEO

Nel caso di posa in subalveo le stesse tubazioni dovranno essere in acciaio ad alta resistenza e certificate API 5L x 52 e verranno preventivamente zavorrate e protette meccanicamente a piè d' opera secondo le seguenti modalità:

- a) applicazione di distanziatori in materiale plastico rigido collocati sulla tubazione da rivestire a distanza opportuna con lo scopo di sostenere la rete metallica; è tassativamente vietato l' uso di elementi distanziatori metallici;
- b) applicazione della rete metallica in filo di acciaio zincato di diametro non inferiore a 1 mm. e con maglie di lato non superiore a 25 mm.

La rete non deve mai venire a contatto con il rivestimento al momento della gettata.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p>Pagina 11</p>

Le legature della rete avverranno con filo di acciaio zincato di diametro non inferiore ad 1 mm.;

c) inserimento della tubazione nella guaina in PVC utilizzata come cassatura a perdere;

d) getto a rifiuto di impasto cementizio tipo 325 dosato a 3 q/m³ ben compresso e vibrato;

e) gli spessori ed i pesi sono quelli dell' allegato A alla presente specifica per interventi in acqua corrente.

5.8. POSA IN OPERA DI TUBAZIONI STAFFATE A MANUFATTI ESISTENTI

Nel caso di posa in opera di tubazioni staffate a manufatti esistenti valgono le disposizioni circa le giunzioni ed i rivestimenti già definite dalla presente Specifica per le tubazioni interrate.

Le tubazioni saranno appoggiate su appositi rulli di materiale plastico di tipo approvato dalla D.L. e successivamente protette da coibentazioni realizzate mediante coppelle preformate di fenolite od altro materiale autostringente dello spessore di 2,5 cm. e successivo rivestimento con guscio di alluminio dello spessore di 8/10 mm.

Le parti aeree saranno collegate ad una linea equipotenziale realizzata con treccia di rame avente sezione minima 35 mm², collegata a dispersore realizzato mediante puntazza in acciaio ramato De 20 mm., l ≥ 120 cm., collocato in pozzetto in cls ispezionabile.

Il tutto sarà realizzato secondo lo schema funzionale e i particolari costruttivi di cui all' all. B della presente Specifica.

6. PROVE DI TENUTA

Durante i lavori saranno a totale carico e spese dell' Impresa le varie prove, controlli e collaudi specificati di seguito in relazione alle varie categorie di lavoro eseguite nelle opere in parola.

6.1. LUNGHEZZE DEI TRONCHI

Le lunghezze dei tronchi da collaudare sono definite dalla Direzione Lavori.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p>Pagina 12</p>

6.2. CHIUSURA DELLE ESTREMITÀ

Se le estremità dei tronchi non sono costituite da raccordi utilizzabili in via definitiva, occorre chiudere provvisoriamente le estremità della condotta con gli opportuni raccordi a flangia.

La flangia terminale del raccordo deve essere chiusa con un piatto di chiusura avente un foro filettato.

6.3. CAVALLOTTAMENTO DEI TUBI

Nelle normali condizioni di posa dentro lo scavo, è necessario, dopo aver realizzato un primo strato di riempimento con sabbia per uno spessore di cm. 20 misurati sulla generatrice superiore del tubo, coprire ogni tubo per circa 2/3 della sua lunghezza con un cumulo (cavallotto) costituito dal materiale prescritto per il reinterro.

L' altezza del ricoprimento può essere fissata con criterio pratico secondo il diametro della condotta e la profondità del piano di posa. E' necessario lasciare completamente scoperti e visibili i giunti.

Scopo del reinterro parziale è quello di impedire che le spinte generate da impercettibili deviazioni angolari dei tubi provochino spostamenti orizzontali o verticali della condotta.

6.4. RIEMPIMENTO DELLA CONDOTTA

L' acqua va immessa dall' estremità a quota più bassa del tronco; ciò per assicurarne il regolare deflusso e la fuoriuscita dell' aria dell' estremità alta.

Il piatto di chiusura del raccordo sull' estremità alta deve essere forato nel punto più alto corrispondente alla sezione interna del tubo e munito di rubinetto di spurgo.

In modo analogo occorre assicurare lo spurgo dell' aria in eventuali punti di colmo (sfiati) intermedi della tratta da provare e, in alcuni casi, in corrispondenza delle variazioni di diametro.

L' immissione dell' acqua deve essere fatta secondo le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori. Nella fase di riempimento occorre tenere completamente aperti i rubinetti di sfiato.

E' necessario lasciare fuoriuscire l' acqua dai rubinetti per il tempo necessario affinché all' interno della condotta non vi siano residue sacche d' aria.

