AURI L.R. 11/2013
Autorità Umbra Rifiuti e Idrico
V.le Bramante, 43 - TERNI

SII SERVIZIO IDRICO INTEGRATO
L'acqua, il nostro valore

Servizio Idrico Integrato
Via I° Maggio, 65 - TERNI

ART. 4 DELIBERA ATI4 N° 9 DEL 28/05/2010

LINEE GUIDA INTERVENTI AD ELEVATO CARICO URBANISTICO

ALLEGATO I

ELENCO ELEBORATI PER RICHIEDERE NULLA-OSTA

ELABORATO i)

DISCIPLINARE PER LA REALIZZAZIONE OPERE IDRAULICHE E FOGNARIE DA PARTE DEL PROPONENTE

Revisione	Data	Autore	Approvazione	Motivo della Revisione
0 . 2	Agosto 2019	Tommaso Ceccarelli	Paolo Rueca	Revisione "valvole antiriflusso"
0 . 1	Marzo 2012	Tommaso Ceccarelli	Paolo Rueca	Aggiornam. riunione con ATI 4
0 . 0	Maggio 2011	Tommaso Ceccarelli	Paolo Rueca	Prima Emissione

Art. 1. MATERIALI 6
1.1 QUALITÀ DEI MATERIALI 6
1.2 MATERIALI PER OPERE MURARIE 6
1.2.1 ACQUA: 6
1.2.2 LEGANTI IDRAULICI 6
1.2.3 GHIAIE – GHIAIETTI – PIETRISCHETTI – SABBIE: 6
1.2.4 MATERIALI LATERIZI 7
1.2.5 MANUFATTI DI CEMENTO: 7
1.2.6 LEGNAMI 7
1.2.7 ACCIAIO PER ARMATURE: 7
1.2.8 MATERIALI METALLICI 7
1.3 MATERIALI PER LAVORI STRADALI 7
1.3.1 SABBIA PER IL RINFIANCO DELLE TUBAZIONI: 7
1.3.2 GHIAIA 8
1.3.3 PIETRISCHI – PIETRISCHETTI – GRANIGLIA 8
1.3.4 MISTO GRANULARE PROVENIENTE DA FRANTOI DI RECUPERO: 8
1.3.5 MISTO DI CAVA 9
1.3.6 MISTO CEMENTATO 10
1.3.7 MALTA AREATA 10
1.3.8 -BINDER (Strato di collegamento) CARATTERISTICHE 11
1.3.9 TAPPETO (strato di usura) 12
Art. 2. CONDOTTE FOGNARIE MATERIALI 13
2.1 TUBAZIONI IN GHISA 13
2.1.1 MATERIALE TUBI 13
2.1.2 PEZZI SPECIALI 14
2.1.3 TOLLERANZE PER TUBI E PEZZI SPECIALI 14
2.1.4 RIVESTIMENTI 14
2.1.5 CONTRASSEGNI 14
2.1.6 GUARNIZIONI DI GOMMA 15
2.2 TUBAZIONI CALCESTRUZZO DI CEMENTO PREFABBRICATO SOLO OVOIDALI 15

2.3 TUBAZIONI IN P.V.C 17
2.3.0 TUBAZIONI 17
2.3.1 b) Raccordi e pezzi speciali 17
2.3.2 c) Allacciamenti 17
2.3.3 d) Contabilizzazione pezzi speciali 17
2.4 TUBAZIONI IN POLIPROPILENE 18
2.4.0 a) Tubazioni 18
2.4.1 b) Raccordi e pezzi speciali 18
2.4.2 c) Allacciamenti 18
2.4.3 d) Contabilizzazione pezzi speciali 19
2.5 TUBAZIONI IN GRES 19
2.5.1 a) Tubazioni 19
Art. 3. CONDOTTE PER ACQUEDOTTO MATERIALI **20**
3.1 Caratteristiche principali delle condotte da realizzare 20
3.2 TUBAZIONI IN GHISA 20
3.2.1 MATERIALE TUBI 20
3.2.2 b) Caratteristiche delle tubazioni 21
3.2.3 c) Tipi di giunti 21
3.2.4 PEZZI SPECIALI 21
3.2.5 Tolleranze per tubi e pezzi speciali 21
3.2.6 Rivestimenti 21
3.2.7 Contrassegni 22
3.2.8 Guarnizioni di gomma 22
3.3 TUBI IN ACCIAIO E PEZZI SPECIALI 22
3.4 TUBI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PE100 PN16 E PN25 23
Art. 4. SARACINESCE VALVOLE COMPONENTI PER ACQUEDOTTO **25**
4.1 Generalità 25
4.2 Materiali 25
4.2.1 Dati dimensionali e tolleranze 25
4.2.2 Particolarità costruttive 25
4.2.3 Marcatura e attestato di conformità 26

Art. 5. POZZETTI E CHIUSINI 27
5.1 POZZETTI D'ISPEZIONE E RACCORDO DELLA FOGNATURA 27
5.2 POZZETTI SCOLMATORI DI PIENA DELLA FOGNATURA 30
5.3 POZZETTI PER ACQUEDOTTO 30
5.4 CHIUSINI IN GHISA PER ACQUEDOTTO E FOGNATURA 30
Art. 6. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI 33
Art. 7. OPERE MURARIE 34
7.1 Malte cementizie 34
7.2 Muratura di mattoni 34
7.3 Conglomerati cementizi 35
7.4 Opere in metallo 35
7.5 Conglomerati cementizi armati 35
7.6 Casseforme, armature, centinature, varie 35
7.7 Intonaci 36
Art. 8. MODALITA' DI POSA DELLE TUBAZIONI 37
8.1 - TUBAZIONE IN ACCIAIO 37
8.2 SALDATURA DELLE TUBAZIONI, CRITERI DI ACCETTAZIONE DEL PERSONALE ADDETTO ALLE SALDATURE 40
8.3 GIUNTO A FLANGIA 41
8.4 PROVA, DEL RIVESTIMENTO E DELL'ISOLAMENTO ELETTRICO 42
8.5 TUBAZIONI IN GHISA PER ACQUEDOTTO E FOGNATURA 43
8.6 TUBAZIONI IN P.V.C. PER FOGNATURE 46
8.7 FOGNATURE IN GRES 46
8.8 FOGNATURE PREFABBRICATE IN CLS CON ANELLO DI TENUTA IN GOMMA 48
8.9 CONDOTTE IN POLIPROPILENE PER PROFILI A FORTE PENDENZA 50
8.10 NORME GENERALI PER LE MODALITA' DI POSA IN OPERA DI MANUFATTI PREFABBRICATI 52
Art. 9. COLLAUDO PROVVISORIO E DEFINITIVO DELLE TUBAZIONI 53
9.1 PROVA DI TENUTA DEI TUBI ACQUA 53
9.2 PROVA DI TENUTA DEI TUBI PER FOGNATURA – COLLAUDO IDRAULICO DELLE TUBAZIONI 53
Art. 10. ESECUZIONE ALLACCIAMENTI ALLE RETE IDRICA - MODALITÀ DI ESECUZIONE 56
10.1 ALLACCIAMENTO IDRICO / PUNTI DI CONSEGNA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI 56
10.2 SEPARAZIONI IDRAULICHE DEGLI ALLACCIAMENTI -CLASSIFICAZIONE DELLE UTENZE DA COLLEGARE56

10.3 TIPOLOGIA D'ESECUZIONE PRESE STRADALI 59
10.3.1 PRESE STRADALI ACQUA....60
10.4 ALLACCI UTENZE 62
10.4.1 UBICAZIONE MISURATORI 64
10.4.2 MISURE VANI PER ALLOGGIO CONTATORI ACQUA 64
10.4.3 FORNITURA E MURATURA SPORTELLI VANO CONTATORE 66
10.4.4 PRESSIONE ELEVATA AL PUNTO DI CONSEGNA....66
10.5 ALLACCI CONDOMINIALI CON IMPIANTO AUTOCLAVE O CON SEBATOIO....66
10.5.1 LOCALI CONTATORI CONDOMINIALI 67
10.5.2 IMPIANTI DI AUTOCLAVE....67
10.6 ALLACCI GRANDE UTENZA O SERVIZI ANTINCENDIO 69
10.6.1 GRANDE UTENZA 69
10.6.2 SERVIZIO ANTINCENDIO 69
Art. 11. ESECUZIONE ALLACCIAMENTI ALLA FOGNATURA PUBBLICA - MODALITÀ DI ESECUZIONE 70
Art. 12. ALLEGATI 73

Art. 1. MATERIALI

I lavori dovranno essere realizzati con materiali conformi alle norme vigenti in materia.
Le condotte ed i pezzi speciali occorrenti per l'esecuzione e la manutenzione delle reti idrichedovranno essere conformi a quanto riportato su D.Lgs n° 174 del 6 Aprile 2004 dal titolo "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi dicaptazione , trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano."
(Tale Regolamento deve essere applicato sia ai materiali utilizzati negli impianti nuovi, sia a quelli utilizzati per sostituzione nelle riparazioni.)
I materiali, devono essere caricati, trasportati e scaricati a piè d'opera a cura e spese di chi esegue l'opera.
L'esecutore dell'opera dovrà fornire alla SII i certificati di origine ed i verbali di collaudo compilati dai costruttori di tutte le condotte impiegati nella realizzazione degli interventi.

1.1 QUALITÀ DEI MATERIALI

Tutte le opere previste dal presente capitolato di appalto dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e con materiali di prima qualità.
La qualità del materiale impiegato nell'esecuzione di dette opere dovrà rispondere, quando non diversamente specificato da norme o prescrizioni aziendali, ai requisiti richiesti dalle vigenti leggi e norme ufficiali in materia d'accettazione dei materiali e dalle norme della buona tecnica costruttiva.
La SII, in corso d'opera e in ogni momento, potrà prelevare dai manufatti, campioni dei materiali adoperati per verificarne la perfetta corrispondenza con i tipi approvati.
In questo caso l'impresa dovrà mettere a disposizione di SII una squadra operativa per lo svolgimento delle attività necessarie all'esecuzione di detti controlli effettuati avvalendosi di apposita ditta specializzata. Tali oneri saranno posti a carico del proponente, compresa l'eventuale demolizione e rifacimento delle opere risultate non conformi.

1.2 MATERIALI PER OPERE MURARIE

1.2.1 ACQUA:

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da sostanze organiche o comunque dannose all'uso cui è destinata;

1.2.2 LEGANTI IDRAULICI:

Dovranno corrispondere alle norme in vigore ed a quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori; al momento dell'uso dovranno trovarsi in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e calcestruzzi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole dell'arte;

1.2.3 GHIAIE – GHIAIETTI – PIETRISCHETTI – SABBIE:

Da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, escluse le pavimentazioni stradali.
Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, in vigore o che potranno essere emanate durante il corso dei lavori. Le dimensioni di massima non dovranno superare quelle compatibili per la

struttura cui il calcestruzzo è destinato. Il Direttore dei Lavori ha in ogni caso ampia facoltà di respingere tutti quei materiali che per dimensioni, per forma, per costituzione petrografica, ecc. non fossero ritenuti idonei alla confezione dei calcestruzzi;

1.2.4 MATERIALI LATERIZI:

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti dalle norme in vigore o che potranno essere emanate durante il corso dei lavori;

1.2.5 MANUFATTI DI CEMENTO:

Dovranno essere fabbricati a regola d'arte, dosature e spessori dovranno corrispondere alle prescrizioni ed ai tipi; dovranno essere ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature o sbavature, i tubi dovranno essere con diametro uniforme e muniti alle due estremità delle opportune sagomature per consentire un giunto a sicura tenuta;

1.2.6 LEGNAMI:

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie di qualunque essenza siano, dovranno soddisfare tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono stati destinati;

1.2.7 ACCIAIO PER ARMATURE:

Gli acciai destinati ad armature di strutture in cemento armato dovranno corrispondere a tutte le norme e prescrizioni vigenti ed a quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori;

1.2.8 MATERIALI METALLICI:

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, ecc. o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, e dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dai Decreti Ministeriali vigenti.

1.3 MATERIALI PER LAVORI STRADALI

1.3.1 SABBIA PER IL RINFIANCO DELLE TUBAZIONI:

Dovrà provenire da cave fluviali o da frantumazione di materiali lapidei (polvere di cava), comunque assolutamente scevra da terra, argilla, materiali organici od altri componenti estranei alla propria natura silicea.
La rispondenza delle caratteristiche granulometriche ed organiche della sabbia approvvigionata sul cantiere alle esigenze d'impiego dovranno in ogni caso essere verificate dalla Direzione Lavori, che avrà piena facoltà di pretendere la sostituzione di partite giudicate non idonee.
In particolare la sabbia dovrà avere le seguenti caratteristiche:
- dimensione massima di mm. 6
- passante al setaccio 0,075 UNI ad umido inferiore al 10%
- indice di plasticità uguale a zero

1.3.2 GHIAIA:

Dovrà provenire da cave fluviali ed essere costituita da materiale non gelivo, di natura compatta e resistente, con esclusione di qualsiasi materiale eterogeneo o comunque dannoso per l'impiego a cui è destinato. La perdita di massa alla prova Los Angeles non dovrà essere superiore al 25%

1.3.3 PIETRISCHI – PIETRISCHETTI – GRANIGLIA:

Al pari della ghiaia, dovranno derivare da rocce non gelive aventi alta resistenza alla compressione, essere scevri da sabbia, polvere od altre sostanze eterogenee, inoltre dovranno essere formati da elementi aventi più facce a spigoli vivi, avere una perdita di massa alla prova Los Angeles non superiore al 25%;

1.3.4 MISTO GRANULARE PROVENIENTE DA FRANTOI DI RECUPERO:

Nei riempimenti degli scavi, dove il progetto preveda l'utilizzo di inerti ricavati dalla lavorazione di materiali recuperabili provenienti da più fonti di approvvigionamento (demolizione opere edili, stradali etc.) il proponente, prima del loro utilizzo dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita certificazione rilasciata dal fornitore che attesti la conformità dei suddetti materiali alle norme UNI di riferimento.

Dovrà essere costituito da una miscela di materiali granulari appartenenti alla classe A1 delle norme CNR-UNI 10006. Tale materiale potrà essere di provenienze diverse, in proporzioni che in ogni caso saranno stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio della quale dovrà essere fornita idonea certificazione alla Direzione dei Lavori. La rispondenza alle caratteristiche di seguito dettagliate potrà essere verificata dalla Direzione dei Lavori, che avrà piena facoltà di pretendere la sostituzione delle parti non giudicate idonee.

- Caratteristiche del materiale da impiegare:

  Il materiale posto in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

a. l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a mm 71, né forma appiattita, allungata o lenticolare;

b. la granulometria deve essere compresa nel seguente fuso ed avere andamento continuo e uniforme concorde a quello delle curve limiti:

serie crivelli e setacci UNI	mm.	Miscela passante % totale in peso
Crivello UNI 2334	71	100
Crivello UNI 2334	40	75 ÷ 100
Crivello UNI 2334	25	60 ÷ 87
Crivello UNI 2334	10	35 ÷ 67
Crivello UNI 2334	5	25 ÷ 55
Setaccio UNI 2332	2	15 ÷ 40
Setaccio UNI 2332	0,4	5 ÷ 22
Setaccio UNI 2332	0,075	2 ÷ 10

c. rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;

d. perdita di massa alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 35%;

e. limite liquido della frazione passante al setaccio 0,4 non maggiore di 25;

f. indice di plasticità non maggiore di 6;

g. indice di portanza CBR dopo 4 giorni di immersione in acqua non minore di di 50;

h. equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65, eseguito su campione prelevato dopo il costipamento.

1.3.5 MISTO DI CAVA

a. l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a mm.71, né forma appiattita, allungata o lenticolare;

b. la granulometria deve essere compresa nel seguente fuso e avere andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante:	% totale in peso
Crivello	71	100
Crivello	40	75-100
Crivello	25	60-87
Crivello	10	35-67
Crivello	5	25-55
Setaccio	2	15-40
Setaccio	0,4	7-22
Setaccio	0,075	2-10

c. la perdita di massa alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature deve essere inferiore al 30%;

d. l'equivalente in sabbia deve essere compreso tra 25 e 65. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori potrà chiedere in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) che l'indice di portanza CBR saturo sia maggiore del 50%;

e. l'indice di plasticità deve essere minore o uguale a 6.

1.3.6 MISTO CEMENTATO

Il misto cementato è una miscela composta da inerti lapidei, piccole quantità di cemento ed acqua, confezionata in idonei impianti centralizzati.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COMPONENTI LA MISCELA:

a. gli inerti possono provenire da frantumazione e/o da formazioni naturali;

b. la loro curva granulometrica deve rientrare nei seguenti fusi:

Apertura crivelli e setacci UNI	**% di passante sul peso totale**
Crivello mm.40	100
Crivellomm.25	65 - 100
Crivello mm.15	45 - 70
Crivello mm.10	35 - 60
Crivello mm.5	23 - 45
Setaccio mm.2	14 - 30
Setaccio mm.0,4	6 - 14
Setaccio mm.0,18	2 - 7

c. la quantità di cemento prevista deve essere compresa da 70 a 90 Kg RES 325 per ogni mc di miscela

d. la perdita di massa nella prova Los Angeles eseguita sull'aggregato, deve risultare non maggiore del 30%;

e. l'equivalente in sabbia dell'aggregato non deve essere minore di 35;

f. l'indice di plasticità deve essere uguale a zero (materiale non plastico). Il limite liquido non deve risultare maggiore di 25;

g. la resistenza a compressione eseguita su provini preparati secondo NORMA CNR n°29 dopo 7 giorni di stagionatura deve essere compresa fra 2,5 – 5,0 Newton/mmq;

h. la resistenza a trazione indiretta eseguita su provini preparati secondo NORMA CNR n°29 dopo 7 giorni di stagionatura deve essere maggiore di 0,25 Newton/mmq;

i. Il materiale compattato deve raggiungere una densità pari al 95% della densità dei provini preparati per le prove di compressione e trazione.

1.3.7 MALTA AREATA

La malta cementizia aerata richiesta è caratterizzata dalla presenza di un sistema di microbolle d'aria subsferiche, non comunicanti e uniformemente distribuite, che conferiscono al prodotto spiccati doti di fluidità, omogeneità e leggerezza. Privo di segregazione e di essudazione, la malta cementizia areata deve essere capace di riempire perfettamente e velocemente cavità di qualsiasi forma, anche se parzialmente ostruite da tubazioni, cavi o altri ostacoli, senza necessità di costipazione meccanica.

Una volta indurita la malta cementizia areata presenta una resistenza meccanica calibrata che pur assicurando la possibilità di una facile rimozione successiva, garantisce una buona portanza ed una sostanziale indeformabilità. Devono quindi essere eliminati i rischi di assestamenti tardivi o di cedimenti differenziali, tipici dei materiali sciolti, che richiedono spesso interventi di ripristino disagevoli ed onerosi.

Le caratteristiche della malta aerata dovranno essere:

- confezionamento con aggregati selezionati, lavati, privi di sostanze organiche o reattive dannose;
- assortimento granulometrico continuo ed equilibrato compreso tra mm. 0,00 a mm. 6,00;
- elevata omogeneità dell'impasto con assenza di fenomeni di segregazione;
- contenuto d'aria inglobata compreso tra il 20% ed il 30%;
- massa volumica del materiale indurito compresa tra 1600 e 1800 Kg/mc;
- resistenza a compressione dopo 28 giorni variabile tra 10 e 20 Kg/cmq
- modulo di deformazione determinato al primo ciclo di carico mediante prova di carico su piastra secondo CNR n°142 maggiore di:

  - 80 N/mmq dopo un giorno;
  - 160 N/mmq dopo 2 giorni;
  - 350 N/mmq dopo 28 giorni

1.3.8 -BINDER (Strato di collegamento) CARATTERISTICHE:

a. la miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	**Miscela passante % totale in peso**
Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 – 80
Crivello 5	30 - 60
Setaccio 2	20 - 45
Setaccio 0,4	7 - 25
Setaccio 0,18	5 – 15
Setaccio 0,07	4 - 8

b. Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso di aggregati.

c. Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- la stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg.
- Il valore della rigidezza Marshall , cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.
- Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 – 7%.

d. La perdita di massa mediante prova Los Angeles secondo la NORMA CNR n°34 deve essere minore del 25%

e. L'equivalente in sabbia secondo la NORMA CNR n°27 deve essere maggiore di 55

f. La percentuale dei vuoti residui a rullatura terminata non dovrà essere superiore a 11%.