EVENTUALI SACCHE D' ARIA ALL' INTERNO DELLA CONDOTTA RENDEREBBERO PRATICAMENTE IMPOSSIBILE LA MESSA IN PRESSIONE.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p>Pagina 13</p>

In caso di necessità possono realizzarsi punti di sfiato mediante foratura della condotta in corrispondenza della generatrice superiore e posa in opera di “staffe a collare”.

6.5. COLLOCAZIONE DELLA POMPA

Ad avvenuto riempimento della condotta disporre, preferibilmente nel punto più basso di essa, la pompa di prova a pistone o a diaframma (del tipo manuale o a motore) munita del relativo manometro registratore.

La pompa, se posta nel punto di immissione principale (collegamento alla rete, ecc.), va collegata mediante apposita diramazione e relative valvole di intercettazione, allo scopo di poter effettuare ulteriori riempimenti della condotta senza perdite di tempo per disconnessioni temporanee.

6.6. MESSA IN PRESSIONE

Aumentando la pressione gradualmente di 1 Kgf/cm² al minuto immettere la condotta in carico fino al raggiungimento della pressione di collaudo richiesta dalla D.L. Specie nel periodo estivo e sulle condotte sottoposte ai raggi solari nelle ore più calde della giornata, controllare il manometro, scaricando se necessario con l' apposita valvola della pompa lo eventuale AUMENTO di pressione OLTRE i valori richiesti.

6.7. PROVE DI COLLAUDO

I tipi, le modalità e la durata delle prove di collaudo saranno quelle prescritte dal Direttore dei Lavori o dal Collaudatore.

6.8. REGISTRAZIONE DELLE PROVE

La registrazione della prova verrà effettuata mediante n. 2 apparecchi registratori della pressione di collaudo, ubicati e forniti a cura e spese dell' Impresa, nelle posizioni indicate dalla D.L.

In corrispondenza del punto di attacco di ogni apparecchio registratore, verrà ubicato, per una lettura immediata, un manometro di controllo graduato in atmosfere e provvisto di lancetta supplementare per registrazioni di massima in fisso.

I grafici dovranno essere del tipo a rotazione tondi e dovranno essere preventivamente firmati, timbrati o comunque siglati dalla D.L., la quale per

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p>Pagina 14</p>

altro potrà rifiutare qualunque registrazione in cui, oltre alla mancanza di visti, timbri o sigle, sussistano macchie, sbavature, fregghi o ringrossi delle tracce registrate a inchiostro.

Nel caso che una registrazione non venisse accettata, la prova di tenuta sarà ripresa e ripetuta dall' inizio e potrà essere richiesta la sostituzione dell' apparecchio registratore o dei pennini scriventi, i quali, prima di ogni prova, dovranno essere ripuliti dalle possibili incrostazioni in modo da produrre sul diagramma un segno netto, a spessore costante.

Verranno accettati inchiostri di colore nero o blu, con esclusione di altri tipi colorati.

6.9. DIFETTI DI INSTALLAZIONE

Qualora durante la prova di collaudo, si verificassero abbassamenti di pressione dovuti a rotture o imperfezioni di saldatura di tubazioni, apparecchiature o pezzi speciali, l' Impresa, oltre che compiere a proprie spese tutti i movimenti di materiali e le riparazioni delle parti lesionate, verrà applicata una penale di € 1.500,00 per ciascuna riparazione.

Le riparazioni delle saldature verranno eseguite sostituendo, mediante saldatura, un tronchetto interessante la parte lesionata, dopo di che il collaudo verrà ripetuto.

6.10. VERBALE DI COLLAUDO

A collaudo positivo, sarà redatto apposito verbale controfirmato in triplice copia.

7. PROVE DI ISOLAMENTO ELETTRICO

Nella costruzione della rete l' Appaltatore dovrà curare l' isolamento elettrico delle tubazioni in acciaio posate.

In particolare dovrà eseguire in corso d' opera:

- a) il corretto rivestimento delle giunzioni saldate;
- b) l' inserzione di materiale isolante negli eventuali incroci e vicini parallelismi con altre strutture metalliche del sottosuolo;

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p>Pagina 15</p>

c) la verifica della continuità ed omogeneità del rivestimento isolante su tutta la superficie da interrare, che al controllo di una analizzatore di rivestimento isolante dovrà sopportare una tensione di almeno 10 kV;

d) la verifica delle qualità dielettriche del giunto e della fasciatura prima della posa in opera; il misuratore di isolamento impiegato dovrà indicare un valore superiore a 4 megaohm.

L' accettazione delle opere sarà pure subordinata all' esito favorevole delle prove di isolamento verso terra eseguite per tronchi dell' intera rete posata.

A queste prove, che saranno eseguite da personale della Committente o da altra Impresa specializzata, dovrà assistere il Capo Cantiere dell' Appaltatore.