1.3.9 TAPPETO (strato di usura)

CARATTERISTICHE

a. la miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70 - 100
Crivello 5	43 - 67
Crivello 2	25 - 45
Setaccio 0,4	12 - 24
Setaccio 0,18	7 - 15
Setaccio 0,075	6 – 11

b. Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

c. Il conglomerato deve avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall (prova B.U.C.N.R. n°30 del 15 Marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100 N (1000 Kg).

- Il valore della rigidezza Marshall , cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

- La percentuale dei vuoti dei provini Marshall sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra il 3% e 5%.

d. Elevatissima resistenza all'usura superficiale.

e. Sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa.

f. La percentuale dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compresa tra il 4% e 10%.

g. La perdita di massa mediante prova Los Angeles secondo la norma CNR n°34 deve essere minore del 20%.

h. L'equivalente in sabbia secondo la NORMA CNR n°27 deve essere maggiore di 55.

Art. 2. CONDOTTE FOGNARIE MATERIALI

Le condotte occorrenti per l'esecuzione delle reti fognarie qualunque sia la loro provenienza e tipo dovranno essere delle migliori qualità ed idonee all'impiego cui sono destinate.
Il proponente, dovrà fornire alla SII i certificati di origine ed i verbali di collaudo compilati dai costruttori di tutte le condotte impiegati nella realizzazione del presente intervento.

2.1 TUBAZIONI IN GHISA

2.1.1 MATERIALE TUBI

I tubi dovranno essere fabbricati in aziende certificate ISO 9002 con ghisa sferoidale prodotta mediante l'aggiunta di magnesio nella lega di ferro allo stato liquido. La composizione chimica della ghisa sferoidale dovrà essere la seguente:

Carbonio	3,750%
Silicio	2,100%
Manganese	0,350%
Fosforo	0,090%
Zolfo	0,008%
Magnesio	0,025%
Ferro	93,177%

b) <u>Caratteristiche delle tubazioni</u>
Per la fabbricazione, controllo di qualità, caratteristiche meccaniche, spessori e relative tolleranze valgono le prescrizioni delle norme UNI EN 598 e UNI-ISO 2531. Non saranno accettate tubazioni aventi massa superiore alle tolleranze stabilite dalla suddetta norma.

c) <u>Tipi di giunti</u>
I tubi avranno una estremità a bicchiere per giunzione del tipo automatico (tipo Rapido) rispondente alla norma UNI 9163, o del tipo meccanico (tipo Express) rispondente alla norma UNI 9164.

2.1.2 PEZZI SPECIALI

a) Materiale

I raccordi da impiegare nelle tubazioni di ghisa sferoidale saranno fabbricati in ghisa sferoidale ed essa avrà le stesse caratteristiche prescritte per il materiale di fabbricazione dei tubi, di cui al precedente paragrafo 1/a).

b) Dimensionamento

I raccordi dovranno essere dimensionati secondo la norma UNI-ISO 2531 già citata.

c) Tipi di giunti

I giunti saranno a bicchiere del tipo Rapido, del tipo meccanico "Express" e/o a flangia piana.

Giunto a flangia

Tale tipo di giunto consiste nell'unione mediante bulloni e dadi filettati, delle flange poste alle estremità di due elementi da accoppiare, con interposta guarnizione piana di tenuta.

Le caratteristiche costruttive, meccaniche, spessori, forature, tolleranze ecc. sono quelle indicate dalla norma UNI-ISO 2531.

2.1.3 TOLLERANZE PER TUBI E PEZZI SPECIALI

Per le tolleranze valgono le indicazioni della norma UNI-ISO 2531.

2.1.4 RIVESTIMENTI

a) Rivestimento esterno

Tutti i tubi ed i pezzi speciali, di norma, dovranno essere rivestiti all'esterno, con uno strato di zinco puro di 200 g/mq applicato per metallizzazione conforme alle norme UNI ISO 8179-86 ed UNI EN 598, e successivamente verniciate con vernice sintetica rossa.

L'interno del bicchiere e l'esterno dell'estremità liscia, parti, metalliche a contatto con l'effluente, saranno rivestiti con vernice sintetica rossa; spessore min 150 microns in prossimità del bicchiere.

b) Rivestimento interno

Tutti i raccordi e i pezzi speciali dovranno essere rivestiti internamente ed esternamente con le stesse vernici sintetiche impiegate per i rivestimenti esterni delle tubazioni; spessoreminimo 150 microns. I tubi saranno rivestiti internamente con malta cemento alluminoso avente le caratteristiche indicate dalla norma UNI ISO 4179 e UNI EN 598.

2.1.5 CONTRASSEGNI

a) Marcatura

Tutti i tubi ed i pezzi speciali dovranno portare i contrassegni previsti dalla norma UNI-ISO 2531.

2.1.6 GUARNIZIONI DI GOMMA

a) Caratteristiche

Le caratteristiche delle guarnizioni sono quelle indicate dalla norma UNI 9163 per quanto riguarda il giunto elastico automatico (giunto Rapido) e la norma UNI 9164 per il giunto elastico a serraggio meccanico (giunto Express).

b) Composizione

Le mescole di gomma impiegate nella fabbricazione degli anelli dovranno contenere almeno il 70% di gomma naturale di prima qualità, omogenea ed esente da prodotti rigenerati e da polveri di gomma vulcanizzata di recupero.

Le cariche ammesse, oltre le materie vulcanizzatrici e quelle antiossidanti, impiegate in funzione antinvecchiante, dovranno essere esclusivamente a base di ossido di zinco e nerofumo (carbon-black).

Il tenore di zolfo libero e combinato non dovrà superare il 2,5%; le ceneri dovranno essere inferiori al 15%.

L'eventuale impiego di mescole a base di gomma naturale con gomma sintetica o con materie plastiche naturali o sintetiche, potrà essere ammesso solamente sulla base di preventivi accordi con la ditta produttrice, che dovrà fornire tutte le prove e le garanzie richieste sulla perfetta idoneità dei materiali alla funzione cui sono destinati.

Poiché per loro stessa natura chimica le guarnizioni sono sensibili all'azione della luce e del calore, la condizione ideale è di conservarle all'oscurità, ad una temperatura compresa fra i 15° e 20° C.

2.2 TUBAZIONI CALCESTRUZZO DI CEMENTO PREFABBRICATO SOLO OVOIDALI

I tubi saranno confezionati con alti dosaggi di cemento pozzolanico o ferrico e vibrati onde ottenere un peso specifico di almeno 2,4 Kg/dmc. ed una resistenza alla rottura per compressione del calcestruzzo di almeno 250 Kg/cmq dopo 28 giorni.

Dovranno risultare rettilinei, compatti, levigati,senza fessure, crepe e con sezione interna **ovoidale** che non presenti apprezzabili deformazioni in modo che in opera ogni condotta possa combaciare perfettamente con quella seguente.

I condotti ovoidali; termineranno con incastro perimetrale e presenteranno al fondo l'incavo per l'insediamento del fondello ove previsto. I condotti dovranno resistere alle sollecitazioni trasmesse dai massimi carichi stradali anche se posati ad una profondità dal piano stradale non superiore a ml 0,50 (misurato dall'estradosso del manufatto).

La Direzione dei Lavori potrà pertanto richiedere calcoli di progetto e prove di verifica e che i condotti stessi siano dotati di armatura metallica.

E' richiesta per tali manufatti, come per i pozzetti di raccolta la prova d'assorbimento d'acqua sia su manufatti già posati in opera sia prelevati a piè d'opera, secondo le modalità seguenti:
si ricavano pezzi del manufatto con superficie minima di 3 dmq e si fanno essiccare in stufa a 105° per 8 ore lasciandoli poi raffreddare fino alla temperatura di 18° ed in ambiente secco; dopo una prima pesatura si immergono per 30 minuti in acqua a temperatura ambiente e quindi si pesano.

L'assorbimento d'acqua ricavato per differenza di peso fra le due pesate non dovrà eccedere il 3% del peso secco.
I condotti prefabbricati potranno essere dei seguenti tipi:
Tubi di cemento vibrocompressi ovoidali con giunzione a bicchiere e anello di tenuta.
Tubi ovoidali dovranno essere provvisti di base d'appoggio piana. La lunghezza degli elementi dovrà essere di ml. 2,00 fino alla sezione di cm 120 x 180 e di almeno di ml. 1,50 per le sezioni superiori.
Le tubazioni dovranno rispondere alle norme DIN 4032 e conformi ai requisiti previsti dalla IV classe di resistenza della normativa CTE/ICITE/CNR.

Trattamenti protettivi
I tubi in calcestruzzo ed i giunti, dovranno essere verniciati internamente a tutta sezione, con particolare attenzione alle parti che verranno a trovarsi a contatto con i liquami, mediante vernici a base epossidica o epossicatramosa aventi una composizione come risulta dalla seguente tabella, in cui sono riportate le percentuali minima e massima dei diversi componenti.

	EPOSSIDICHE		EPOSSICATRAMOSE	
	% min.	% max.	% min.	% max.
Pece di catrame			15	30
Resine	25	40	25	30
Solvente		15		25
Carica e pigmenti		55		25

Tutti i componenti dovranno essere di buona qualità.
In particolare la pece di catrame deve essere ricavata dalla distillazione del carbon fossile con caratteristiche tali da migliorare, o comunque non peggiorare, quelle chimiche e meccaniche del prodotto. Sulla composizione delle ceneri sono prescritti i seguenti limiti:

- Silicati min. 30%
- Carbonati max. 20%
- Solfati max 20%

Il proponente dovrà fornire alla Direzione Lavori la certificazione che le verniciature impiegate risultano conformi alle norme UNI 4715.

2.3 TUBAZIONI IN P.V.C.

2.3.0 TUBAZIONI

Le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali, dovranno essere prodotti da aziende certificate ISO 9002. e saranno fabbricate con mescole a base di cloruro di polivinile, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate, dovranno rispettare dettagliatamente le norme UNI vigenti per tubazioni in P.V.C. adibite per lo scarico di acque civili ed industriali.
Le tubazioni saranno fornite in barre della lunghezza di m. 6,00 o inferiore. I diametri esterni, gli spessori e le relative tolleranze dovranno essere conformi alle norme UNI EN 1401-1 Serie SN2 (SDR 51), Serie SN4 (SDR 41),. Serie SN8 (SDR 34).
I bicchieri possono essere del tipo ad incollare, o con anello di elastomero secondo la prescrizione della Direzione Lavori.
Come caratteristiche più salienti i manufatti presenteranno perfetta tenuta idraulica dei giunti, saranno adibiti al trasporto di fluidi con temperatura massima non superiore a 40°C e dovranno avere notevole elasticità, resistenza meccanica, buona resistenza all'acetone e all'urto.
I tubi dovranno essere dotati di marchiatura da cui si rilevi: il materiale, categoria e tipo, il diametro esterno D, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione, la sigla I.I.P. indicante il "marchio di conformità" rilasciate dall'Istituto Italiano Plastici.

2.3.1 b) Raccordi e pezzi speciali

I raccordi e i pezzi speciali in P.V.C. dovranno rispondere alle caratteristiche contenute nelle norme UNI vigenti.
Il collegamento fra tubazioni in P.V.C. ed altri materiali avverrà unicamente per mezzo di pezzi speciali.

2.3.2 c) Allacciamenti

Le tubazioni in: P.V.C., da utilizzare per l'esecuzione degli allacciamenti fognari alle condotte stradali dovranno avere le stesse caratteristiche di quelle utilizzate per l'esecuzione delle reti di collettamento.

2.3.3 d) Contabilizzazione pezzi speciali

Curve, riduzioni pezzi speciali ect. verranno contabilizzati come di seguito indicato:

a) Curve aperte a 450 e chiuse 87°30' - 67°30' ml. 1,00 di tubo;
b) Braghe semplici 87°30'-67°30' e braghe semplici ridotte 45°-87°30' - ml.1,25 di tubo;
c) Braghe doppie e ridotte 45°-87°30' - ml.1,75 di tubo;
d) Ispezioni lineari senza tappo - ml. 1,50 di tubo;
e) Tappi a vite con 0 Ring - ml. 0,50 di tubo;
f) Riduttori bicchiere sul diam. minore - ml. 1,00 di tubo del diam. Minore;
g) Riduttori bicchiere sul diam. maggiore - ml. 1,00 di tubo del diam. Maggiore;
h) Sifone V-O e sifone 0-0 - ml. 2,75 di tubo;

2.4 TUBAZIONI IN POLIPROPILENE

2.4.0 a) Tubazioni

Le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali, Polipropilene (PP) dovranno essere prodotti da aziende certificate ISO 9001:2000. Saranno fabbricate in Polipropilene (PP) per la realizzazione di condotte di scarico interrate non in pressione, di acque civili ed industriali, prodotto da azienda certificata ISO 9001:2000, coestruso a doppia parete, corrugato esternamente e internamente liscio di colore chiaro per facilitare ispezioni visive, del Diametro Nominale Interno Minimo DN/ID …… mm di progetto.

Le tubazioni saranno fornite in barre della lunghezza di m. 6,00 o inferiore. I diametri esterni, gli spessori e le relative tolleranze dovranno essere conformi alle norme.

Il tubo deve essere rispondente alla norma Italiana UNI 10968 ed alla norma Europea UNI EN 13476-1, tipo B (fig. 6) con guarnizione di tenuta ad anello locata nel bicchiere, classe di rigidità SN4 (SN4 o SN8) KN/m2 misurata secondo UNI EN ISO 9969, con marchio di conformità di prodotto rilasciato da Istituto o Ente riconosciuto e accreditato Sincert, in barre di lunghezza nominale pari a m 6.

Il tubo strutturato deve essere dotato di apposito sistema di giunzione integrato in ogni barra e costituito dalle due estremità del tubo a parete piena di cui una liscia (codolo) ed una bicchierata e dotata di alloggio o sede preformata per l'unica guarnizione elastomerica di tenuta del tipo a labbro, realizzata in EPDM secondo la Norma UNI EN 681/1 WC.

Le estremità a parete piena dei tubi devono avere classe spessore SDR 41 (ÆEST/Spessore = 41). Inoltre il tubo dovrà riportare la marcatura prevista dalla Norma di riferimento ed il Marchio di Qualità IIP e/o pIIP/a (certificazione di prodotto) e dovrà essere fornito, su richiesta del committente, con relativo certificato di collaudo o dichiarazione di conformità alle seguenti prove/norme:

- la prove di rigidità anulare (SN) secondo UNI EN ISO 9969;
- le prove di resistenza all'abrasione secondo EN 295-3;
- le prove di tenuta idraulica del sistema di giunzione a 0,5 bar in pressione ed a 0,3 bar in depressione per 15 min secondo il PREN 13476-1, condotta secondo UNI EN 1277;
- la conformità del sistema di qualità aziendale alla UNI EN ISO 9001:2000.

2.4.1 b) Raccordi e pezzi speciali

I raccordi e i pezzi speciali in Polipropilene (PP) dovranno rispondere alle caratteristiche contenute nelle norme UNI vigenti.
Il collegamento fra tubazioni in Polipropilene (PP) ed altri materiali avverrà unicamente per mezzo di pezzi speciali.

2.4.2 c) Allacciamenti

Le tubazioni in da utilizzare per l'esecuzione degli allacciamenti fognari alle condotte stradali dovranno avere le stesse caratteristiche di quelle utilizzate per l'esecuzione delle reti di collettamento in Polipropilene (PP).

2.4.3 d) Contabilizzazione pezzi speciali

Curve, riduzioni pezzi speciali ect. verranno contabilizzati come di seguito indicato:

a) Curve aperte a 450 e chiuse 87°30' - 67°30' ml. 1,00 di tubo;
b) Braghe semplici 87°30'-67°30' e braghe semplici ridotte 45°-87°30' - ml.1,25 di tubo;
c) Braghe doppie e ridotte 45°-87°30' - ml.1,75 di tubo;
d) Ispezioni lineari senza tappo - ml. 1,50 di tubo;
e) Tappi a vite con 0 Ring - ml. 0,50 di tubo;
f) Riduttori bicchiere sul diam. minore - ml. 1,00 di tubo del diam. Minore;
g) Riduttori bicchiere sul diam. maggiore - ml. 1,00 di tubo del diam. Maggiore;
h) Sifone V-O e sifone 0-0 - ml. 2,75 di tubo;

2.5 TUBAZIONI IN GRES

2.5.1 a) Tubazioni

Le tubazioni e i materiali in gres quali pezzi speciali, mattoni, piastrelle e fondi fogna, saranno prodotti da aziende certificate ISO 9002 e dovranno essere conformi alla normativa UNI EN 295 e di impasto omogeneo.
Le superfici interne ed esterne dei tubi, ad eccezione del bicchiere di giunzione e della punta delle canne, dovranno essere verniciate con una vetrina. Piccoli difetti visivi, quali punti di asperità sulla superficie, non precludono l'idoneità del manufatto.
Per le tubazioni il valore del rapporto tra la freccia di curvatura e la lunghezza, riferito ai 4/5 centrali della canna, dovrà essere:
- tubazioni fino al dn 150 mm, mm/m 6;
- tubazioni dal dn 150 al dn 250 mm. mm/m 5;
- tubazioni oltre dn 250 mm. mm/m 4.

I valori minimi dei carichi di rottura non devono essere inferiori a quelli riportati nella tabella sotto indicata:

DN	100	125	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800
KN/m	40	40	-	32	40	48	42	48	-	57	60	60
KN/m	-	-	40	48	60	72	56	64/80	60	-	-	-

Le tubazioni in gres devono essere munite,sia sul bicchiere che sulla punta, di guarnizioni elastiche prefabbricate in poliuretano, tale giunzione viene fabbricata in stabilimento colando resina poliuretanica liquida attorno alla punta e all'interno del bicchiere dei tubi e pezzi speciali. La resina polimerizzando aderisce al gres in modo talmente tenace da non poter più essere staccata se non mediante scalpellatura ottenendo così una vera e propria rettifica della punta e del bicchiere che permette di compensare eventuali ovalizzazioni e deformazioni, comuni nel materiale ceramico.
Il materiale costituente la giunzione dovrà soddisfare i limiti di cui alla norma UNI EN 295-3.

Le tubazioni collegate mediante giunzioni in poliuretano devono assicurare una tenuta idraulica, sia da interno verso esterno che da esterno verso interno, pari a 0,5 bar, in pratica equivalente a un battente idraulico di 5 m di colonna d'acqua.
Le tubazioni munite di giunzione elastica prefabbricata in poliuretano dovranno assicurare, senza compromettere la tenuta idraulica della condotta, disassamenti pari a:

- per tubazioni fino al	DN 200	mm. 80 mm/m;
- per tubazioni dal	DN 225 al DN 500	mm 30 mm/m;
- per tubazioni dal	DN 600 al DN 800	mm 20 mm/m.

Art. 3. CONDOTTE PER ACQUEDOTTO MATERIALI

3.1 Caratteristiche principali delle condotte da realizzare

Le caratteristiche principali delle opere progettate consistono in:

- Realizzazione di condotte di mandata in pressione o funzionanti a gravità che si sviluppano dalle opere di captazione idrica, pozzi e sorgenti, e adducono acqua a serbatoi di accumulo o a ulteriori sistemi di sollevamento;
- Realizzazione di condotte adduttrici dai serbatoi di carico ad altri serbatoi o a camere di ripartizione e manovra;
- Realizzazione di reti di distribuzione urbana alle utenze che sviluppandosi da serbatoi di accumulo e/o vasche di disconnessione idraulica trasportano acqua fino alle utenze collegate al civico acquedotto.