Il valore minimo della resistenza specifica dei vari tronchi di rete su cui vengono eseguite le prove d' isolamento è di 500.000 ohm *mq.

In caso di esito negativo delle prove, gli interventi per individuare ed eliminare interferenze elettriche e/o danneggiamenti dei rivestimenti delle tubazioni ed i relativi ripristini saranno a carico dell' Appaltatore stesso.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER L'INSTALLAZIONE DI ACQUEDOTTI IN ACCIAIO</p>	<p>STA31002/2</p> <p>02/11/2005</p>
		<p>Pagina 16</p>

POSIZ	DESCRIZIONE	Q.ta
A	Piastra di ancoraggio 300x300x15 (lamiera UNI 5335)	1
B	Profilato a doppio T UNI 5398 ipe 140 l = 300	1
C	Piastra 200x150x15 (lamiera UNI 5335)	1
D	Piastra 200x150x15 (lamiera UNI 5335)	1
E	Supporto per rullo 80x70x15 (lamiera UNI 5335)	2
F	Rullo per sostegno tubazione con albero in acciaio inox, boccole e rivestimento in teflon antifrizione	1
G	Barra filettata 04 l = 1 240 in acciaio cl. 8.8 zincato	4
H	Bullone M 14 in acciaio classe 8.8 zincato	32
I	Tassello ad espansione FISCHER	4

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER LA INSTALLAZIONE DEGLI IDRANTI ANTINCENDIO E DEGLI SCARICHI DI RETE</p>	<p>STA31004/3 16/10/2003</p>
		<p>Pagina 1</p>

INDICE

CAP. 1 - SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

CAP. 2 - PRESCRIZIONI PER L' ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

CAP. 3 - SEGNALAZIONE IDRANTE

FIG. 1 - IDRANTE SOPRASUOLO A ROTTURA PRESTABILITA UNI 9485

FIG. 2 - IDRANTE SOTTOSUOLO UNI 9486

FIG. 3 - SCARICO TERMINALE DI RETE

FIG. 4 - SCARICO DI RETE

REVISIONI			
REVIS. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	FIRMA PER APPROVAZIONE
1	01/01/95	Emissione	
2	31/04/96	Modifica contenuto	
3	16/10/03	Modifica intestazione per cambio societario	
APPROVAZIONE EMISSIONE			

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER LA INSTALLAZIONE DEGLI IDRANTI ANTINCENDIO E DEGLI SCARICHI DI RETE</p>	<p>STA31004/3 16/10/2003</p>
		<p>Pagina 2</p>

Capitolo 1 : SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

- 1.1 La presente Specifica Tecnica definisce le modalità di installazione degli idranti antincendio soprasuolo e sottosuolo e degli scarichi di rete.
Nell'installazione di dette apparecchiature si dovranno inoltre, osservare tassativamente le disposizioni contenute nella Circolare Ministero Sanità n. 102 del 01/12/78 e nel D.M. 12/12/85.
- 1.2 Il Direttore dei Lavori dovrà accertare che l'installazione delle apparecchiature venga eseguita in conformità alle prescrizioni della presente Specifica.
- 1.3 Il Contraente si assume ogni onere e responsabilità conseguenti al mancato rispetto delle disposizioni previste dalla presente Specifica e dalle norme e leggi vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate.