3.2 TUBAZIONI IN GHISA

Le tubazioni in ghisa sferoidale con giunto rapido dovranno essere prodotte in stabilimento certificato a norma ISO 9001 e conformi alla norma UNI EN 545 ed ISO 2531 rivestite internamente con malta cementizia di altoforno idonea all'uso alimentare, ed esternamente in zinco più vernice.

3.2.1 MATERIALE TUBI

I tubi dovranno essere fabbricati con ghisa sferoidale prodotta mediante l'aggiunta di magnesio nella lega di ferro allo stato liquido. La composizione chimica della ghisa sferoidale dovrà essere la seguente:

Carbonio	3,750%
Silicio	2,100%
Manganese	0,350%
Fosforo	0,090%
Zolfo	0,008%
Magnesio	0,025%
Ferro	93,177%

3.2.2 b) Caratteristiche delle tubazioni

Per la fabbricazione, controllo di qualità, caratteristiche meccaniche, spessori e relative tolleranze valgono le prescrizioni delle norme UNI EN 598 e UNI-ISO 2531. Non saranno accettate tubazioni aventi massa superiore alle tolleranze stabilite dalla suddetta norma.

3.2.3 c) Tipi di giunti

I tubi avranno una estremità a bicchiere per giunzione del tipo automatico (tipo Rapido) rispondente alla norma UNI 9163, o del tipo meccanico (tipo Express) rispondente alla norma UNI 9164.

3.2.4 PEZZI SPECIALI

a) Materiale

I raccordi da impiegare nelle tubazioni di ghisa sferoidale saranno fabbricati in ghisa sferoidale ed essa avrà le stesse caratteristiche prescritte per il materiale di fabbricazione dei tubi, di cui al precedente paragrafo 1/a).

b) Dimensionamento

I raccordi dovranno essere dimensionati secondo la norma UNI-ISO 2531 già citata.

c) Tipi di giunti

I giunti saranno a bicchiere del tipo Rapido, del tipo meccanico "Express" e/o a flangia piana.

Giunto a flangia

Tale tipo di giunto consiste nell'unione mediante bulloni e dadi filettati, delle flange poste alle estremità di due elementi da accoppiare, con interposta guarnizione piana di tenuta.

Le caratteristiche costruttive, meccaniche, spessori, forature, tolleranze ecc. sono quelle indicate dalla norma UNI-ISO 2531.

3.2.5 Tolleranze per tubi e pezzi speciali

Per le tolleranze valgono le indicazioni della norma UNI-ISO 2531.

3.2.6 Rivestimenti

a) Rivestimento esterno

Tutti i tubi ed i pezzi speciali, di norma, dovranno essere rivestiti all'esterno, con uno strato di zinco puro di 400 g/mq applicato per metallizzazione conforme alle norme UNI ISO 8179-86 ed UNI EN 598, e successivamente verniciate con vernice epossidica azzurra.

L'interno del bicchiere e l'esterno dell'estremità liscia, parti, metalliche a contatto con l'acqua, saranno rivestiti con vernice epossidica azzurra; spessore 200 microns in prossimità del bicchiere.

b) Rivestimento interno

Tutti i raccordi e i pezzi speciali dovranno essere rivestiti internamente ed esternamente con le stesse vernici epossidiche azzurre impiegate per i rivestimenti esterni delle tubazioni; spessore minimo 200 microns. I tubi saranno rivestiti internamente con malta cementizia d'altoforno avente le caratteristiche indicate dalla norma UNI ISO 4179 e UNI EN 598.

3.2.7 Contrassegni

a) Marcatura

Tutti i tubi ed i pezzi speciali dovranno portare i contrassegni previsti dalla norma UNI-ISO 2531.

3.2.8 Guarnizioni di gomma

a) Caratteristiche

Le caratteristiche delle guarnizioni sono quelle indicate dalla norma UNI 9163 per quanto riguarda il giunto elastico automatico (giunto Rapido) e la norma UNI 9164 per il giunto elastico a serraggio meccanico (giunto Express).

b) Composizione

Le mescole di gomma impiegate nella fabbricazione degli anelli dovranno contenere almeno il 70% di gomma naturale di prima qualità, omogenea ed esente da prodotti rigenerati e da polveri di gomma vulcanizzata di recupero.

Le cariche ammesse, oltre le materie vulcanizzatrici e quelle antiossidanti, impiegate in funzione antinvecchiante, dovranno essere esclusivamente a base di ossido di zinco e nerofumo (carbon-black).

Il tenore di zolfo libero e combinato non dovrà superare il 2,5%; le ceneri dovranno essere inferiori al 15%.

L'eventuale impiego di mescole a base di gomma naturale con gomma sintetica o con materie plastiche naturali o sintetiche, potrà essere ammesso solamente sulla base di preventivi accordi con la ditta produttrice, che dovrà fornire tutte le prove e le garanzie richieste sulla perfetta idoneità dei materiali alla funzione cui sono destinati.

Poiché per loro stessa natura chimica le guarnizioni sono sensibili all'azione della luce e del calore, la condizione ideale è di conservarle all'oscurità, ad una temperatura compresa fra i 15° e 20° C.

3.3 TUBI IN ACCIAIO E PEZZI SPECIALI

I tubi e pezzi speciali dovranno essere dimensionati dal progettista dell'opera e dalle indicazioni della SII, saranno, in tubazione in acciaio jutata e catramata, senza saldatura, con giunto a bicchiere sferico o cilindrico per saldatura, secondo le norme UNI 6363, con rivestimento pesante, da certificare, costituito da: un fondo di pellicola di bitume, uno strato protettivo di adeguato spessore di miscela bituminosa, prima armatura in strato di feltro di vetro impregnato di detta miscela bituminosa, seconda armatura in strato di tessuto di vetro impregnato di detta miscela bituminosa, finitura con pellicola con idrato di calcio. (riferimento prezziario RU 2009 art. 18.1.10.0).

I pezzi speciali di acciaio prima dell'applicazione del rivestimento protettivo dovranno essere sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli ad una pressione tale da generare nel materiale una sollecitazione pari a 0,5 volte il carico unitario di snervamento. Per i pezzi speciali, quando non sia possibile eseguire la prova idraulica, saranno obbligatori opportuni controlli non distruttivi delle saldature, integrati da radiografie. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno

eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla SII.
Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla SII rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego.I raccordi devono essere di acciaio da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 10253/02.
Le flange devono essere di acciaio, del tipo da saldare a sovrapposizione o del tipo da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1092-1/03.
Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e avranno superficie di tenuta a gradino secondo la UNI EN 1092-1/03.
I bulloni a testa esagonale ed i bulloni a tirante interamente filettato devono essere conformi alla UNI 6609/69 e UNI 6610/69.
Gli elementi di collegamento filettati devono avere caratteristiche meccaniche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 20898-2/94 per la classe 4.8.
I raccordi ed i pezzi speciali di ghisa malleabile devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1562/99 per la ghisa W-400-05 (a cuore bianco) o B-350-10 (a cuore nero) e caratteristiche costruttive conformi alla UNI EN 10242/01.

3.4 TUBI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PE100 PN16 E PN25

Le tubazioni, dovranno essere prodotte da aziende certificate ISO 9002, e saranno fabbricate con polietilene PE100, dovranno rispettare dettagliatamente le norme UNI.
I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI EN 1220-1÷5/04, Istituto Italiano dei Plastici 312 - Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78.
Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili:

- nome del produttore,
- sigla IIP, diametro,
- spessore,
- SDR,
- tipo di Polietilene,
- data di produzione,
- norma di riferimento;
- inoltre il tubo PE dovrà avere minimo n. 4 linee coestruse, azzurre per tubo acqua, lungo la generatrice. Il colorante utilizzato per la coestrusione deve essere dello stesso compound utilizzato per il tubo.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene devono essere conformi alle corrispondenti prescrizioni UNI EN 12201-1÷5/04 e devono essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520/97;

- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521/97;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736/90), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L.. Per diametri fino a mm 110, per le giunzioni di testa fra tubi, sono in uso appositi manicotti con guarnizione circolare torica ed anello di battuta.
Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta. Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza.
Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.
Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..
I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.
Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.
Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.
A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.
La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.
Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.
Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L.

Art. 4. SARACINESCE VALVOLE COMPONENTI PER ACQUEDOTTO

4.1 Generalità

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alle norme:

UNI 7125 – Saracinesche flangiate per condotte d' acqua. Condizioni tecniche di fornitura.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma:

UNI 9157 – Impianti idrici. Disconnettori a tre vie. Caratteristiche e prove.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma:

UNI 9335 – Valvole di sicurezza per apparecchi a pressione. Generalità, requisiti e prove.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità del fabbricante completata con dichiarazioni dell'affidatario di rispondenza alle caratteristiche tecniche di progetto.

Gli organi di intercettazione devono essere previsti nella cabine di manovra, diramazioni, attraversamenti, serbatoi, vasche di carico, macchinari e secondo le ulteriori indicazioni della SII. Le saracinesche debbono essere opportunamente distanziate lungo la linea.

4.2 Materiali

I materiali con cui saranno realizzate devono rispettare le seguenti prescrizioni della UNI 7125:

a) corpo e coperchio: ghisa grigia o acciaio non legato per getti;
b) altre parti: ghisa grigia, acciaio non legato per getti, bronzo, lega di rame da fonderia (ottone speciale), lega di rame da lavorazione plastica (ottone al piombo);
c) se preventivamente concordato tra la direzione lavori e l'affidatario, potrà essere impiegato per le saracinesche altro tipo di materiale, comunque scelto tra i tipi unificati.

4.2.1 Dati dimensionali e tolleranze

In relazione al materiale ed alla pressione nominale PN, il coordinamento fra la forma costruttiva delle saracinesche, la serie delle grandezze (DN) e la rispettiva flangia d'accoppiamento unificata dovrà corrispondere alle indicazioni riportate nel prospetto di cui al punto 3 della UNI 7125.

La lunghezza delle saracinesche dovrà essere conforme a quanto riportato nel prospetto di cui al punto **4.3** della UNI 7125.

Le relative tolleranze sulle dimensioni delle flange di accoppiamento (diametro esterno D, spessore b), sulla lunghezza e sul diametro di passaggio (d) devono essere conformi a quanto riportato nei prospetti di cui al punto 4.4 della UNI 7125.

4.2.2 Particolarità costruttive

Tutte le saracinesche devono di norma essere costruite con quattro sedi di tenuta, di cui 2 nel corpo e 2 nell'otturatore, come prescritto al punto 5.1 della UNI 7125.

È ammessa una deroga per le saracinesche il cui diametro nominale risulti minore di DN100, per le quali l'otturatore potrà essere costruito completamente di bronzo o di ottone fuso. La conicità delle sedi nel corpo e nell'otturatore della saracinesca dovrà essere compresa tra l'8% ed il 16%.

Gli steli di manovra e le relative madrevite devono essere conformi a quanto previsto dal punto 5.2 della UNI 7125.

Le saracinesche il cui diametro DN è inferiore a 300 saranno di regola fornite munite di un cappellotto salvaquadro per la manovra con chiave a T ovvero a richiesta di volantino, preferibilmente a corona cava e rialzata (a calice), con riportato sulla corona, ricavate di fusione, due frecce con l'indicazione Apre (senso antiorario) e Chiude (senso orario).
Le saracinesche oltre il diametro DN 300 saranno di regola fornite munite di volantino, in ghisa o in ghisa malleabile, salvo quando diversamente prescritto i impartito dalla direttore dei lavori. I volantini devono essere preferibilmente a corona cava e rialzata.
In base al prospetto di cui al punto 5.3.2 della UNI 7125 è possibile stabilire il diametro D1 del volantino e la massima pressione differenziale, alla quale la saracinesca è manovrabile a mano senza l'ausilio dei by-pass o del riduttore.
Qualora la pressione differenziale sulle due facce del cuneo superasse i valori riportati nel punto 5.3.2 della UNI 7125, devono prevedersi su un lato di ciascuna saracinesca due appositi attacchi per l'applicazione del by-pass con la sola eccezione per le saracinesche a corpo piatto.
I by-pass devono avere le caratteristiche costruttive ed i materiali rispondenti ai requisiti stabiliti per la saracinesca principale. I diametri nominali del by-pass sono indicati nel prospetto di cui al punto 5.3.3 della UNI 7125.
Qualora la pressione differenziale superi i valori riportati nel prospetto di cui al punto 5.3.2 e non sia applicabile il by-pass si dovrà applicare un dispositivo riduttore del tipo normale o sbloccabile.
A richiesta e se concordate tra la direzione lavori potranno essere fornite saracinesche munite di gruppo motoriduttore elettrico conforme a quanto riportato nel punto 5.3.4.2 della citata UNI 7125.
Le saracinesche devono avere la superficie protetta da bitumatura o verniciatura, secondo quanto previsto dal punto 6 della UNI 7125.

4.2.3 Marcatura e attestato di conformità

Una fiancata del corpo della saracinesca dovrà riportare in fusione o impressa in modo facilmente leggibile e indelebile le seguenti indicazioni:

– marchio di fabbrica;
– diametro nominale;
– pressione nominale;
– sigla indicante il materiale di cui è costruito il corpo.

Sul bordo delle flange dovrà essere riportata l'indicazione della dima di foratura.
Le saracinesche fornite devono essere accompagnate da un attestato di conformità rilasciato dal fabbricante come prescritto dal punto 9 delle UNI 7125, con particolare riferimento ai requisiti di cui ai punti 8.1 e 8.2 della citata norma.

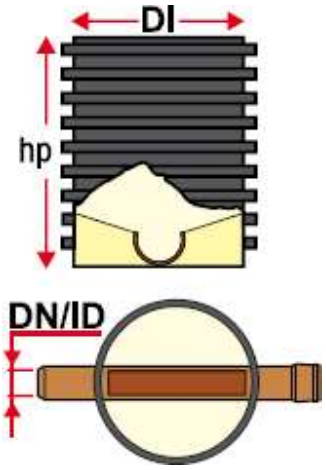
Art. 5. POZZETTI E CHIUSINI

5.1 POZZETTI D'ISPEZIONE E RACCORDO DELLA FOGNATURA -

I pozzetti d'ispezione della fognatura dovranno essere del tipo prefabbricato o gettati in opera secondo gli schemi previsti nei disegni di progetto approvati. Le dimensioni interne dei pozzetti prefabbricati circolari saranno delle forme circolari o quadrate delle seguenti dimensioni 80, 100 e 120 cm ed avranno spessore tale da sopportare senza alcuna fessurazione i massimi carichi dovuti sia al rinterro che ai sovraccarichi stradali. Gli elementi prefabbricati, avranno giunti predisposti per l'inserimento dell'anello di tenuta idraulica in gomma o un riporto di malta espansiva al fine di renderli perfettamente impermeabili; per essi è infatti richiesto lo stesso grado di tenuta idrica dei condotti di fognatura. Solo dietro specifico assenso della SII potranno accettarsi giunzioni con appositi collanti che comunque non esonerano il proponente dalle garanzie di tenuta idraulica ora citate. Le pareti dei pozzetti invece, saranno verniciate con prodotti epossidici - epossicatramosi secondo le modalità e gli spessori di progetto.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla normativa sulla sicurezza del lavoro TU 81/08 e s.m.i.

In alternativa a quanto sopra per la fognatura si potranno utilizzare tipologia di pozzetti prefabbricati, con corpo costituito da tubazioni a parete strutturata in Polipropilene al quale vengono saldate le opportune entrate ed uscite.



Questi pozzetti, hanno la caratteristica fondamentale di garantire la continuità idraulica dell'infrastruttura.

Dovranno essere realizzati con fondo a canaletta di varie tipologie, (figura 1) in base alle esigenze di progetto con altezze stabilite dal progetto o nel corso dei lavori.

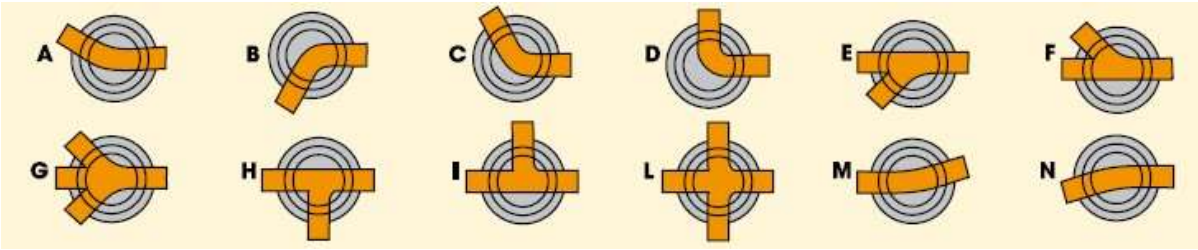


Figura 1

I chiusini d'ispezione saranno in ghisa recante la scritta " FOGNATURA ", saranno dimensionati ai sensi della norma EN 124 (vedi paragrafo seguente), in modo tale da resistere ai massimi carichi stradali sia statici che dinamici. Il telaio (rotondo o quadrato) sarà saldamente permanentemente assicurato al pozzetto d'ispezione a mezzo di getto di malta di cemento a base di cemento pozzolanico d'altoforno di classe minima 425 Kg/cmq., mediante casseformi circolari o camere d'aria per proteggere da sbavature l'interno del pozzetto, fino al ricoprimento delle asole del telaio e comunque al disotto del piano stradale definitivo di almeno 3-4 cm.

Per sopportare ai carichi gravanti sulla struttura, principalmente dovuti al traffico, occorre posizionare una piastra di ripartizione in calcestruzzo armato (Figura 2 – particolare B) di spessore 15-20 cm, avente dimensioni maggiori di 40-50 cm del raggio esterno del pozzetto (realizzata in loco o prefabbricata).

Tale piastra avrà un foro centrale avente il diametro o il lato maggiore di almeno 10 cm rispetto alle dimensioni esterne del pozzetto e sarà posizionata in modo tale da essere completamente svincolata dal pozzetto stesso.

In tale maniera la piastra potrà assolvere alle funzioni di assorbire i carichi, ripartirli al terreno senza sollecitare il pozzetto e fungere da appoggio alla piastra superiore o agli eventuali anelli di calcestruzzo per l'adeguamento alle altezze di progetto (Figura 2 – particolare C) predisposta per l'alloggiamento del chiusino (Figura 2 – particolare D).

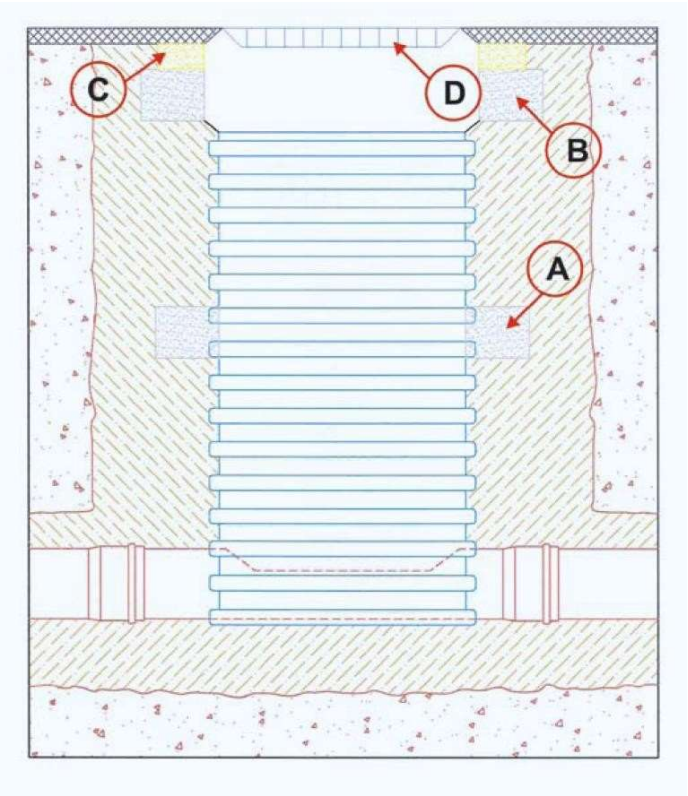


Figura 2

Nel caso invece di appoggio diretto del telaio sull'elemento di testa del pozzetto, ove non coesista traffico veicolare, si dovrà eseguire un getto di CLS cementizio a rigiro, debitamente armato con tondino di ferro, affinché il telaio non abbia a subire spostamenti neanche in conseguenza a sensibili azioni orizzontali sullo stesso.

Le camerette e gli scaricatori di piena saranno realizzate gettate in opera, o in alternativa a quanto sopra si potranno utilizzare tipologia di camerette prefabbricate, con corpo costituito da tubazioni a parete strutturata in Polipropilene al quale vengono saldate le opportune entrate, uscite e scaricatori, in conformità ai disegni di progetto e secondo le disposizioni che darà la SII.

Manufatti in calcestruzzo di cemento - (Cordonati, pozzetti di raccolta, lapidi, ecc.). Saranno confezionati con alti dosaggi di cemento e vibrati in modo da ottenere un peso specifico non inferiore a 2,4 Kg/dmc.

Materiali di gres - (Fondelli dei condotti ovoidali) Dovranno corrispondere alle norme UNICERAB ed essere di qualità non inferiore alla 2^ scelta.

Per tutti i condotti, pur variando il raggio con le dimensioni della sezione, sarà costante l'angolo di curvatura a 120°.

5.2 POZZETTI SCOLMATORI DI PIENA DELLA FOGNATURA

I pozzetti "scolmatori di piena" a servizio delle reti fognarie potranno essere eseguiti solo dopo approvazione progetto da parte dall'organo di vigilanza e dalla SII.

I pozzetti "scolmatori di piena" lungo le condotte fognarie saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

5.3 POZZETTI PER ACQUEDOTTO

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di manovra, di sfiato di scarico e simili, lungo le condotte idriche saranno eseguiti secondo i disegni di progetto approvati dalla SII, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza.

I tubi delle reti idriche in ingresso ed in uscita ai pozzetti e manufatti cementizi, realizzati in strade con traffico pesante, non dovranno essere a diretto contatto con le pareti del pozzetto, al fine di non far assorbire le vibrazioni e l'eventuale forza di taglio ai tubi dell'acquedotto.

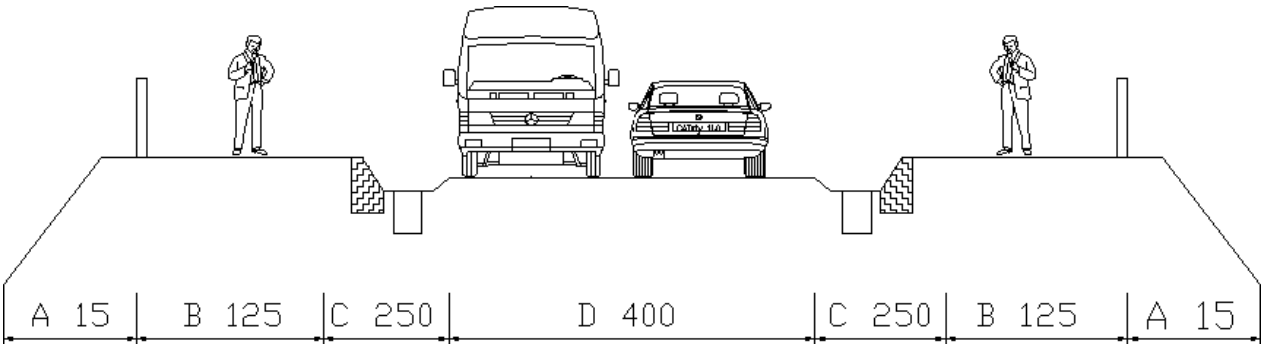
I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma normativa vigente sulla sicurezza del lavoro.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

5.4 CHIUSINI IN GHISA PER ACQUEDOTTO E FOGNATURA

Il chiusino d'ispezione, del tipo in ghisa, sarà circolare con passo di 60 cm, telaio monolitico, superficie carrabile mandorlata antisdrucciolo recante la scritta " FOGNATURA " o "ACQUEDOTTO", e sarà dimensionato ai sensi della norma EN 124, in modo tale da resistere ai massimi carichi stradali sia statici che dinamici. Il telaio (rotondo o quadrato) sarà saldamente permanentemente assicurato al pozzetto d'ispezione a mezzo di getto di malta di cemento a base di cemento pozzolanico d'altoforno di classe minima 425 Kg/cmq., mediante casseformi circolari o camere d'aria per proteggere da sbavature l'interno del pozzetto, fino al ricoprimento delle asole del telaio e comunque al disotto del piano stradale definitivo di almeno 3-4 cm.

SCHEMA POSA E CLASSE DI CARICO POZZETTI STRADALI IN GHISA UNI - EN 124



Classe A 15	(Carico di rottura kN 15). Zone esclusivamente pedonali e ciclistiche- superfici paragonabili quali spazi verdi.
Classe B 125	(Carico di rottura kN 125). Marciapiedi - zone pedonali aperte occasionalmente al traffico - aree diparcheggio e parcheggi a più piani per autoveicoli
Classe C 250	(Carico di rottura kN 250). Cunette ai bordi delle strade che si estendono al massimo fino a 0,5 mt sulle corsie di circolazione e fino a 0,2 mt sui marciapiedi - banchine stradali e parcheggi per autoveicoli pesanti.
Classe D 400	(Carico di rottura kN 400). Vie di circolazione (strade provinciali e statali) - aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli.
Classe E 600	(Carico di rottura kN 600). Aree speciali per carichi particolarmente elevati quali porti ed aeroporti.

A) Chiusini classe D 400: carico di rottura superiore a T.40. I chiusini dovranno essere in ghisa sferoidale unificata di tipo GS 400-12 o GS 500-7 prodotta secondo le norme UNI ISO 1083 e NF A 32-201, con resistenza a rottura maggiore di 40 t. ed altre caratteristiche secondo le norme UNI - EN 124 - Classe D400 e prodotti in stabilimenti CEE ufficialmente certificati a norma ISO 9001.

La marchiatura sarà d'obbligo, realizzata in fusione a rilievo sul coperchio : "EN-124", "Classe D 400", nonché il marchio del Produttore ad attestare la conformità del prodotto alle norme suddette.

Il passo d'uomo deve permettere l'accesso all'operatore munito di autorespiratore conforme al disposto delle normative vigenti.

La verniciatura sarà ad immersione con soluzione bituminosa.

I chiusini dovranno riportare la dicitura che verrà indicata dalla SII, ricavata in fusione sul coperchio e dovranno essere collocati prevalentemente su strade con traffico veicolare in atto salvo quanto richiesto dalla SII.

I chiusini nel traffico intenso del tipo PAMREX dovranno avere il telaio a sagoma quadrata con fori ed asole per l'ancoraggio al terreno ed in apposita sede stagna, un alloggiamento per la rotula ricavata sul coperchio. Guarnizione in elastomero che assicuri una sede silenziosa e stabile al coperchio ed un contatto telaio-coperchio praticamente a tenuta d'aria. Il coperchio circolare con asole per l'inserimento dell'attrezzo per un agevole sollevamento con minimo sforzo e possibilità di rimozione.

Dispositivo di sicurezza che escluda la possibilità di chiusura accidentale del coperchio realizzato sulla rotula sulla quale in sede di apertura avviene la rotazione del coperchio fino al suo posizionamento di massima apertura.

I chiusini per traffico normale del tipo REXEL dovranno avere il telaio a sagoma quadrata con fori ed asole per l'ancoraggio al terreno e provvisti di guarnizioni in polietilene antirumore ed alloggiamento per il dispositivo di apertura a cerniera.

Il coperchio circolare che ruota sul dispositivo a cerniera in maniera da permettere il ribaltamento dello stesso a 130°; devono avere il bloccaggio del coperchio al telaio mediante barra elastica solidale con il coperchio che permetta l'appoggio su tre punti in maniera da escludere, se montato ed impiegato correttamente, ogni possibilità di basculamento.

B) <u>Chiusini classe C 250: carico di rottura superiore a T.25</u>. I chiusini dovranno essere in ghisa sferoidale unificata di tipo GS 400-12 o GS 500-7 prodotta secondo le norme UNI ISO 1083 e NF A 32-201, con resistenza a rottura maggiore di 25 t. ed altre caratteristiche secondo le norme UNI - EN 124 - Classe C 250 e prodotti in stabilimenti CEE ufficialmente certificati a norma ISO 9001.

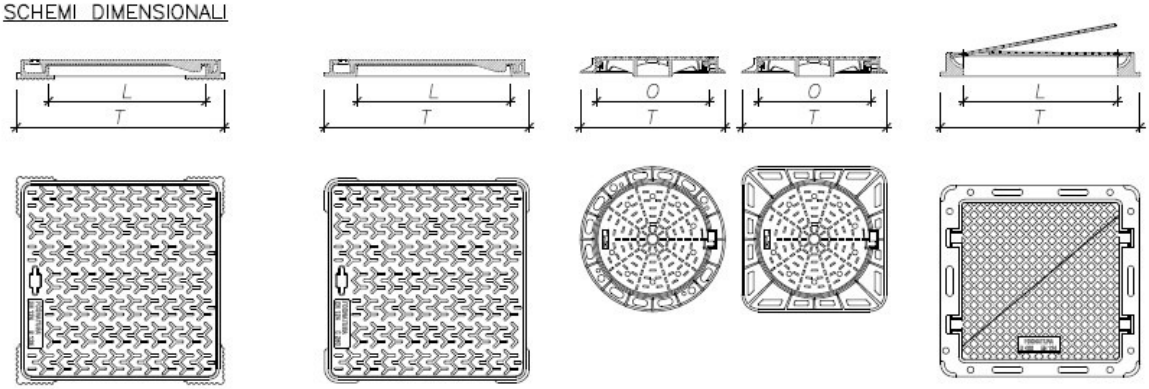
La marchiatura sarà d'obbligo, realizzata in fusione a rilievo sul coperchio : "EN-124", "Classe C 250", nonché il marchio del Produttore ad attestare la conformità del prodotto alle norme suddette.

Il passo d'uomo deve permettere l'accesso all'operatore munito di autorespiratore conforme al disposto delle normative vigenti.

La verniciatura sarà ad immersione con soluzione bituminosa.

I chiusini dovranno riportare la dicitura che verrà indicata dalla SII, ricavata in fusione sul coperchio e dovranno essere collocati prevalentemente su zone pedonali, marciapiede, cunette bordo strada e banchine in genere salvo quanto richiesto dalla SII

SCHEMI DIMENSIONALI



CLASSE B125			CLASSE C250			CLASSE D400 circolare			CLASSE D400 quadrato		
DIMENSIONI			DIMENSIONI			DIMENSIONI			DIMENSIONI		
Telaio T mm	Luce netta L mm	Peso kg	Telaio T mm	Luce netta L mm	Peso kg	Telaio T mm	Luce netta O mm	Peso kg	Telaio T mm	Luce netta L mm	Peso kg
430	400	26	425	400	39	ø600	500	64	500	400	43
520	500	40	485	450	48	600	500	70	550	450	56
625	600	56	535	500	57	ø730	600	90	600	500	64
730	700	77	635	600	74	730	600	97	700	600	80
						850	600	111	810	690	142
									910	790	179

Art. 6. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Nelle demolizioni e rimozioni di murature o calcestruzzi il proponente deve adottare tutte le precauzioni necessarie per salvaguardare le opere circostanti e per non deteriorare i materiali risultanti dalle demolizioni stesse, dei quali sia previsto l'utile impiego.

Rimane vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, per cui tanto le murature che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati precedentemente.

Nelle demolizioni o rimozioni il proponente deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le dimensioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spesa del proponente, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, ad insindacabile giudizio della SII, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che

verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli. Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare alil proponente di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati applicando i prezzi indicati nell'Elenco Prezzi allegato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati fuori dal cantiere dal proponente nei punti indicati od alle pubbliche discariche e saranno valutati secondo gli oneri e modalità previsti per i materiali provenienti dagli scavi salvo diversa prescrizione nell'elenco prezzi.

Art. 7. OPERE MURARIE

7.1 Malte cementizie

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte cementizie,secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle proporzioni indicate nelle singole voci dell'elenco prezzi.

Quando la SII ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.
Gli impasti, dovranno essere preparati soltanto nella quantità per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.
L'uso delle malte premiscelate dovrà essere conforme alla normativa tecnica ed alle indicazioni fornite dal produttore.

7.2 Muratura di mattoni

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle piattabande, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori, per ricevere quanto non venga messo in opera durante la formazione delle murature, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici in vista e come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro vengono adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna.

Saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca uniformemente e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure dovrà essere di circa mm.10

7.3 Conglomerati cementizi

SII prescriverà, di volta in volta, a suo insindacabile giudizio, il tipo e la qualità di cemento da impiegare nella confezione dei calcestruzzi.

La posa in opera del conglomerato cementizio sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte dopo aver preparato accuratamente e rettificato i piani di posa, le casseforme, gli scavi da riempire.

7.4 Opere in metallo

Il ferro in lamiera, verghe piatte, profilato tondo o sagomato, sarà fucinato e lavorato a martello, alla trancia, al trapano, e per le parti che lo richiedono, tornito, filettato ed elaborato.

7.5 Conglomerati cementizi armati

Per l'esecuzione di opere in conglomerato cementizio armato, il proponente dovrà attenersi a tutte le norme in vigore per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio, semplice o armato.

In particolare, il ferro delle armature sarà fornito e posto in opera nelle casseforme perfettamente pulito e privo di tracce di ruggine, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature in modo tale che le posizioni dei ferri coincidano rigorosamente con quelle dei disegni esecutivi, che sono a totale carico dell'impresa, compreso il relativo calcolo e la pratica con il Genio Civile. Nella posa in opera delle armature in ferro entro i casseri dovranno essere impiegati distanziatori per garantire il ricoprimento prescritto di calcestruzzo.

7.6 Casseforme, armature, centinature, varie

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature l'Impresa è tenuta a prendere gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della sovrastruttura il disarmo possa venir fatto simultaneamente.

I disarmi saranno effettuati secondo le disposizioni già indicate ed in conformità alle prescrizioni della SII

Nella progettazione e nell'esecuzione delle armature, delle centinature, o dei vari, l'Impresa è tenuta inoltre a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti, Enti o persone responsabili.

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche di dimensioni adatte ed opportunamente irrigidite o controventate, per assicurare l'ottima riuscita delle strutture e delle superfici dei getti.

Solo nel caso di getti in calcestruzzo faccia-vista e per getti di minore importanza, la SII può autorizzare l'uso di casseforme in legno; in tale caso però dovranno essere eseguite con tavole piallate e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature e disuguaglianze sulle facce in vista del getto.

Le superfici in vista dei calcestruzzi dovranno risultare lisce e compatte di getto, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie chiazze essendo stabilito che sulle murature in calcestruzzo e sui cementi armati dovranno essere fatti intonaci, salvo che per quei casi particolari in cui ciò fosse esplicitamente ordinato dalla SII.

Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate ed i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente immediatamente dopo il disarmo con betoncini antiritiro; ciò, qualora tali difetti ed irregolarità siano contenute nei limiti che la SII, a suo esclusivo giudizio riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette ricreazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Eventuali ferri di legatura, sporgenti dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm. sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con betoncini antiritiro; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte.

Gli agenti disarmanti dovranno essere esclusivamente di tipo chimico in modo da non compromettere le successive operazioni di finitura superficiale e di protezione del calcestruzzo.

La mancata osservazione della presente norma comporterà una accurata sabbiatura delle superfici e prove di aderenza dei rivestimenti previsti, operazioni entrambe da addebitare a completo ed esclusivo carico dell'Impresa appaltatrice delle opere.

7.7 Intonaci

Dovranno, in genere, essere eseguiti in stagione opportuna. Tutte le superfici da intonacare dovranno essere preventivamente liberate da sbavature e risalti, scalpellate, pulite con getti d'acqua in pressione, salvo le diverse norme che saranno indicate da SII.

Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dal proponente a sue spese.

Art. 8. MODALITA' DI POSA DELLE TUBAZIONI

Sarà a carico del PROPONENTE la fornitura dei materiali delle opere.

8.1 - TUBAZIONE IN ACCIAIO

Il proponente dovrà porre particolare attenzione durante le operazioni di calaggio affinché non vengano deteriorati i rivestimenti protettivi e danneggiate le testate dei tubi.

Nelle operazioni di posa, deve evitarsi che nell'interno della condotta si introducano corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna dei tubi; a tal fine gli estremi della condotta posata saranno accuratamente tappati durante l'interruzione dei lavori; inoltre è necessario che vengano presi adatti provvedimenti affinché nell'eventualità di allagamento dello scavo, la tubazione non abbia a galleggiare.

Nelle operazioni sopracitate dovrà provvedersi anche alla fornitura e posa di nastro segnalatore.

Dopo il calaggio nello scavo, gli eventuali spostamenti della condotta lungo il fondo saranno fatti con i mezzi più idonei atti in particolare a non pregiudicare i rivestimenti, attenendosi a tutte quelle prescrizioni che saranno all'uopo impartite.

Nell'interno dei manufatti e dei cunicoli di protezione le condotte saranno poste su sostegni in muratura con interposizione, quando necessario, di materiale dielettrico secondo le disposizioni ricevute.

I giunti delle tubazioni verranno saldati e saranno di norma del tipo a bicchiere sferico o del tipo testa-testa.

Le giunzioni saldate dovranno essere eseguite solamente mediante saldatura elettrica.

Per i diametri più piccoli potrà essere autorizzata l'esecuzione di una parte delle saldature prima del calaggio nello scavo, purché siano adoperate particolari cautele nell'operazione di calaggio di ciascun tronco e siano rispettati i profili di montaggio prestabiliti.

Le saldature dovranno essere eseguite con la massima cura, a perfetta regola d'arte, secondo la tecnica più progredita, da personale specializzato, ritenuto idoneo dalla Direzione dei Lavori.

Pertanto, il proponente dovrà disporre di operai specializzati per tali saldature e che siano muniti delle relative patenti di abilitazione.

Prima dell'allineamento per la saldatura, ogni tubo o pezzo speciale dovrà essere pulito internamente con scovoli atti a rimuovere ogni corpo estraneo.

Alla fine di ogni turno di lavoro, le estremità della condotta dovranno essere chiuse con un tappo atto ad impedire l'entrata di acqua o di corpi estranei.

Le testate dei tubi dovranno essere esenti da vernici, grassi, bave, terra, ecc., in modo da non pregiudicare il buon esito delle saldature.

Prima dell'accoppiamento, le testate dei tubi dovranno essere, a cura delil proponente, controllate al fine di verificare che le eventuali ovalizzazioni siano contenute nelle tolleranze stabilite.

I difetti che non potranno essere riparati utilizzando martelli od utensili di bronzo od ottone saranno eliminati tagliando la parte difettosa.

I tubi saldati longitudinalmente dovranno essere allineati con le saldature longitudinali poste alternativamente da una parte e dall'altra della generatrice superiore della condotta, in maniera da formare fra loro un arco di almeno 15°.

La distanza fra le testate, misurata sul fondo del cianfrino dovrà essere non superiore a mm.2 ed il dislivello fra i tubi accostati, pronti per la saldatura, non superiore a mm. 1,6.

Per l'aggiustaggio dell'accoppiamento dovranno essere usati martelli di bronzo od ottone.

Il proponente sarà tenuto a fornire gli elettrodi del tipo indicato da SII.