Capitolo 2 : PRESCRIZIONI PER L' ACCETTAZIONE DEGLI IDRANTI

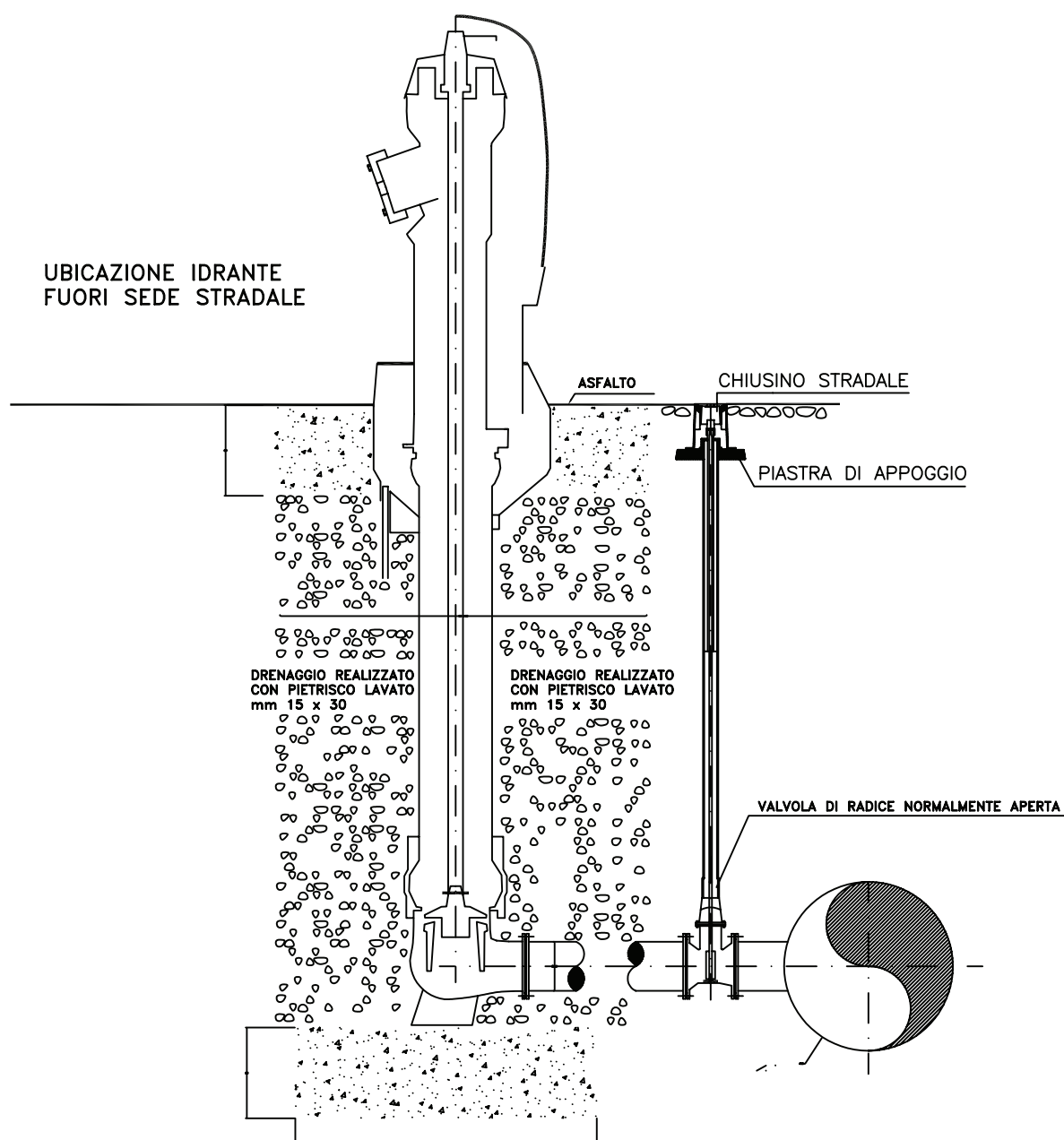
La Direzione Lavori accetterà i materiali proposti, dopo aver provveduto ad accertarne la loro idoneità a realizzare l'impianto previsto in progetto, ed in particolare che gli stessi siano conformi alle Specifiche Tecniche facenti parte del presente Capitolato Speciale.

Solo dopo l'autorizzazione della Direzione Lavori si riserva, durante tutto il corso dei lavori, la facoltà di effettuare controlli sulla rispondenza alle normative vigenti, alle prescrizioni del Capitolato Speciale di Appalto e ai termini contrattuali, eseguire o far eseguire da Istituti specializzati di fiducia, analisi e controlli dei materiali proposti o di quelli già eventualmente forniti su campioni scelti per quantità e tipo a suo insindacabile giudizio.

Capitolo 3 : SEGNALAZIONE IDRANTE

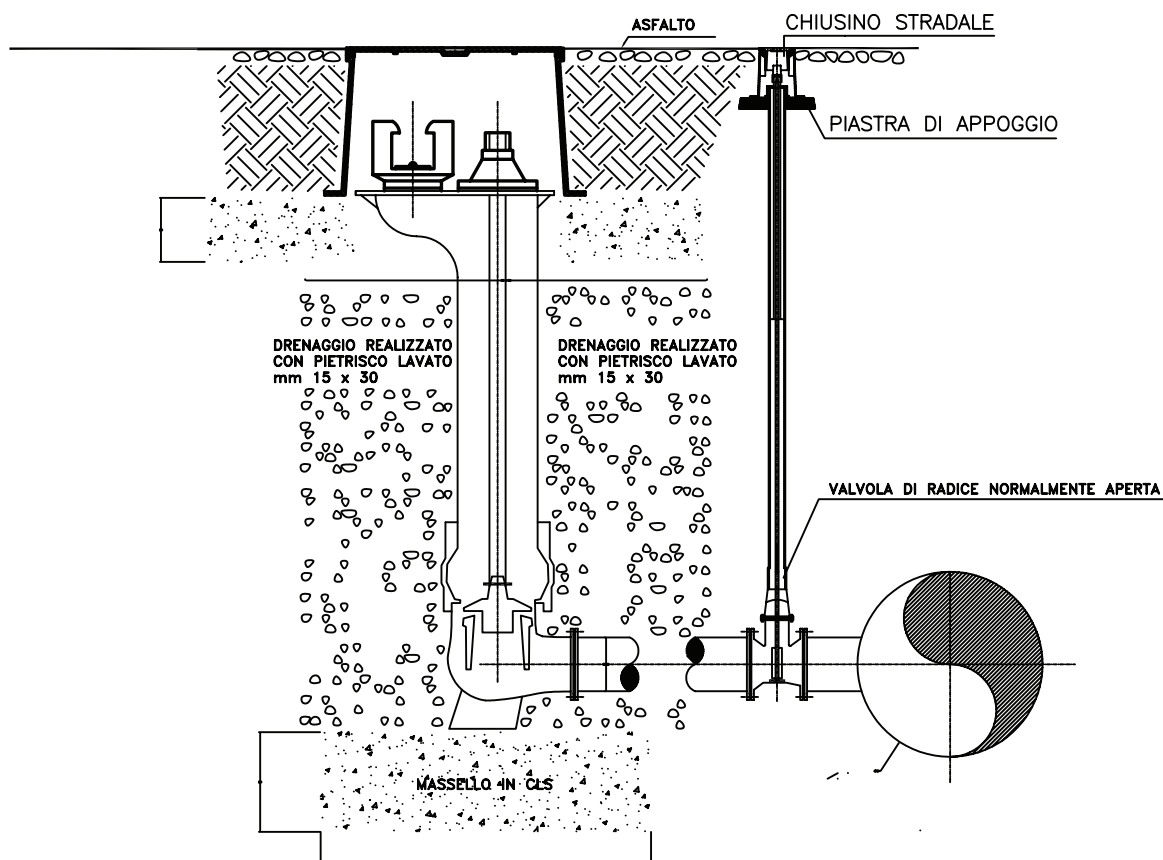
Ogni idrante deve essere segnalato mediante cartello UNI 7546/8 per distanza di percezione 10 m.