Il diametro ed il tipo di questi, nonché il numero delle passate con riferimento al diametro dei tubi da unire, sono stabiliti nella seguente tabella:

DIMENSIONE DEI TUBI				
Diametro nominale DN	Spessore m/m	Passate n°	Elettrodi	Tipo di elettrodo da usare

100	3,60	3,00	3,25	CELLULOSICO
125	4,00	3,00	3,25	CELLULOSICO
150	4,00	3,00	3,25	CELLULOSICO
200	5,00	3,00	3,25 m/m la 1° passata e 4 m/m le altre passate	E 333 C.10 o tipo corrispondente
250	5,60	3,00	3,25 m/m la 1° passata e 4 m/m le altre passate	E 333 C.10 o tipo corrispondente
300	5,90	3,00	3,25 m/m la 1° passata e 4 m/m le altre passate	E 333 C.10 o tipo corrispondente

Alla fine di ogni passata dovrà essere eliminata qualsiasi incrostazione dalla superficie della saldatura in modo da consentire il controllo visivo da parte di SII.

La prima passata dovrà risultare piena, con una completa penetrazione sui bordi.

La seconda passata dovrà penetrare nel tubo su entrambi i lati della prima passata, formando un deposito privo di porosità.

La terza passata dovrà rinforzare la saldatura servendo da completamento delle altre due passate eseguite

SII si riserva, durante le operazioni di saldatura, di far prelevare, dei campioni da sottoporre ai controlli radiografici, e prove meccaniche di resistenza. Tutti gli oneri relativi saranno a carico del proponente.

Tutte le saldature risultate difettose dovranno essere ripetute e rimane facoltà di SII di richiedere l'immediata sostituzione del saldatore.

8.2 SALDATURA DELLE TUBAZIONI, CRITERI DI ACCETTAZIONE DEL PERSONALE ADDETTO ALLE SALDATURE

Perché dette giunzioni possano essere considerate accettate dalla Direzione Lavori, il proponente dovrà osservare le seguenti prescrizioni:

- all'atto della consegna dei lavori dovranno essere comunicate alla SII i nominativi dei saldatori impiegati sul cantiere, insieme alla documentazione attestante la qualifica dei saldatori stessi, nonché quella relativa alla loro precedente attività comprovante la capacità del suddetto personale nel campo della saldatura di condotte in acciaio;
- la qualifica richiamata al precedente capoverso non dovrà essere generica, ma strettamente pertinente al lavoro da eseguire, saldatura di tubazioni in qualsiasi posizione e che dovranno essere eseguite da personale di provata capacità, munito di "patentino di saldatura UNI EN 287/1";
- qualora il proponente, nel corso dei lavori, intenda impiegare sul cantiere di lavoro un nuovo saldatore, dovrà preventivamente comunicare alla SII la relativa documentazione summenzionata;
- nel caso che rappresentanti della SII individuino intento all'opera un saldatore estraneo ai nominativi forniti, quest'ultimo sarà immediatamente allontanato dal cantiere e tutte le saldature presumibilmente da lui eseguite (a giudizio insindacabile della SII), saranno sottoposte a controllo radiografico a tutte spese del proponente senza possibilità di rivalsa;
- le estremità da saldare dovranno essere predisposte in modo appropriato e comunque liberate da ruggine, tracce di bitume, scaglie ed impurità varie, in modo da presentare il metallo perfettamente pulito;
- lo spessore della saldatura dovrà essere non inferiore a quello del tubo e presentare un profilo convesso (con sovrametallo variante fra 1-1,5 mm.) ben raccordato con il materiale base;
- la sezione della saldatura dovrà essere uniforme e la superficie esterna regolare, di larghezza costante senza porosità e senza difetti;
- i cordoni di saldatura dovranno essere eseguiti in modo da compenetrarsi completamente con il metallo base lungo tutta la superficie di unione; la superficie di ogni passata, prima dell'esecuzione di quella successiva, dovrà essere ben pulita, liberata dalle scorie ed accuratamente spazzolata;
- gli elettrodi, la cui fornitura è a carico delil proponente, dovranno essere di buona qualità e di adatte caratteristiche, in modo da consentire una regolare ed uniforme saldatura, tenendo presente che il metallo di apporto depositato dovrà risultare di caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle del metallo di base;
- particolare cura dovrà essere posta nella saldatura di giunti isolanti, i quali verranno opportunamente raffreddati durante l'operazione al fine di non sottoporre a surriscaldamento la massa termoplastica;

- lavori ultimati dovrà essere possibile, dalle monografie delle reti realizzate dal proponente, risalire al nominativo del saldatore che ha effettuato ognuna delle giunzioni eseguite; in carenza di tali monografie, complete delle suddette informazioni, non potrà essere redatto lo Stato Finale dei lavori, non decorrendo altresì alcun termine per lo svincolo delle polizze fidejussorie prestate a garanzia, in quanto fatto imputabile ad inadempienza da parte del proponente stesso.

8.3 GIUNTO A FLANGIA

Per la formazione dei giunti a flangia il serraggio dei bulloni dovrà essere eseguito con grande cura, a mezzo di chiave dinamometrica, per evitare tensioni non corrette nell'ambito del serraggio della flangia, che possano creare pregiudizio alla tenuta del giunto od alla integrità dei materiali.

E' assolutamente vietato l'impiego di due o più guarnizioni nello stesso giunto e l'impiego di flange che non siano perfettamente piane e parallele.

Il rivestimento da applicare sui tubi in corrispondenza delle saldature ed in ogni punto della condotta in cui si rendesse necessario per difetto del rivestimento esistente, dovrà essere eseguito nei modi seguenti:

- <u>Rivestimento in polietilene:</u>

Il ripristino del rivestimento sia nei punti in cui risulta deteriorato che nelle giunzioni dovrà avvenire mediante l'utilizzo di manicotti e fasce termorestringenti operando con le seguenti modalità:

- Pulizia della superficie da rivestire mediante spazzolatura meccanica o manuale in modo da asportare qualsiasi traccia di ruggine, terra, sostanze oleose, eventuali residui di saldatura, ecc;
- Preriscaldamento della superficie da rivestire, mediante torcia al propano (T = 50° C. circa) e del rivestimento esistente nelle zone di sovrapposizione (T = 40° C. circa).
- Applicazione del manicotto tenendo presente che lo stesso dovrà sormontare per almeno 10 cm, su ciascun lato, il rivestimento esistente.
- Centralmente alla zona di sovrapposizione dei due lembi del manicotto verrà applicata la banda di chiusura, quando prevista dalle specifiche tecniche dei materiali, premendola mediante apposito utensile .
- Restringimento del manicotto muovendo circonferenzialmente la fiamma, iniziando dalla parte centrale inferiore del manicotto per poi procedere verso l'esterno.

Se l'esecuzione dell'operazione è avvenuta correttamente, la superficie dovrà risultare perfettamente liscia senza rugosità o avvallamenti, e il mastice dovrà essere completamente fuso; per

accertarsene basta premere con i guanti in alcuni punti del manicotto e verificare contemporaneamente che alle estremità vi sia la fuoriuscita del mastice.

I ripristini previsti per le tubazioni con rivestimento esterno in polietilene potranno essere adottati anche per quelle con rivestimento esterno bituminoso mentre non potrà avvenire in contrario.

A cura e spese del proponente, e sotto sorveglianza di SII, e immediatamente prima di calare il tubo nello scavo, si provvederà al collaudo elettrico definitivo con controllo del rivestimento mediante "detector", secondo le modalità indicate precedentemente.

I tratti di rivestimento aventi isolamento insufficiente, dovranno essere sostituiti e provati nuovamente.

Inoltre, il proponente dovrà eseguire i terminali delle tubazioni di b.p. conformemente alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.

8.4 PROVA, DEL RIVESTIMENTO E DELL'ISOLAMENTO ELETTRICO

Per le tubazioni di acciaio, complete di pezzi speciali, organi di sezionamento, ecc., al termine delle operazioni di ripristino, si procederà ad una prova, su tutto il rivestimento, dell'isolamento elettrico; la prova sarà effettuata con strumento del tipo “rilevatore a scintilla” (detector) capace di mettere in evidenza eventuali discontinuità del rivestimento. La prova verrà considerata positiva se non si avranno scariche per tensione comprese tra 10000 e 15000 Volt. La tensione di prova sarà applicata in relazione alla condizione della tubazione rispetto all’ambiente circostante:

- tubi fuori terra e perfettamente asciutti con clima secco = 15000Volt;
- tubi sul fondo scavo o in ambiente umido = tensione inferiore, fino ad un minimo di 10000Volt

8.5 TUBAZIONI IN GHISA PER ACQUEDOTTO E FOGNATURA

Ad eccezione che per le tubazioni con giunto rapido, per le altre si procederà come segue:

- calaggio dei tubi nello scavo e loro montaggio introducendo la coda di ogni tubo nel bicchiere del tubo successivo senza per altro che la testata della coda del tubo vada a contatto con l'orlo d'arresto interno del bicchiere, ma ne disti qualche millimetro.
- rettifica della posizione di ogni elemento così da ottenere che i vari pezzi risultino concentrici, perfettamente allineati o con gli assi longitudinali deviati secondo le prescrizioni o i dati di progetto.

Per questo lavoro di allineamento sarà concesso far posare la direttrice inferiore dei tubi in ghisa su masselli di mattoni; mentre è invece assolutamente vietato l'uso di legnami od altri materiali deteriorabili che comunque dovessero poi rimanere interrati sotto i tubi.

I tubi così sistemati, dopo il successivo benestare di SII, potranno essere rincalzati con sabbia costipata con adatto utensile, lasciando libere a giorno le giunzioni.

Qualora si dovesse procedere al taglio di tubi per l'inserimento di curve, pezzi speciali, accessori, ecc., tale operazione dovrà essere praticata con apposito apparecchio tagliatubi. L'onere per queste operazioni di taglio e per la posa in opera di pezzi speciali, è compreso e compensato con il prezzo di posa, allineamento e prove idrauliche.

a) <u>Giunto Elastico a bulloni</u>

La Giunzione è ottenuta per la compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere

Premesso che gli elementi costituenti il giunto, ovvero la controflangia di ghisa, la guarnizione di gomma ed i bulloni, ecc., verranno forniti da SII, il proponente dovrà provvedere all'inserimento della controflangia di ghisa e quindi della guarnizione sull'asta del tubo prima o dopo il calaggio, comunque prima dell'assiematura. Nell'operazione dovrà porre particolare attenzione affinché la guarnizione di gomma sia accuratamente collocata nella sua sede, all'interno del bicchiere evitando ogni torsione della gomma stessa. Si provvederà successivamente a stringere la controflangia serrando gli appositi bulloni la cui estremità opportunamente sagomata appoggia sull'esterno del bicchiere.

b) <u>Giunto a flangia</u>

Solamente per l'inserimento di saracinesche ed accessori od in casi eccezionali ordinati di volta in volta da SII, si ricorrerà all'uso di giunzioni a flangia.

Per ogni giunzione non sarà consentito l'inserimento di più di una guarnizione.

Questa sarà del materiale espressamente indicato da SII ed avrà uno spessore massimo di 4mm.

Quando per particolarissime condizioni sia indispensabile l'impiego di spessori tra le flange, questi saranno di ferro o acciaio o di ghisa, e saranno posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. Queste norme per l'esecuzione dei giunti a flangia hanno valore anche per l'impiego di tubi di acciaio.

c) Giunto rapido elastico

La giunzione è ottenuta per la compressione di una guarnizione di gomma, opportunamente sagomata, inserita nell'apposito alloggiamento all'interno del bicchiere, e sulla canna del tubo imboccato.

Il proponente dovrà procedere alla preparazione e montaggio del giunto nel seguente modo:

- pulire accuratamente l'interno del bicchiere e le guarnizioni;
- cospargere di pasta lubrificante, che verrà fornita da SII, la parte interna del bicchiere sede della guarnizione;
- introdurre la guarnizione nel suo alloggiamento;
- cospargere di pasta lubrificante la superficie interna della guarnizione ed il tratto terminale di canna da imboccare;
- tracciare sulla canna del tubo da imboccare un segno ad una distanza dall'estremità pari alla profondità di imbocco, diminuita di 1 cm.

Eseguite queste operazioni, si introdurrà il tubo nel bicchiere sino a che il segno tracciato sulla canna si trovi sul piano della superficie frontale del bicchiere. Detta posizione del tubo consentirà delle deviazioni angolari di 5°.

C) TUBAZIONI IN POLIETILENE "ALTA DENSITÀ PE 100 ***a marchio iiP"***

a) Posa in opera di tubazioni in polietilene "Alta Densità PE 100 a marchio iiP"

Particolare cura dovrà essere posta durante l'esecuzione di condotte eseguite con tubazioni in polietilene alta densità PE 100 costruite secondo le norme UNI – EN 15494, UNI EN 12201-PE 100, a marchio **iiP**.

Il letto di posa della condotta dovrà essere il più uniforme possibile ed avere una pendenza uniforme in modo tale che la tubazione non assuma ondulazioni verticali dove si possono formare bolle d'aria.

Il fondo dello scavo sarà più basso rispetto alla quota del tubo secondo le indicazioni di progetto. Questo spazio verrà riempito con un letto di sabbia.

Dovrà essere evitata la presenza di materiali rigidi sul fondo dello scavo corpi estranei, pietre ecc. che dovranno essere allontanati dal bordo dello scavo onde evitare la caduta durante l'esecuzione della posa della condotta.

b) Formazione dei giunti

- Giunzioni con saldatura per polifusione di testa

− La giunzione delle tubazioni in polietilene aventi un diametro superiore a 90 mm si otterrà per polifusione di testa per la quale dovranno essere adottate tutte le precauzioni per avere un buon risultato.

− In particolare il proponente dovrà osservare le seguenti prescrizioni:

− le saldature dovranno essere eseguite da personale di provata capacità munito delle certificazioni necessarie per l'esecuzione delle saldature su tubazioni in polietilene e provvisto di tutte le attrezzature necessarie;

− le due estremità da saldare dovranno essere predisposte in modo appropriato e comunque dovranno essere spianate contemporaneamente con pialla manuale doppia e le parti spianate essere pulite e sgrassate;

− una volta spianate e sgrassate le superfici, devono essere riscaldate con apposita piastra e successivamente accostate e premute a pressione costante fino a che, con il raffreddamento naturale, la saldatura non è terminata;

− la sezione della saldatura dovrà essere uniforme e la superficie esterna regolare, di larghezza costante senza porosità e senza difetti, e dovrà presentare un cordone di ingrossamento uniforme nella zona di saldatura, non troppo grande per evitare cordoni interni al tubo.

I tempi di riscaldamento e le pressioni di saldatura variano secondo i diametri e sono indicate dalla ditta fornitrice.

La saldatura può avvenire per tratti fuori dello scavo; il successivo calaggio della tubazione presaldata dovrà avvenire in modo tale da preservare la tubazione stessa da ogni danneggiamento.

Le giunzioni con tubazioni di altro materiale, con saracinesche, valvole, pezzi speciali ecc. avviene di solito mediante flangiatura: la tubazione dovrà essere predisposta mediante inserimento di controflangia sulla tubazione stessa e quindi creata la relativa battuta mediante la saldatura di testa di opportuna "cartella" dello stesso materiale e provvista precedentemente.

− Giunti con raccordi in ghisa od in bronzo

Per i diametri minori possono essere usati anche raccordi di ghisa o di bronzo. Prima della posa tali raccordi devono essere accettati dalla Direzione del Lavori.

I pezzi speciali, quali curve, croci, raccordi a T ecc. saranno in polietilene. Potranno essere accettati o, in casi particolari, richiesti dalla SII pezzi speciali in ghisa.

− Giunti con manicotti a saldatura elettrica

Si tratta di giunti di idonei diametri muniti all'interno di resistenza elettrica che opportunamente riscaldata permette allo stesso di aderire fermamente alle due tubazioni da saldare.

Prima di procedere alle operazioni di saldatura bisogna procedere alla pulizia delle testate dei tubi da saldare eliminando eventuali strati di ossidazione ed assicurarsi che le testate stesse siano perfettamente verticali o renderle tali mediante apposita pialla manuale doppia.

Una volta inserito il manicotto ed accertata la perfetta assialità dei tubi si procede alla saldatura collegando i cavi di cui è provvisto il manicotto ad apposita saldatrice. Il raffreddamento del manicotto dovrà avvenire naturalmente secondo i tempi e le modalità stabilite dalla ditta costruttrice degli stessi manicotti o della saldatrice utilizzata.

8.6 TUBAZIONI IN P.V.C. PER FOGNATURE

Per le fognature a gravità in P.V.C. e in pressione, il Proponente dovrà segnalare alla SII entro 15 giorni dalla stipula della convenzione, la ditta fornitrice delle tubazioni in P.V.C., onde poter avere libero accesso allo stabilimento di produzione per verificare nelle linee essenziali il procedimento di fabbricazione dei manufatti ed appurare la qualità dei materiali usati ed i dosaggi; i raccordi ed i pezzi speciali dovranno rispondere normalmente alle caratteristiche stabilite dalla norma UNI EN 1401-1, i tubi dovranno essere del tipo SN4 – SDR 41 della suddetta norma e contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P.

Tutti i tratti di fognatura a gravità dovranno infatti assicurare la perfetta tenuta idraulica a norma della vigente legislazione in materia d'inquinamento.

All'uopo si richiederanno prove a tenuta su tratti di fognatura indicati dalla SII e dai collaudatori, in funzione delle particolari difficoltà logistiche con particolare riguardo al traffico veicolare.

Per quanto riguarda le modalità d'esecuzione delle prove e quelle di accettazione della tenuta idraulica, si procederà come previsto all’art. 48 del presente DISCIPLINARE.

8.7 FOGNATURE IN GRES

I tubi in gres dovranno essere conformi alla normativa UNI EN 295/1992. I materiali di gres (tubi, pezzi speciali, mattoni, piastrelle e fondi fogna) dovranno essere di impasto omogeneo. Le superfici interne ed esterne dei tubi, ad eccezione del bicchiere di giunzione e della punta delle canne, dovranno essere verniciate con una vetrina. Per le tubazioni, il valore del rapporto tra la freccia di curvatura e la lunghezza, riferito ai 4/5 centrali della canna, dovrà essere non superiore a 6 mm/m.

Le tubazioni devono essere munite, sia sul bicchiere che sulla punta, di guarnizioni elastiche prefabbricate in poliuretano. Dette guarnizioni dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione > 2N/mm 2

- allungamento alla rottura > 90 %

- durezza 67 + 5 Shore A

Le tubazioni collegate mediante giunzioni in poliuretano devono assicurare una tenuta idraulica, sia da interno verso esterno che da esterno verso interno, pari a 0,5 bar, in pratica equivalente a un battente idraulico di 5 m di colonna d'acqua ed essere in grado di garantire un omogenea velocità di scorrimento. Le tubazioni munite di giunzione elastica prefabbricata in poliuretano dovranno assicurare , senza compromettere la tenuta idraulica della condotta, eventuali disassamenti che si determineranno in corso di esercizio e sopportare con adeguato margine di sicurezza, tutti i carichi esterni (stradali, terra, falda, ecc.).

Dopo aver eseguito lo scavo ed aver realizzato sul fondo la livelletta stabilita, si disporranno i tubi a piè d'opera evitando che durante la movimentazione venga danneggiato l'anello prefabbricato di materiale poliuretanico. Prima di avviare la posa in opera del tubo si procederà alla pulizia del bicchiere e alla successiva lubrificazione senza usare oli lubrificanti. Si calerà, quindi, il tubo nello scavo avendo già predisposto il letto di posa presagomato dello spessore di almeno 10 cm + 1/10 diam. ed avendo cura che la punta del tubo non si sporchi prima di infilarla nel bicchiere del tubo già in opera. Manovrando opportunamente si provvederà all'imboccatura della punta nel bicchiere.

Le tubazioni in gres ceramico devono essere impermeabili. Le prove idrauliche devono essere eseguite a campione come previsto dall'art. 48 del presente DISCIPLINARE..

8.8 FOGNATURE PREFABBRICATE IN CLS CON ANELLO DI TENUTA IN GOMMA

Il Proponente dovrà segnalare alla SII entro 15 gg. dalla stipula del contratto d'appalto la Ditta fornitrice dei manufatti prefabbricati.

La SII dovrà avere libero accesso allo stabilimento di produzione per verificare nelle linee essenziali il procedimento di fabbricazione dei manufatti ed appurare la qualità dei materiali usati ed i dosaggi del CLS.

Si farà uso di tubi Ovoidali vibrocompressi con base d'appoggio piana, di lunghezza minima pari a 2 ml, giunzioni a bicchiere con interposizione di anello di gomma per la tenuta idraulica. I tubi dovranno essere lisci internamente e di spessore tale da resistere ai carichi dovuti al reinterro ed ai sovraccarichi stradali fino ad uno spessore minimo del ricoprimento pari a 50 cm e comunque per le profondità di posa previste dagli elaborati di progetto; all'uopo è prescritta la rispondenza di tali manufatti alle norme DIN 4032 da verificarsi a cura del Proponenete con apposite prove di carico a rottura, presso un laboratorio ufficiale designato dalla SII.

I manufatti di cui sopra diritti senza asperità né crepe, preventivamente verniciati all'interno, saranno assemblati su platee di calcestruzzo armato, come da disegni allegati, perfettamente spianate e lisciate in modo da rendere agevoli le operazioni di montaggio di pezzi contigui.

Non è categoricamente ammesso l'uso dei cunei di qualsiasi natura per ripristinare eventuali avvallamenti della platea di fondazione, ma gli eventuali piani di posa dovranno essere realizzati esclusivamente in malta cementizia.

Il rinfianco, per le fognature con anello di tenuta in gomma, sarà effettuato per gli spessori di progetto, con strati successivi di sabbione di fiume o di cava, di 3 mm di pezzatura max, scevro da arbusti, fogliame, per gli spessori di progetto.

Nei tratti in campagna il riempimento successivo potrà essere effettuato con il materiale proveniente dagli scavi, mentre per i tratti di fognatura ricadenti sotto strade bianche o bitumate il rinterro sarà effettuato per intero con misto cementato, prima della stesa della sottofondazione stradale in misto granulometrico e della eventuale sovrastruttura bituminosa.

Ove per ragioni planimetriche, non si possano usare i manufatti del tipo prima descritto, i quali consentono solo deviazioni angolari limitate, saranno adottati tubi ovoidali prefabbricati, delle stesse caratteristiche dei precedenti ma in elementi della lunghezza di ml. 1,00, montati senza interposizione di anello in gomma ma rinfiancati in CLS. di cemento, secondo le modalità e le indicazioni impartite dalla SII.

Dal momento che quest'ultimo tipo di fognatura verrà adottata nei tratti di curva, i piani verticali d'estremità di tubi contigui non risulteranno coincidenti per cui si dovrà far ricorso a piccole opere di casseratura che possono venir eseguite tramite lamierino in ferro. Nel caso che tale lamierino venga posizionato all'esterno dei tubi e funzionante come casseratura a perdere, si dovrà, dopo conveniente maturazione del cls. di rinfianco, procedere a stuccare internamente la giunzione dei tubi con malta di cemento.

In caso che il lamierino, avente funzioni di casseratura, sia posizionato all'interno dei tubi, tale procedura non dovrebbe implicare la stuccatura dei tubi, se le superfici interne dopo il disarmo si presentano ben lisce e raccordate.

La SII si riserva però di giudicare caso per caso la perfetta esecuzione del lavoro.

In qualsiasi situazione non è ammesso l'uso di stracci, carta, paglia, ecc. per chiudere i vuoti presenti tra tubo e tubo prima del getto di calcestruzzo di rinfianco.

Le sezioni in corrispondenza a tratti di fognatura di tipo diverso verranno eseguiti secondo le modalità impartite dalla SII.

Per la movimentazione ed il montaggio dei manufatti è vietato servirsi di fori ubicati in chiave o sui fianchi dei condotti, dovendosi quest'ultimi presentare senza soluzioni di continuità fin dal loro arrivo dalla fabbrica costruttrice.

Prima del collaudo delle opere si dovrà procedere alla pulizia interna dei condotti.

Le lunghezze delle varie tratte di prova saranno decise dalla SII e dai Collaudatori, in funzione delle particolari difficoltà logistiche con riguardo al traffico veicolare.

Tutti gli oneri susseguenti all'approntamento delle tratte di prova, quali muretti di tamponamento provvisori, rialzamento dei pozzetti d'ispezione, ecc. ed all'esecuzione della stessa prova, saranno a totale carico del Proponente delle opere.

Per quanto riguarda le modalità d'esecuzione della prova e quelle d'accettazione della tenuta idraulica, si procederà come prescritto dall'art. 9.2 del presente DISCIPLINARE.

Saranno a carico del Proponente tutti i controlli che la SII richiederà sui manufatti in opera e accantonati in cantiere, comprese le prove a distruzione.

I condotti in oggetto saranno verniciati internamente a tutta sezione, e comunque nelle parti a contatto con liquami e gas di fogna, con prodotti epossidici ed epossicatramosi.

L'impresa ha l'onere di verniciare i tubi prima della messa in opera.

In ogni caso si dovrà curare che i tubi con anello di giunzione in gomma siano verniciati anche sulle superfici su cui andrà montata la guarnizione stessa e sulle superfici d'estremità dei tubi.

E' fatto specifico divieto di verniciare i raccordi di quest'ultimi tubi dopo il posizionamento dell'anello di tenuta in gomma che non deve mai pervenire a contatto con prodotti epossidici o epossicatramosi ancora non perfettamente asciutti.

Inoltre l'anello di tenuta in gomma dovrà essere tale da superare i test di degradazione chimico-biologica previsti per i prodotti epossidici ed epossicatramosi, oltre a presentare sufficiente elasticità per il montaggio. All'uopo la SII può richiedere prove di allungamento e schiacciamento fino a rottura su anelli invecchiati artificialmente in colture di batteri e soluzioni acide, sottoposti a 5000 cicli termici 0° - 80°.

8.9 CONDOTTE IN POLIPROPILENE PER PROFILI A FORTE PENDENZA

Condotte circolari del diametro interno maggiore di cm. 50, costituiti da tubi in condotte in polipropilene (PP), di tipo spiralato. Generalmente in commercio si trovano tubi la cui unione avviene mediante saldatura di testa per polifusione. Su richiesta la fornitura può essere ottenuta prevedendo ad un’estremità una bicchieratura, dotata di alloggio o sede preformata per l’unica guarnizione elastomerica di tenuta del tipo a labbro, realizzata in EPDM secondo la Norma UNI EN 681/1 WC; entrambe le tipologie possono essere utilizzate per la realizzazione della condotta.

La classe di appartenenza di queste condotte deve essere superiore alla classe 4.

Nel trasporto, bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare gli stessi. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati.

Le imbracature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi d’acciaio i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinchè i tubi, se provvisti di giunto a bicchiere ad un’estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi la loro inflessione. Se necessario si deve intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti, con schermi opachi che però non impediscano una regolare areazione.

Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinamento dei tubi sul terreno.

I tubi non devono essere né buttati né fatti strisciare sulle sponde degli automezzi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura.

La sezione di scavo per la posa delle tubazione avrà, di norma, pareti verticali e sarà, se ritenuto necessario dalla SII, provvista di apposite armature. Le pareti degli scavi non dovranno avere blocchi sporgenti o massi percolanti che dovranno in ogni caso essere abbattuti ed asportati. L'impresa dovrà provvedere a mantenere l'aggottamento ed il deflusso naturale delle acque di qualsiasi provenienza allo scopo di evitare che le acque meteoriche e quelle comunque scorrenti in superficie si riversino negli scavi.

La larghezza netta della sezione di scavo dovrà essere per condotte Ø 30 e Ø 40, maggiorata di 40 cm.

Preventivamente alla posa della tubazione dovrà essere realizzata la livelletta stabilita. Il letto di posa sarà costituito da sabbia comune, provvedendo a realizzare le sagomature necessarie per accogliere i bicchieri. Lo spessore del letto di posa non deve essere inferiore ai 15 cm.. Non è categoricamente ammesso l'uso dei cunei di qualsiasi natura per ripristinare eventuali avvallamenti del letto di posa.

Il riempimento degli scavi di fognatura dovrà essere eseguito in sabbia fino a superare di 30 cm. la testa della condotta. Il riempimento della rimanente sezione di scavo, salvo diverse prescrizioni impartite dall'ente proprietario, od al quale sarà ceduta la strada, dovrà avvenire con misto granulometrico di fiume o di cava calcarea, compattato per strati non superiori ai 30 cm.

La posa della condotta a bicchiere, deve essere formata con il massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo le giunture; resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubo. I tubi dovranno essere posati da valle verso monte e con il bicchiere orientato in senso contrario alla direzione del flusso, avendo cura che all'interno non penetrino detriti o materie estranee o venga danneggiata la superficie interna della condotta, delle testate, dei rivestimenti protettivi o delle guarnizioni di tenuta.

Il tubo alla sua estremità liscia va tagliato normalmente al suo asse con sega a denti fini oppure con fresa. In presenza di giunzioni non saldate, l'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere deve essere smussata secondo un'angolazione precisata dal produttore mantenendo all'orlo uno spessore anch'esso indicato dal produttore.

Se si impiegano tubi sprovvisti di bicchiere si deve procedere alla loro unione mediante saldatura di testa per polifusione.

I raccordi necessari (curve, derivazioni, innesti, ecc.) saranno pure di Polipropilene, concordati preventivamente.

Le prove idrauliche saranno eseguite come previsto dall'art. 9.1 del presente DISCIPLINARE..

8.10 NORME GENERALI PER LE MODALITA' DI POSA IN OPERA DI MANUFATTI PREFABBRICATI.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di struttura, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

Il proponente ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli venga ordinato dalla SII, anche se forniti da altre Ditte; il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo il proponente unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e l'assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o manufatto.

Art. 9. COLLAUDO PROVVISORIO E DEFINITIVO DELLE TUBAZIONI

9.1 PROVA DI TENUTA DEI TUBI ACQUA

La Prova di tenuta delle tubazioni, sarà effettuata a tubazione interrata, per via idraulica.

La prova di tenuta dei tubi, salvo casi particolari ed individuati di volta in volta dalla SII Servizio Idrico Integrato, sarà effettuata con l'acqua alla pressione massima di esercizio maggiorata di:

- **5 bar se la pressione di esercizio è inferiore a 3 bar;**
- **50% se inferiore a 10bar;**
- **5 bar se uguale o superiore a 10bar.**

I tratti in prova saranno tenuti per 24 ore consecutive, senza pompare, alle pressioni sopraindicate.

Al termine delle 24 ore un incaricato della SII, assieme ad un rappresentante del proponente eseguirà una verifica del grafico del manografo.

La buona riuscita della prova sarà dimostrata dalla non diminuzione della pressione di prova.

Se durante le prove si verificassero rotture di tubi, pezzi speciali o apparecchiature inclusi nel tratto di prova, il proponente dovrà compiere a proprie spese tutti i movimenti di materie ed eseguire la perfetta sostituzione dei pezzi.

Saranno a carico del proponente il personale necessario all'esecuzione delle operazioni, la pompa, i manometri ed i manografi con fondo scala non superiore a 2 volte la pressione di prova, gli scovoli e quanto altro occorra per la buona riuscita della prova.

Della prova definitiva verrà redatto apposito verbale firmato dal proponente e dal Direttore dei Lavori.

9.2 PROVA DI TENUTA DEI TUBI PER FOGNATURA – COLLAUDO IDRAULICO DELLE TUBAZIONI

Tutte le condotte, prima della loro messa in esercizio, dovranno essere sottoposte a collaudo di tenuta idraulica che riguarderà sia la rete principale sia le camerette. Il COLLAUDO IDRAULICO, verrà effettuato sull'infrastruttura secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 1610.

Secondo tale Norma è possibile avvalersi di due diverse metodologie di prova:

1. il collaudo con acqua (metodo "W");
2. il collaudo con aria (metodo "L").

Il collaudo ad aria è sicuramente di più semplice attuazione in cantiere, ma il collaudo ad acqua permette, nel caso di tubazione non ancora interrata, di trascurare le precauzioni necessarie ad evitare le escursioni termiche nei tubi (irraggiamento solare, temperatura variabile nell'arco della giornata, ecc.) alle quali l'aria, in quanto gas comprimibile, è estremamente sensibile.

Se il tracciato della condotta consente di tenere gli scavi aperti è preferibile eseguire le prove idrauliche a tubi scoperti, così che eventuali perdite possono essere facilmente individuate eriparate; diversamente devono essere eseguite con tubi completamente o parzialmente interrati.

E' opportuno che la condotta sottoposta a collaudo sia tenuta piena d'acqua per almeno 6 ore fino al livello del piano di campagna della cameretta di valle ed in ogni caso fino a raggiungere o superare di 50 cm la quota dell'estradosso del tubo.

Il controllo di tenuta viene fatto misurando la quantità d'acqua persa in un tempo di 15 minuti, semplicemente con misure di livello nella cameretta o altro manufatto all'uopo costruito. Le tolleranze ammesse dipendono dai materiali con i quali è stata costruita al condotta.

Per reti costruite in GRES è ammissibile una tolleranza dell'ordine di 0,05 lt. ogni mq. di superficie interna.

Per reti costruite in CLS. è ammissibile una tolleranza dell'ordine di 0,25 lt. ogni mq. di superficie interna.

Non è ammessa nessuna diminuzione di livello nel caso in cui la rete sia costruita in materiale plastico P.V.C. o Polipropilene, e per tali condotte si dovrà procedere nella modalità di seguito descritta.

Chiusura delle due estremità tratto stesso (anelli/cuscinetti di tenuta o tappi/palloni ad espansione), uno dei quali (testata di prova) dovrà essere raccordato con un tubo verticale per consentire la creazione della pressione idrostatica voluta e con un altro tubo trasparente facente funzione di colonna piezometrica, necessario per verificare sia del grado di riempimento che la pressione idraulica, mentre l'altro sarà cieco (testata cieca).

Le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- Pulire accuratamente le estremità a monte ed a valle del tratto di condotta in esame (soprattutto la parte interna).
- Inserire all'interno delle due estremità i sistemi di chiusura ritenuti più opportuni dal collaudatore (nel caso si scelgano dei palloni ad espansione, gli stessi devono essere gonfiati ad una pressione di 1,5 bar).
- I due sistemi di chiusura vanno poi dotati di un sistema di controspinta per compensare la pressione idraulica che si verrà a creare all'interno della condotta in prova.
- Collegare il tubo di riempimento ed il tubo piezometrico alla testata di prova.

- Iniziare l'operazione di riempimento del tratto di condotta in prova in modo da favorire la fuoriuscita di tutta l'aria presente all'interno del tratto stesso.
- Riempire la colonna piezometrica fino ad un'altezza di 5 m equivalenti ad una pressione di 0,5 bar.
- Attendere un periodo tempo necessario alla stabilizzazione del sistema in prova (generalmente è sufficiente 1 h).
- Mantenere la pressione di prova a 0,5 per 30 ± 1 minuti.
- La pressione di prova deve essere mantenuta rabboccando con acqua.

La quantità di acqua utilizzata per il rabbocco deve essere misurata e, per poter considerare positivo l'esito del collaudo, non dovrà superare i seguenti valori :

≤ 0,15 l/m2 nel tempo di 30 minuti per le tubazioni ;

≤ 0,20 l/m2 nel tempo di 30 minuti per le tubazioni ed i pozzetti ;

≤ 0,40 l/m2 nel tempo di 30 minuti per i pozzetti e le camere di ispezione.

N.B.: I m2 si riferiscono alla superficie interna bagnata

Salvo casi particolari non si ritiene opportuno procedere al collaudo degli allacciamenti.

Le condotte in pressione andranno collaudate ad una pressione 1,5 volte superiore a quella presunta di esercizio che verrà comunicata dal Committente, per un tempo non inferiore a 30 minuti.

A discrezione della SII, per tratti di brevi dimensioni, il collaudo di una tubazione per acque di scarico si può accertare la tenuta della condotta sottoponendola alla pressione immettendo acqua nel tronco da collaudare dal pozzetto a monte fino a raggiungere la quota del pozzetto a valle.

Tutti gli oneri e le forniture occorrenti per l'esecuzione delle prove di collaudo nonché per tutti i controlli che la SII intenderà effettuare sui manufatti in opera o accantonati in cantiere, siano essi distruttivi o meno, sono a completo carico del proponente.

Art. 10. ESECUZIONE ALLACCIAMENTI ALLE RETE IDRICA - MODALITÀ DI ESECUZIONE.

10.1 ALLACCIAMENTO IDRICO / PUNTI DI CONSEGNA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI

Per allacciamento idrico va inteso il tratto di tubazione (derivazione) che collega la condotta di distribuzione al punto di consegna (nicchia a parete per l'alloggiato del contatore).

Sono state individuate sinteticamente il tipo di utenza da allacciare:

a) utenze singole, è rappresentato dal contatore posto al limite tra proprietà pubblica e privata;

b) utenze raggruppate servite da più contatori divisionali posti al limite tra proprietà pubblica e privata;

c) condomini serviti da un'unica presa e contatori divisionali posti all'interno del condominio con contratti singoli e provvisti di contatore di controllo, il punto di consegna deve intendersi rappresentato dal contatore generale posto di norma al limite tra proprietà pubblica e privata;

d) grande utenza produttiva/antincendio.

10.2 SEPARAZIONI IDRAULICHE DEGLI ALLACCIAMENTI -CLASSIFICAZIONE DELLE UTENZE DA COLLEGARE

Allo scopo di salvaguardare la potabilità dell'acqua in circolo nella rete pubblica, deve essere installato a valle del contatore un idoneo sistema, capace di garantire la separazione tra impianto esterno (rete e derivazione d'utenza) e impianto interno di utilizzazione, rispondente alla seguente documentazione:

- Delibera comitato dei Ministri 04/02/77 allegato 3 punto 2.4 e Decreto Ministero della Sanità n. 443 del 21/12/90 Art. 3 comma 4 lettera f; dispositivo in grado di assicurare il non ritorno dell'acqua.
- "Regolamento Per Il Servizio Di Distribuzione D'acqua Potabile SII" vedi art. 23 lettera J.

LIVELLI DI SICUREZZA IDENTIFICAZIONE NS REGOLAMENTO:

S0 Minimo di sicurezza (S0) deve essere installata una valvola di ritegno, del tipo "antiriflusso" con doppia presa di controllo per il campionamento lato privato e lato SII;

S1 Intermedio (S1), deve essere installato un disconnettore idraulico del tipo a zona di pressione ridotta, con un filtro a monte, con doppia presa di controllo per il campionamento lato privato e lato SII;

S2 Massimo livello di rischio (S2) dovrà essere installato un disconnettore idraulico a zona di pressione ridotta controllabile (UNI 9157/88 ed UNI EN 1717) con un filtro a monte, con doppiapresa di controllo per il campionamento lato privato e lato SII.

Per stabilire l'apparecchiatura più adatta a tale scopo, sono definite tre categorie di utenza:

A. Categoria ad alto rischio (S1 – S2): sono le utenze inerenti ad attività agricole, commerciali, industriali, artigianali, così suddivise:

- servizi pubblici, antincendio il cui uso è inerente alle seguenti attività: laboratori fotografici, autorimesse, carrozzerie, decapaggi, tintorie, lavanderie, lavaggio auto e simili;
- allevamenti bestiame e pollame, approvvigionamento idrico di serre e simili;
- impianti di depurazione acque, di trattamento rifiuti, laboratori chimici, dotati di impianti centrali di condizionamento d'aria o di raffreddamento funzionanti con l'acqua fornita;
- attività rientranti nelle categorie insalubri a norma di legge, che comprendano cicli di produzione e controllo che prevedono l'impiego dell'acqua potabile in trattamenti di fumi, di rifiuti solidi o liquidi, per raffreddamenti, per preparazione di soluzioni con sostanze nocive o pericolose per la salute;
- utenze civili adibite a prestazioni di servizi (ospedali, case di cura, laboratori analisi, piscine, cucine tipo industriale, mense e simili).