INSTALLAZIONE IDRANTE UNI - 9485

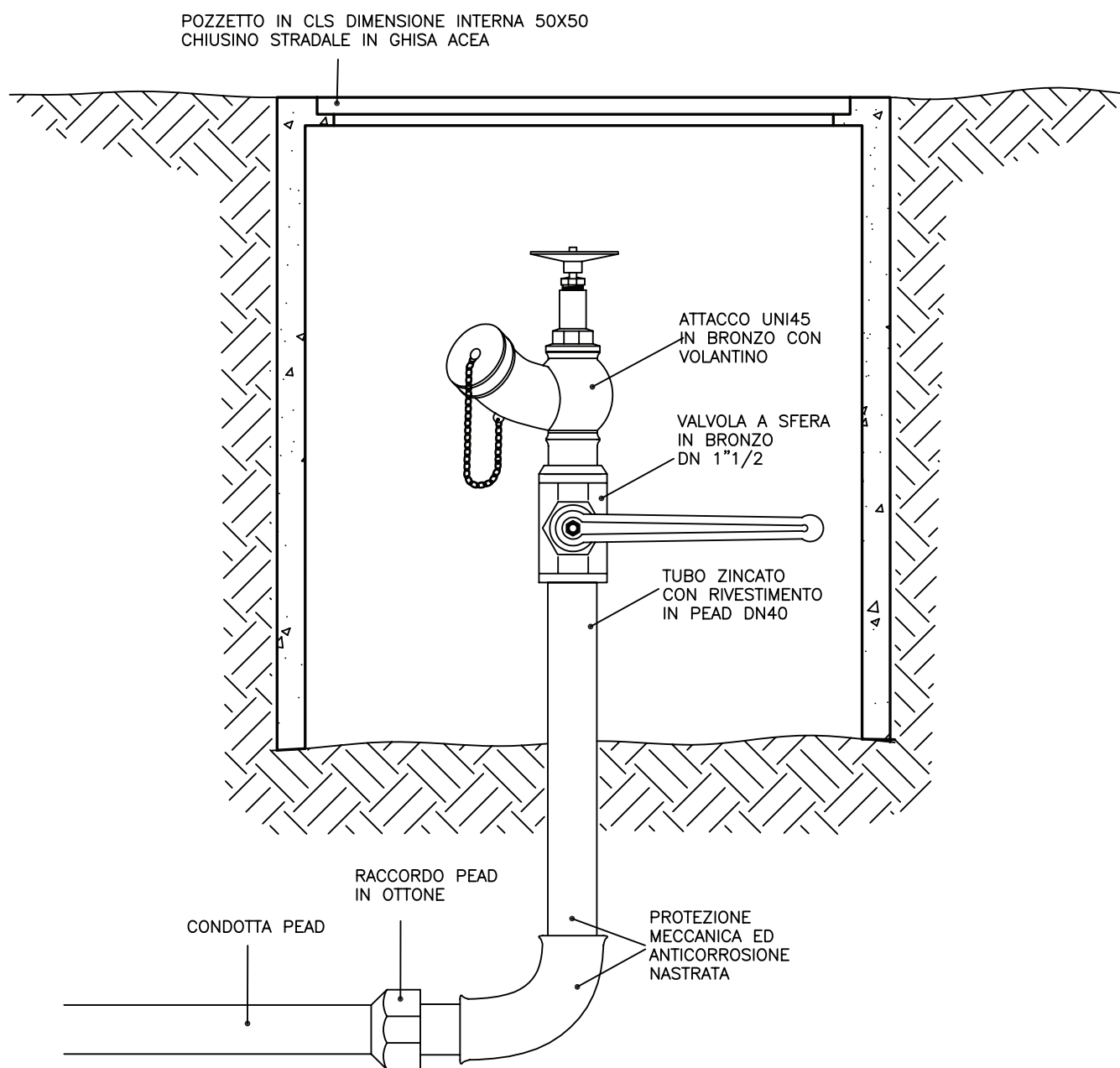


INSTALLAZIONE IDRANTE UNI – 9486

UBICAZIONE IDRANTE
FUORI SEDE STRADALE

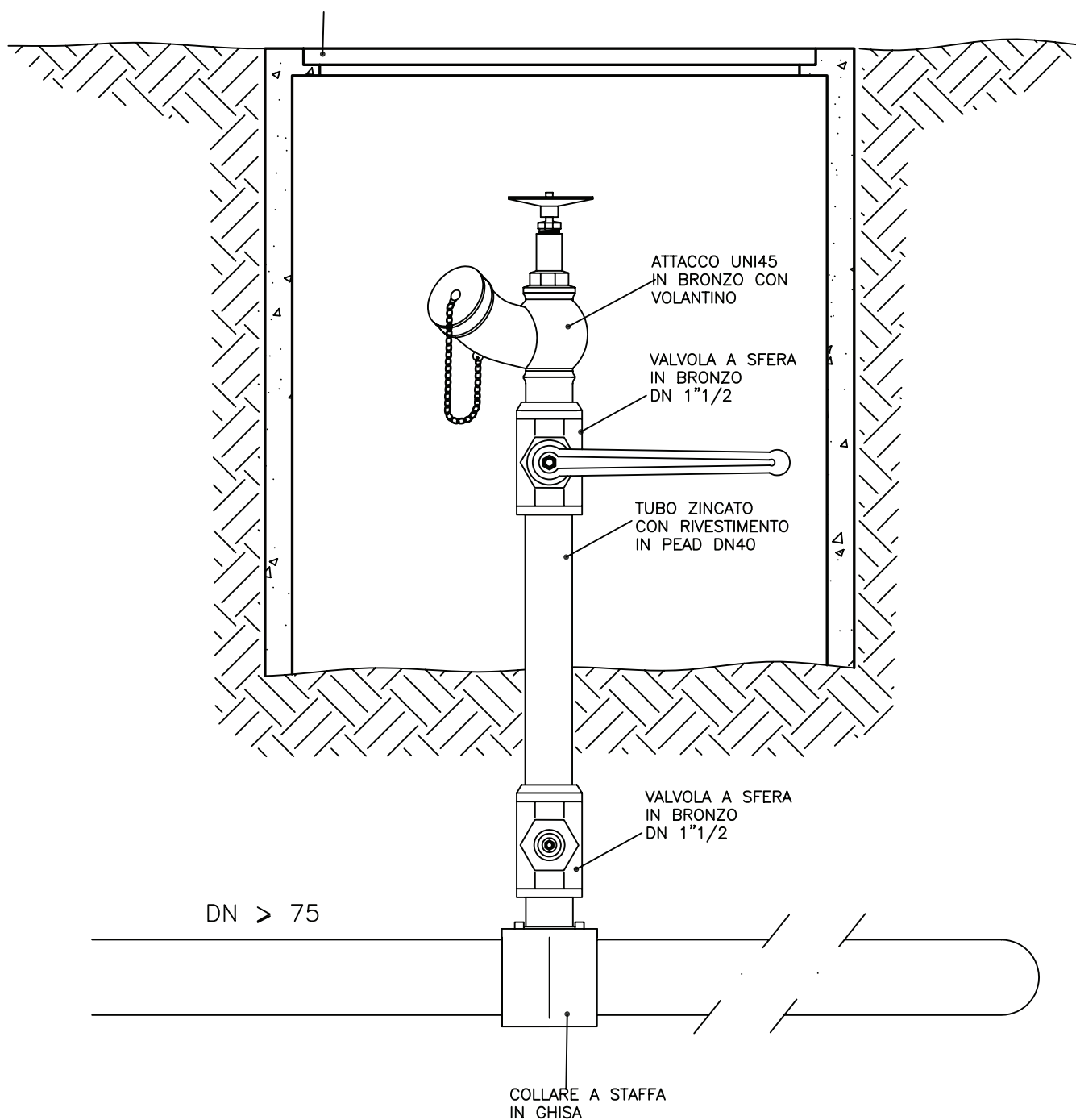



SCARICO TERMINALE DI RETE



SCARICO DI RETE

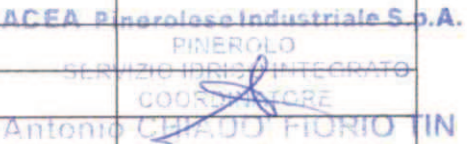