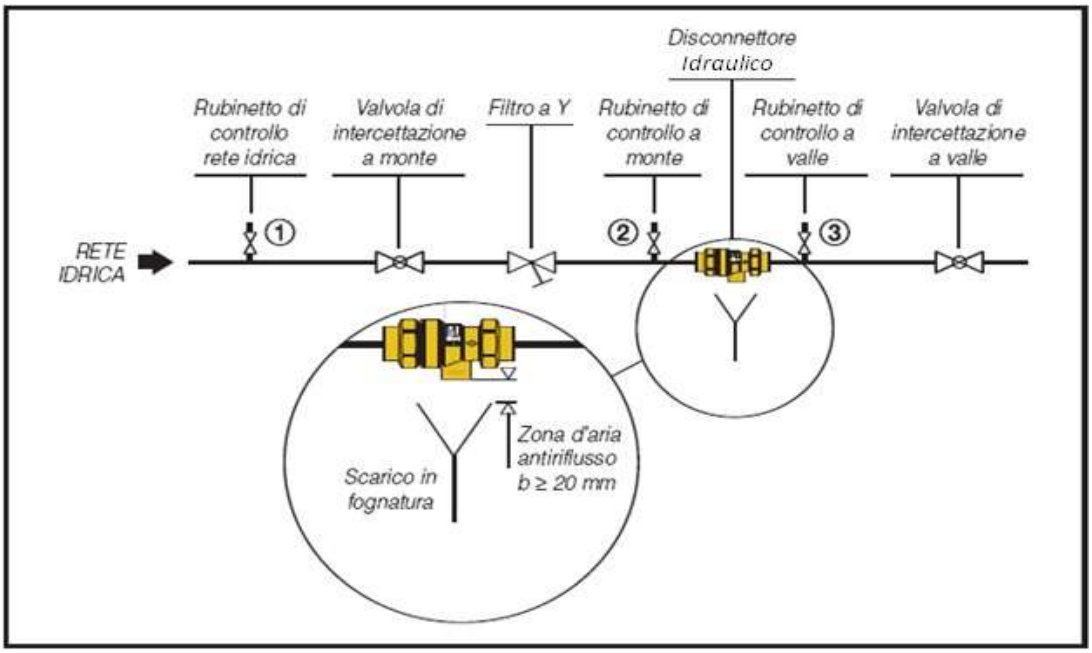
B. Categoria a basso rischio di contaminazione (S0): sono le utenze domestiche o assimilabili mono uso o condominiali o quelle ad uso attività commerciali ed industriali, non elencate precedentemente, il cui ciclo produttivo non prevede alcun uso dell'acqua fornita.

Pertanto, per tutte le nuove utenze che il proponente andrà a realizzare che si allacceranno alla rete idrica, saranno installate, previa valutazione tecnica a cura della commissione SII, con oneri a carico del proponente, apparecchiature della qualità e norma sotto indicate in relazione al tipo di Utente utilizzatore come sopra definito:

A.1) Per utenze ad alto rischio:

Disconnettore idraulico automatico omologato UNI 9157, completo di filtro o, solo nel caso di certificata installazione di pre-autoclave o vasca di disgiunzione idraulica, valvola di non ritorno con rubinetto di prova. Per utenze antincendio, di norma è sufficiente la valvola di ritegno o di non ritorno con a monte rubinetto di prova; della sua installazione e certificazione dovrà essere data comunicazione al Gestore che si riserva a sua volta di effettuare verifiche di idoneità del sistema installato. L'impianto interno dovrà essere elettricamente isolato dalla rete idrica stradale, con apposito giunto isolante, non potrà essere utilizzato come presa di terra per il collegamento di apparecchi elettrici.

SCHEMA IMPIANTO UTENZE AD ALTO RISCHIO S1 - S2

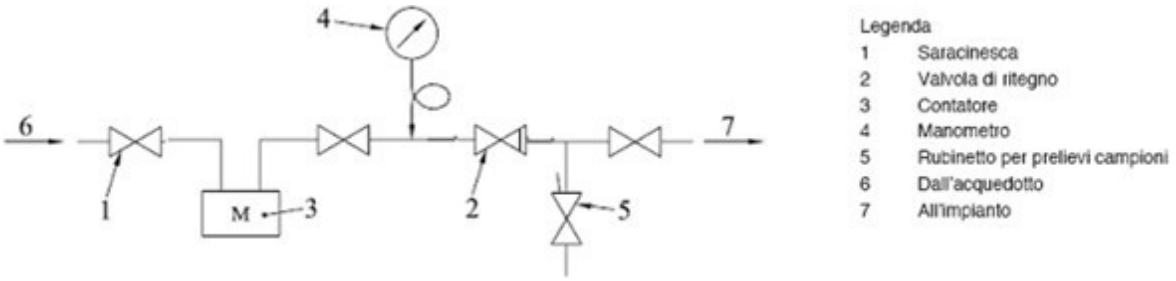


B.1) Per utenze a basso rischio:

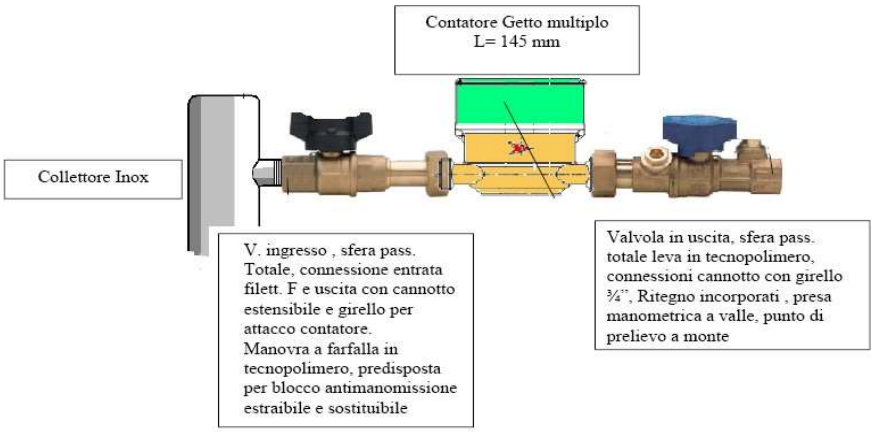
Valvola di ritegno o di non ritorno con, a monte, rubinetto di prova.

Le utenze ad alto rischio già allacciate all'Acquedotto, sono tenute ad installare a proprie spese un sistema di disconnessione idraulica (vasca di disgiunzione idraulica, pre-autoclave, disconnettore automatico idraulico, sistemi equivalenti di disgiunzione) capace di impedire l'inversione di flusso fra la rete generale esterna e quella interna. Il disconnettore idraulico dispositivo deve essere omologato alle norme UNI 9182 - 2008.

SCHEMA IMPIANTO UTENZE AD BASSO RISCHIO S0



SCHEMA SEMPLIFICATO CON MATERIALI A NORME UNI 9182 2008



10.3 TIPOLOGIA D'ESECUZIONE PRESE STRADALI

Per gli allacciamenti o derivazione di utenza alla rete di distribuzione acqua si seguiranno le modalità indicate di seguito al presente articolo.

La fornitura dei materiali da porre in opera per l'esecuzione degli allacciamenti idrici sarà a carico del proponente, salvo casi particolari dalla SII, con oneri a carico del proponente, in particolare:

- allacciamenti su reti idriche in esercizio;

- componentistica della presa utenza:
  - rubinetti di manovra a monte ed a valle dei contatori di misura;
  - contatore di misura.

Descrizione tecnica dei rubinetti manovra (come schema semplificato con materiali a norme uni 9182 2008):

- *valvola a sfera di entrata al contatore acqua a passaggio totale, filettatura femmina ½" – raccordo telescopico girello ¾", farfalla ANTIMANOMISSIONE e sfera con risciacquo automatico **"antilegionella"**;*
- *valvola a sfera di uscita dal contatore acqua a passaggio totale, filettatura femmina ½" – raccordo girello ¾", ritegno incorporato, prese pressione, leva di manovra e sfera con risciacquo automatico **"antilegionella"**;*

Saranno comunque sempre a carico del proponente la fornitura dei materiali di consumo, elettrodi compresi.

Il proponente eseguirà il lavoro con propria attrezzatura che dovrà essere adeguata alle opere commissionate.

Il proponente prenderà in carico i materiali forniti da SII quali: collettori di acciaio inox rubinetti a monte a valle del contatore e sportelli normalizzati, ne risponderà dal momento della consegna fino al termine dei lavori.

Qualora il proponente non ritenesse opportuno procedere a tale controllo, il materiale sarà consegnato e prelevato a suo rischio e quello che in un secondo tempo risultasse difettoso dovrà essere sostituito a sua cura e spese.

Le eventuali differenze che venissero riscontrate tra i materiali consegnati proponente e quelli messi in opera (tenuto conto della eventuale restituzione dei materiali eccedenti e riconsegnati al magazzino di SII) dovute a furti, imperizia, deterioramento o qualsiasi altra ragione, verranno valutati in base ai prezzi di mercato vigenti all'atto della presentazione, maggiorati del 15% e regolarmente fatturate a debito del proponente.

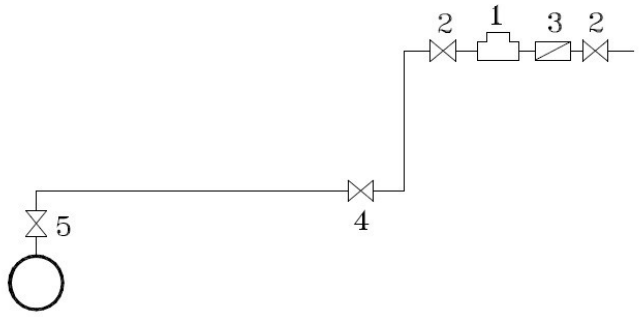
Per l'esecuzione degli allacciamenti idrici SII fornirà all'impresa i quantitativi di materiali necessari in funzione dei lavori consegnati.

10.3.1 PRESE STRADALI ACQUA

Per l'esecuzione delle prese stradali in derivazione delle tubazioni di distribuzione acqua si dovrà osservare la regolamentazione seguente:

- <u>Tracciato dei lavori</u>
  La SII stabilirà la posizione, le apparecchiature ed i diametri.
  Il proponente presenzierà alle operazioni di cui sopra.
  Senza autorizzazione della SII non potrà essere variato quanto disposto e la stessa SII si riserva il diritto di apportare durante il corso dei lavori tutte quelle variazioni che saranno ritenute necessarie.

ALLACCIAMENTO PRESA STRADALE ACQUEDOTTO - *SCHEMA 1* –



1. Contatore; 2. Valvola di arresto; 3. Valvola di ritegno; 4. Rubinetto di presa; 5. Rubinetto tipo Sicilia

- <u>Montaggio</u>

Per la formazione della presa si procederà come segue:

- montaggio della staffa o collare di presa o del manicotto saldato;
  - **a)** montaggio del rubinetto di presa tipo "Sicilia" (su reti in esercizio - *SCHEMA 1* -),
  - **b)** montaggio del rubinetto di presa tipo "Zuppardi" (su reti non in esercizio);
- foratura della tubazione di distribuzione mediante foratubi;
- montaggio del raccordo per il polietilene;
- posa della tubazione in polietilene min. PN 16;
- montaggio raccordo per il polietilene;
- montaggio rubinetto di presa da ubicarsi sul marciapiede o in asse con la condotta (solo nel caso del caso di condotte in pressione o esercizio - ***SCHEMA 1*** -);
- montaggio raccordo per il polietilene;
- posa dell'ultimo tratto di tubazione in polietilene PN 16 fino al diametro stabilito dalla tabella "<u>Dimensionamento tubazione costituente l'allacciamento idrico</u>";
- montaggio raccordo per il polietilene;

montaggio collettore se più di una utenza (Standardizzato di fornitura SII);

- montaggio rubinetto di arresto (Standardizzato di fornitura SII);
- montaggio di quanto altro occorra per terminare la presa.
- montaggio di rubinetto di arresto posta a valle del contatore (Standardizzato di fornitura SII);

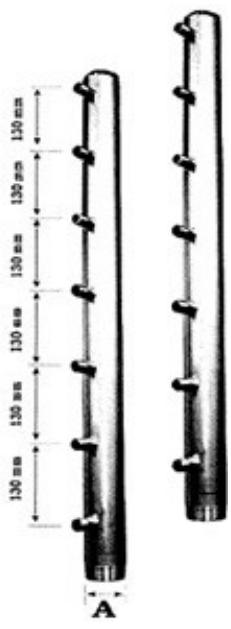
Nel caso di previsione di più contatori nel solito alloggiamento si eseguirà una preparazione, con tubi e pezzi speciali di acciaio inox, secondo le indicazioni della SII.

ESEMPIO COLLETTORE MULTIUTENZA IN ACCIAIO INOX

Descrizione	A
4 attacchi 1/2" maschio	1"1/4
5 attacchi 1/2" maschio	1"1/4
6 attacchi 1/2" maschio	1"1/4
7 attacchi 1/2" maschio	1"1/4
8 attacchi 1/2" maschio	1"1/4
9 attacchi 1/2" maschio	1"1/4
10 attacchi 1/2" maschio	1"1/4

Descrizione	A
4 attacchi 1/2" maschio	1"1/2
5 attacchi 1/2" maschio	1"1/2
6 attacchi 1/2" maschio	1"1/2
7 attacchi 1/2" maschio	1"1/2
8 attacchi 1/2" maschio	1"1/2
9 attacchi 1/2" maschio	1"1/2
10 attacchi 1/2" maschio	1"1/2

Descrizione	A
4 attacchi 1/2" maschio	2"
5 attacchi 1/2" maschio	2"
6 attacchi 1/2" maschio	2"
7 attacchi 1/2" maschio	2"
8 attacchi 1/2" maschio	2"
9 attacchi 1/2" maschio	2"
10 attacchi 1/2" maschio	2"



- <u>Dimensionamento tubazione costituente l'allacciamento idrico</u>

Normalmente non si eseguono particolari calcoli e si utilizzano i diametri sotto riportati, per le Utenze domestiche:

N° Utenze	Dimetri Minimo Tubo
Da 1 a 6	DN 32
Da 7 a 15	DN 50
Da 16 a 28	DN 63
Da 29 a 44	DN 75

Oltre 45 Utenti, è necessario il calcolo idraulico ed il progetto deve essere verificato caso per caso.

Oltre a queste entità, si hanno Utenze di tipo particolare, il cui dimensionamento richiede uno specifico studio.

Utenze idriche particolari sono:

- le Utenze civili al di sopra di 44 unità;
- le Utenze industriali e civili-industriali;
- le Utenze particolarmente distanti dalla tubazione stradale.

10.4 ALLACCI UTENZE

L'utenza, è rappresentata dal contatore posto al limite tra proprietà pubblica e privata.

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte, secondo le seguenti specifiche:

- i contatori di norma dovranno essere montati perfettamente orizzontali;
- a lavoro terminato non si dovranno riscontrare perdite o gocciolamenti, anche minimi;
- le filettature dovranno essere eseguite secondo le norme UNI-tab. 339 2° edizione, e tali da garantire la perfetta tenuta con la minor quantità di materiali di giunzioni, i residui eventuali dei quali non dovranno rimanere all'interno dei tubi;
- prima della chiusura dello scavo dovrà essere verificato il passaggio d'acqua attraverso l'allacciamento;
- dovranno essere assolutamente evitati i danni alla zincatura, ove ciò si verifichi il proponente, a sue cure e spese, dovrà provvedere ad accurata fasciatura o verniciatura di protezione.

Il proponente dovrà provvedere ai materiali di giunzione dei tubi (canapa e pasta per giunti filettati, nastri tipo Teflon o simili a base di PTFE) e ai materiali di ancoraggio delle tubazioni (calce, cemento, staffe, collari ed arpioni). Saranno a carico del proponente tutte le spese relative ad ogni tipo di collaudo, anche se ripetuto per difetti di tenuta. Il proponente, per i normali collaudi dovrà provvedere alla fornitura e montaggio di tutto quanto necessario alla esecuzione delle prove stesse.

Anche gli oneri relativi alla eventuale ricerca di perdite ed accertamento del punto o dei punti di difettosa tenuta, saranno a carico del proponente.

Per le prese idriche il collaudo avverrà con acqua alla pressione di 1,5 volte la pressione di esercizio per la durata di 15 minuti.

La pressione dovrà essere controllata con manometro metallico con fondoscala non superiore a due volte la pressione di collaudo.

Nel caso vengano registrati cali di pressione il proponente è tenuto con onere a proprio carico alla riparazione della perdita e alla ripetizione del collaudo.

Dopo il buon esito del collaudo, eseguito in presenza di un incaricato della SII, le condutture dovranno essere portate alla pressione atmosferica.

10.4.1 UBICAZIONE MISURATORI

Il contatore acqua deve essere alloggiato di norma in un vano (o nicchia) a muro, realizzato a cura e spese del proponente, seguendo le misure indicate nella tabella precedente.

Detto alloggiamento dovrà essere ad esclusivo uso del misuratore dell'acqua e pertanto non contenere strumenti di misurazione di altri servizi; al suo interno, quindi, non potranno trovarsi altri tubi che non siano quelli di arrivo e di uscita dal contatore.

Si precisa che il proponente dovrà provvedere a realizzare una traccia laterale nel muro, a partire dal piano stradale, dove poter incassare il tubo che andrà a collegarsi al misuratore.

L'alloggiamento dovrà essere realizzato sempre in modo tale che lo sportello si apra su suolo pubblico o una proprietà condominiale di libero accesso, al fine di consentire una facile lettura del contatore.

E' fatto divieto di utilizzare chiusure personalizzate.

Il fondo del vano dovrà trovarsi sempre ad un altezza non inferiore a 15 cm dal piano stradale o dal marciapiedi.

In casi particolari ed eccezionali, potrà essere prevista, l'ubicazione del misuratore a terra, in apposito pozzetto, a carico del proponente, ai limiti tra proprietà pubblica e privata.

Qualora, nel caso di villette a schiera, i fabbricati siano dotati di strada privata, il punto di consegna sarà ubicato sul limitare della strada pubblica; ogni Utente provvederà per proprio conto alla realizzazione della condotta di avvicinamento dal punto di consegna all'utenza.

10.4.2 MISURE VANI PER ALLOGGIO CONTATORI ACQUA

Il contatore acqua deve essere alloggiato di norma in un vano (o nicchia) a muro, realizzato a cura e spese del richiedente, seguendo le misure indicate nella:

- TABELLA 1, con sportello di tipo normale;
- TABELLA 2, con sportello Antigelivo, isolamento fino a -10C°;
- TABELLA 3, cassetta stagna con chiusura ermetica dell'anta Isolamento fino a -20C°.