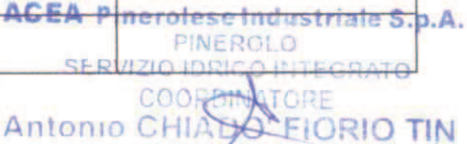
POZZETTO IN CLS DIMENSIONE INTERNA 50X50
CHIUSINO STRADALE IN GHISA ACEA



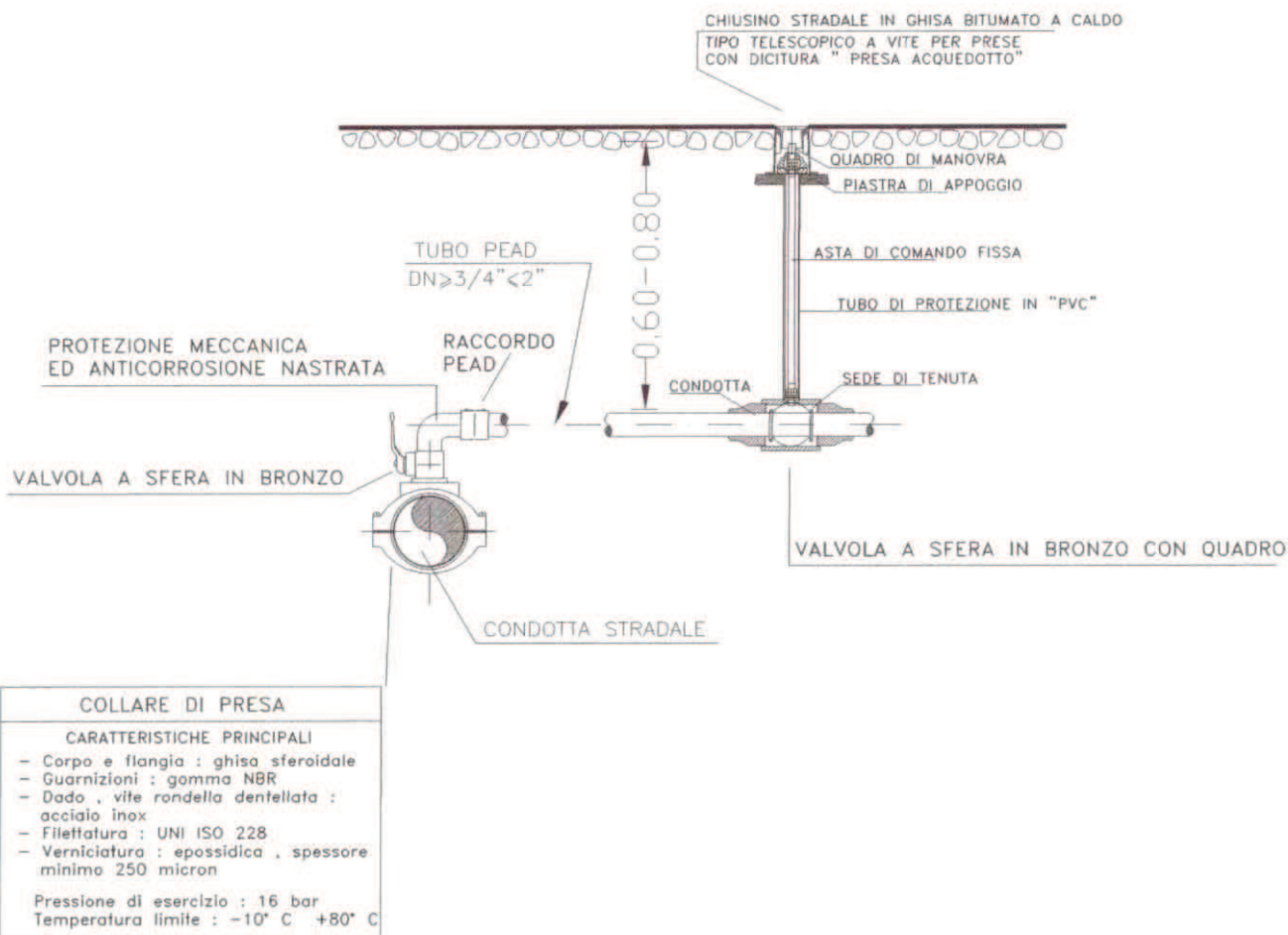
 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA IN OPERA DI ALLACCIAMENTI D'UTENZA PER ACQUEDOTTI</p>	<p>STA31007/2 16/10/2003</p>
		<p>Pagina 1</p>

INDICE

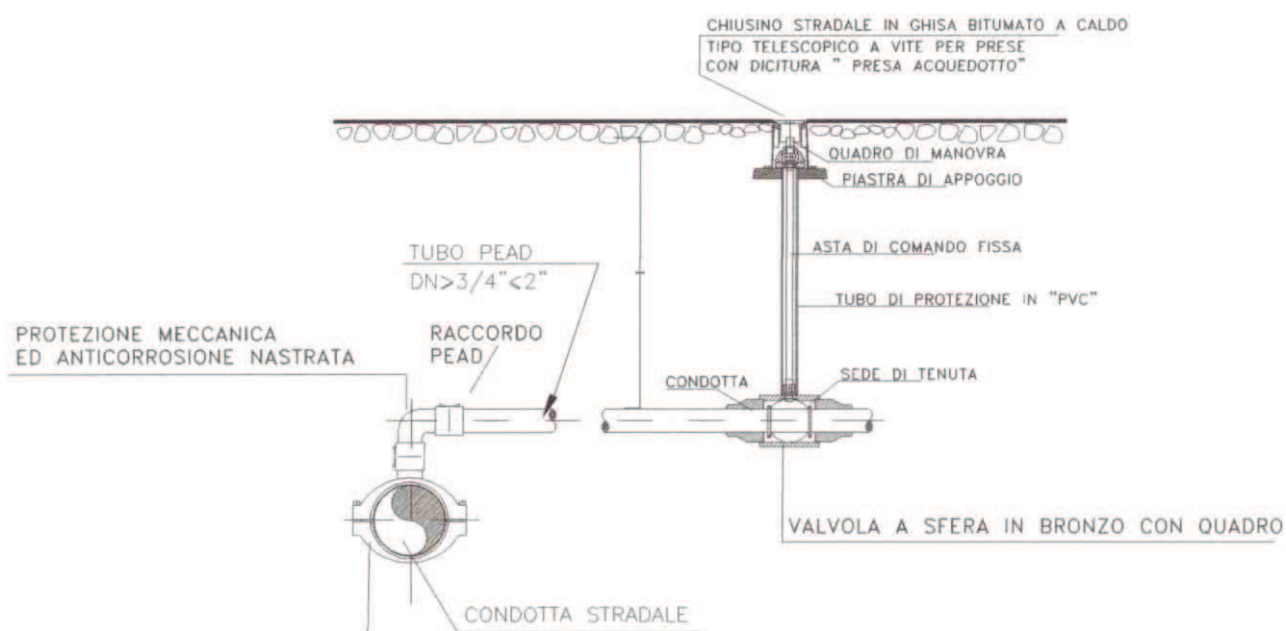
- 1. ALLACCIAMENTO D'UTENZA IN PEAD CON COLLARE DI PRESA NON IN CARICO**
- 2. ALLACCIAMENTO D'UTENZA IN PEAD CON COLLARE DI PRESA IN CARICO**

REVISIONI			
REVIS. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	FIRMA PER APPROVAZIONE
1	15/04/1996	Emissione	
2	16/10/2003	Modifica intestazione per cambio societario	
			Antonio CHIADO FIORIO TIN
APPROVAZIONE EMISSIONE			 Antonio CHIADO FIORIO TIN

**SCHEMA ALLACCIAMENTO D'UTENZA IN PEAD
CON COLLARE DI PRESA IN CARICO**



SCHEMA ALLACCIAMENTO D'UTENZA IN PEAD CON COLLARE DI PRESA NON IN CARICO



COLLARE DI PRESA

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Corpo e flangia : ghisa sferoidale
- Guarnizioni : gomma NBR
- Dado , vite rondella dentellata : acciaio inox
- Filettatura : UNI ISO 228
- Verniciatura : epossidica , spessore minimo 250 micron

Pressione di esercizio : 16 bar

Temperatura limite : -10° C +80° C