MISURE VANI PER ALLOGGIO CONTATORI ACQUA

TABELLA 1, con sportello di tipo Normale

CONTATORI		DIMENSIONI SPORTELLO (cm)		NICCHIA OCCORRENTE (cm)
N°	TIPO	LARGHEZZA	ALTEZZA	(L x A x P)
1	½ " o ¾ "	60	40	58 x 38 x 25
2	½ "o ¾ "	60	60	58 x 58 x 25
2 - 4	½ "o ¾ "	60	80	58 x 78 x 25
1	1 " – 1 ½ " – 2 "	100	60	98 x 58 x 40
2	1 " – 1 ½ " – 2 "	100	70	98 x 68 x 40

TABELLA 2, con sportello Antigelivo, isolamento fino a -10C°

CONTATORI		DIMENSIONI SPORTELLO(cm)		NICCHIA OCCORRENTE (cm)
N°	TIPO	LARGHEZZA	ALTEZZA	(L x A x P)
1	½ " o ¾ "	68,5	48,5	61 x 41 x 30
2	½ "o ¾ "	68,5	68,5	61 x 61 x 30
3 - 4	½ "o ¾ "	68,5	108,5	61 x 101 x 30

Sportello a chiusura ermetica con anta coibentata in PUR

TABELLA 3, cassetta stagna con chiusura ermetica dell'anta Isolamento fino a -20C°

CONTATORI		*DIMENSIONI SPORTELLO(cm)*		*NICCHIA OCCORRENTE (cm)*
N°	*TIPO*	*LARGHEZZA*	*ALTEZZA*	*(L x A x P)*
1	*½ " o ¾ "*	*68,5*	*48,5*	*64 x 44 x 26*
2	*½ "o ¾ "*	*68,5*	*68,5*	*64 x 64 x 26*
3	*½ "o ¾ "*	*68,5*	*88,5*	*64 x 84 x 26*
4	*½ "o ¾ "*	*68,5*	*108,5*	*64 x 104 x26*

Cassetta stagna con chiusura ermetica dell'anta per l'alloggiamento interno dei contatori

NOTE

- Le misure sopra indicate sono puramente indicative. In fase di presentazione del progetto la commissione della SII, potrà richiedere le dimensioni ritenute più opportune, in base alle condizioni locali.
- Nel caso di un numero di contatori superiore a 4, la SII concorda con il proponenete le misure per l'alloggiamento dei contatori medesimi e gli sportelli non potranno essere forniti da SII.
- Nei casi in cui il vano contatore debba essere coibentato, la profondità dovrà essere aumentata di 10 cm.

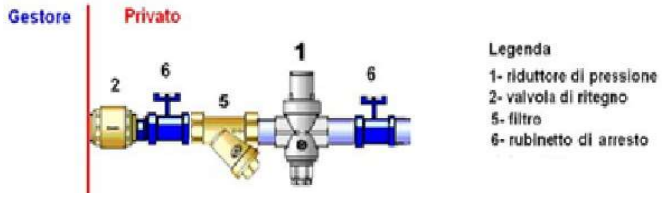
10.4.3 FORNITURA E MURATURA SPORTELLI VANO CONTATORE

Gli sportelli possono essere forniti da SII e non sono inclusi nel costo dell'allacciamento. La posa in opera sarà sempre a cura e spese del proponente.

10.4.4 PRESSIONE ELEVATA AL PUNTO DI CONSEGNA

Nei casi in cui lo stato piezometrico (il valore della pressione erogata nel punto di consegna) sia, per necessità tecniche della fornitura, elevato, la SII informerà il proponente e indicherà l'installazione di adeguata valvola di riduzione della pressione che ha per scopo principale di tarare la pressione dell'impianto interno secondo le proprie specifiche esigenze, indipendentemente dal valore della pressione erogata dal Gestore. Fermo rimanendo quanto previsto dal DPCM 4 marzo 1996 GU del 14 marzo 1996 atr 8.2.1 d). Quindi, nel caso si debba la ridurre la pressione al punto di consegna, sia per la singola utenza che multipla, **sarà cura dell'utente provvedere all'installazione per ogni utenza di un riduttore tarato secondo le proprie esigenze**.

SCHEMA TIPICO DI MONTAGGIO VALVOLA RIDUTTRICE DI PRESSIONE



10.5 ALLACCI CONDOMINIALI CON IMPIANTO AUTOCLAVE O CON SEBATOIO

Nel caso di realizzazione di impianto autoclave o con serbatoio condominiale multiutenza, dovrà essere predisposto un vano contatore (conforme all'art. 10.6.1) da posizionare al limite della proprietà privata, per l'alloggiamento di un contatore generale di controllo, **che specificatamente diventa il punto di consegna dell'acqua potabile, ovvero il limite della responsabilità della SII per rotture e qualità dell'acqua erogata. Dopo questo punto sarà a carico del Gestore la sola gestione e lettura dei contatori divisionali.**

10.5.1 LOCALI CONTATORI CONDOMINIALI

I locali condominiali ove posizionare i contatori a valle delle autoclavi, dovranno essere pavimentati (cemento quarzato, o pavimento in materiale antisdrucciolo), intonacati e muniti di idonea finestrature per l'aereazione; dovrà essere dotato di impianto elettrico con una presa elettrica e punto luce per idonea illuminazione realizzati a Norma CEI.

La SII potrà ispezionare ed accedere in qualsiasi momento presso i locali ove sono ubicati i contatori; l'Utente/dovrà provvedere ad eliminare qualsiasi ostacolo o impedimento che ne limiti l'accessibilità.

10.5.2 IMPIANTI DI AUTOCLAVE

Le installazioni per l'eventuale sollevamento dell'acqua all'interno degli edifici devono essere realizzate in maniera che sia impedito il ritorno in rete dell'acqua pompata anche nel caso di guasto alle relative apparecchiature.

E' vietato in ogni caso l'inserimento diretto delle pompe sulle condotte di allacciamento da quelle stradali. L'eventuale by-pass per l'erogazione diretta deve essere realizzato in modo da garantire l'esclusione dell'impianto di pompaggio. L'esecuzione dovrà rispondere ai criteri di costruzione, di prove e di funzionamento certificati.

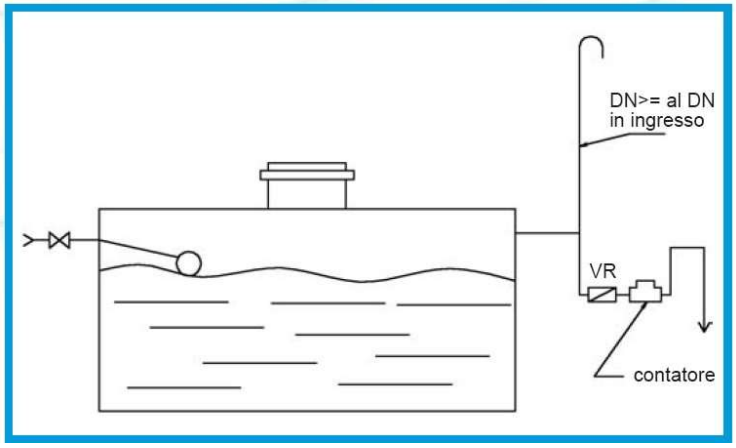
La manutenzione di tali impianti, come in generale di tutti gli impianti interni di distribuzione, è a carico dell'utente.

Il sistema di pompaggio dovrà aspirare da idoneo serbatoio di accumulo, la condotta di riempimento della vasca deve trovarsi al di sopra del livello massimo di sfioro, in modo da impedire ogni possibilità di ritorno dell'acqua o, in qualsiasi altro caso, il sistema dovrà dotato fornito di valvola di ritegno (disconnettore).

In mancanza di contatore generale in ingresso sul troppopieno va messo un contatore e valvola di ritegno come indicato nello schema.

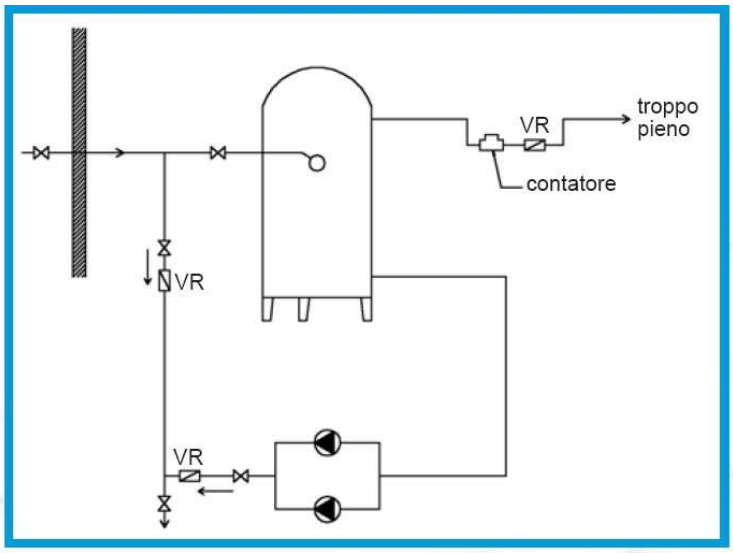
SCHEMA DI MONTAGGIO PER L'INSTALLAZIONE DEL CONTATORE TROPPO PIENO DEI SERBATOI DI ACCUMULO IN ASSENZA DI CONTATORE GENERALE.

SCHEMA SERBATOIO DI ACCUMULO



VR = valvola di ritegno

SCHEMA PER IMPIANTO CON SERBATOIO E AUTOCLAVE E UTENZE MULTIPLE



10.6 ALLACCI GRANDE UTENZA O SERVIZI ANTINCENDIO

10.6.1 GRANDE UTENZA

Il proponente dell'intervento, nella fase progettuale della rete idrica da realizzare, dovrà tener conto delle portate della presa o delle presa della grande utenza.

Il servizio di somministrazione acqua della presa della grande utenza, sarà munito di apposito contatore, si installerà al limite della proprietà privata un contatore di pari diametro della condotta. Detto punto di allaccio, dovrà essere dotato di un dispositivo di disconnessione idraulica per utenze ad alto rischio, installato a valle del contatore stesso, oltre alle due valvole di intercettazione poste a monte ed a valle del gruppo contatore.

10.6.2 SERVIZIO ANTINCENDIO

La SII si rende disponibile far installare Idranti Antincendio, che faranno parte integrante della rete acquedottistica, secondo le disposizioni delle Autorità competenti.

Tali idranti, che avranno essenzialmente il compito di alimentare i mezzi antincendio dei VV.FF. e quelli della Protezione civile, verranno ubicati nelle aree individuate dalle Autorità competenti tenendo conto delle caratteristiche tecniche delle reti di distribuzione. Il Comune si fa carico della spesa e dei consumi idrici connessi.

Lo stacco dalla rete idrica che alimenterà l'idrante dovrà essere dotato di saracinesca a cuneo gommato dello stesso diametro del condotta di derivazione, posata in idoneo pozzetto sul marciapiede nell'immediata vicinanza dell'idrante.

Per quanto riguarda le attività soggette al rilascio del C.P.I. (certificato prevenzione incendi) (Cfr. D.M. 16/2/82 n. 577) nel quale il proponente è obbligato ha dotarsi di un impianto antincendio, la SII è disponibile ad alimentare la loro rete privata antincendio o il loro serbatoio di stoccaggio, nei limiti delle caratteristiche tecniche della rete di distribuzione.

Il proponente dell'intervento, nella fase progettuale della rete idrica da realizzare, dovrà tener conto delle portate della presa o delle prese antincendio.

In questo caso è previsto il servizio di somministrazione acqua per uso antincendio, munito di apposito contatore, si installerà al limite della proprietà privata un contatore di pari diametro della condotta e comunque non superiore a 2", al solo fine del controllo delle perdite e/o prelievi ingiustificati. Detto punto di allaccio antincendio, dovrà essere dotato di un dispositivo di disconnessione idraulica, installato a valle del contatore stesso, oltre alle due valvole di intercettazione poste a monte ed a valle del gruppo contatore.

Art. 11. ESECUZIONE ALLACCIAMENTI ALLA FOGNATURA PUBBLICA - MODALITÀ DI ESECUZIONE

L'allacciamento del fognolo deve essere effettuato sulla sommità della fognatura pubblica o sui fianchi o sullo scorrimento, con tubazione in Polipropilene (PP) UNI EN 13476-1 o in PVC a norma UNI EN 1401-1 con di diametro minimo di Ø 160 Serie SN4 (SDR 41), in ogni caso i diametri dei tubi di collegamento rispetteranno i valori indicati delle seguenti tabelle A e B.

TABELLA " A "

h/D = 0.7	Portata Q in l/sec.				
Pendenza	**1.0%**	**1.5%**	**2.0%**	**2.5%**	**3.0%**
Diametri mm					
160	13.0	16.0	18.5	21.0	23.0
200	23.8	29.2	33.7	37.7	41.4
250	43.2	53.0	61.2	68.5	75.0
315	79.8	97.8	113.0	126.5	138.8

h/D = valore del grado di riempimento della condotta

TABELLA " B "

h/D = 0.8	Portata Q in l/sec.				
Pendenza	**0.5%**	**1.0%**	**1.5%**	**2.0%**	**3.0%**
Diametri mm					
160	10.0	15.0	18.0	21.0	23.1
200	19.0	27.0	33.1	38.1	41.9
250	35.4	49.0	60.1	69.5	76.5
315	62.8	90.6	111.1	128.4	140.7

h/D = valore del grado di riempimento della condotta

La condotta sarà con giunto a bicchiere ed anelli di gomma di cui alle norme DIN 4043 e posati su di un fondo di sabbia che ricopra la tubazione stessa e con spessore minimo di cm. 10 salvo diversa disposizione della SII; il condotto deve essere idoneo a sopportare carichi stradali e pressioni interne di almeno 0,5 atmosfere. ove persistano sistemi fognari diversificati (tubazioni acque bianche ed acque nere) dovrà essere posato un doppio tubo nello stesso scavo dell'allacciamento con le stesse modalità prescritte precedentemente.

La SII ha stabilito le seguenti tipologie di allacciamento:

- ALLACCIAMENTO A FOGNATURA SEPARATA PER "REFLUI DOMESTICI"
  Scarichi di acque reflue domestiche: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche. (allegato 2a - SCHEMA TIPO)

- ALLACCIAMENTO A FOGNATURA SEPARATA PER "ASSIMILABILITÀ AI REFLUI DOMESTICI"
  Scarichi di insediamenti produttivi ma assimilabili a scarichi di acque reflue domestiche: acque reflue che presentano caratteristiche qualitative equivalenti alle acque reflue domestiche (allegato 3a - SCHEMA TIPO)

- ALLACCIAMENTO A FOGNATURA SEPARATA PER "REFLUI INDUSTRIALI"
  Scarichi di acque reflue industriali: acque reflue scaricate da edifici o installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento. (allegato 4a - SCHEMA TIPO)

- POZZETTO PRELEVAMENTO CAMPIONI (allegato 5 - SCHEMA TIPO)

In tutti i casi dovrà essere realizzato un pozzetto (uno per ogni tubazione di allacciamento) di ispezione tra l'allacciamento stesso e l'impianto privato.

Detto pozzetto dovrà essere collocato al limite della proprietà privata, mentre il collegamento alla rete fognaria principale dovrà essere realizzato in base alla seguente modalità:

- Distanza ≤10 mt tra asse del pozzetto utenza e pozzetto sulla rete fognaria principale, in tale caso dovrà essere realizzato l'allaccio privato sino al pozzetto sulla rete fognaria principale. (Vedi schema allaccio 1)
- Distanza >10 mt tra asse del pozzetto utenza e pozzetto sulla rete fognaria principale, in tale caso dovrà essere realizzato l'allaccio privato direttamente sulla sommità della condotta con innesto a tenuta a 45°. (Vedi allegato 1 - SCHEMA INNESTO IN FOGNA)

Per allacciamenti con condotti del diametro superiore a cm.20, deve essere realizzato un pozzetto in corrispondenza dell'innesto.

Il taglio della pavimentazione stradale deve essere effettuato normalmente a cm. 30 dal bordo di scavo sia con sega tagliasfalto che con martello pneumatico demolitore.

Dovranno essere predisposte, ove necessario, le segnalazioni stradali di prescrizione a norma del vigente Codice della Strada e regolamento di attuazione seguendo e rispettando le eventuali prescrizioni ed istruzioni specifiche che saranno impartite dalla SII o dall'Ente proprietario della Strada.

Gli scavi, ove occorra, devono essere provvisti di parapetti costruiti con materiali nuovi od in perfetto stato, di sezioni sufficienti e solidamente collegati in modo da assicurare la pubblica incolumità.

I materiali escavati devono essere trasferiti a pubblica discarica.

Il riempimento degli scavi dovrà essere eseguito di norma con misto di fiume o di cava calcareo, completamente esente da argilla e terra, granulometricamente compattato con apposite macchine od a discrezione della SII potrà essere costituito da misto cementato dosato a 70 Kg. di cemento tipo 325

per metro cubo di riempimento finito, con granulometria degli inerti idonea al riempimento di tutti gli spazi vuoti, procurato e dato in opera a consistenza asciutta o da malto cementizio aerato.

Il riempimento deve avvenire fino alla costituzione del cassonetto per la posa del binder che deve essere posato immediatamente dopo il riempimento.

Il ripristino della pavimentazione stradale manomessa deve essere eseguito nel seguente modo:

- formazione del cassonetto come sopra esteso di cm. 30 dal taglio stradale;
- stesa di strato di collegamento dello spessore minimo di cm. 12, in conglomerato bituminoso a caldo di granulometria 0/20 (binder) o quanto previsto dall'Ente proprietario della Strada;
- rullatura con compressore "Vibram" o "Tandem" di 4-6 t.;
- stesa e rullatura di uno strato di conglomerato bituminoso a caldo dello spessore compresso di cm. 3, di glanulometria 0-10 (tappeto di usura), con sovrammonte della pavimentazione esistente come ordinato dalla SII su ambo i lati rispetto alla buca, per innestare l'allacciamento al condotto, da eseguirsi nei tempi previsti dall'art. 21 del DISCIPLINARE.

Il ripristino dei marciapiedi manomessi deve avvenire mediante la posa in opera di materiali dello stesso tipo, dimensione e forma di quelli presenti sul luogo, oppure di quelli usati e autorizzati dalla SII

L'alterazione del suolo pubblico per la posa in opera degli impianti dovrà essere eseguita solo con andamento ortogonale all'asse stradale.

Sono pertanto vietati allacciamenti e comunque scavi con andamento obliquo, salvo casi particolari che potranno essere eseguiti in modo diverso previo benestare della SII.

Art. 12. ALLEGATI:

FOGNATURA pag 73 / 80

TIPO 1 **SCHEMA GENERALE DI ALLACCIO FOGNATURA NERA**

SEZIONE XX **PARTICOLARI DI ALLACCIO SPECIFICI:**
- **REFLUI DOMESTICI (schema 2a)**
- **REFLUI ASSIMILABILI/INDUSTRIALI (schema 3a / 4a)**

TIPO 2a **ALLACCIAMENTO A FOGNATURA SEPARATA PER "REFLUI DOMESTICI"**
Scarichi di acque reflue domestiche: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche

TIPO 3a **ALLACCIAMENTO A FOGNATURA SEPARATA PER "ASSIMILABILITÀ AI REFLUI DOMESTICI"**
Scarichi di insediamenti produttivi ma assimilabili a scarichi di acque reflue domestiche: acque reflue che presentano caratteristiche qualitative equivalenti alle acque reflue domestiche

TIPO 4a **ALLACCIAMENTO A FOGNATURA SEPARATA PER "REFLUI INDUSTRIALI"**
svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento.

TIPO 5a **POZZETTO D'INNESTO PER SCARICHI DOMESTICI**

TIPO 5b **POZZETTO D'INNESTO PER SCARICHI ASSIMILABILI / INDUSTRIALI**

TIPO 6 **INNESTO IN FOGNATURA NERA CON MISURATORE DI PORTATA ALLACCI INDUSTRAILI**

ACQUEDOTTO pag 81 / 89

a) UTENZE SINGOLE,
è rappresentato dal contatore posto al limite tra proprietà pubblica e privata;

DETTAGLIO PUNTO DI CONSEGNA UTENZE SINGOLE "TIPO a)"

b) UTENZE RAGGRUPPATE,
servite da più contatori divisionali posti al limite tra proprietà pubblica e privata;

c) CONDOMINI
serviti da un'unica presa e contatori divisionali posti all'interno del condominio con contratti singoli e provvisti di contatore di controllo, il punto di consegna deve intendersi rappresentato dal contatore generale posto di norma al limite tra proprietà pubblica e privata;

DETTAGLIO PUNTO DI CONSEGNA UTENZE RAGGRUPPATE "TIPO b)" E CONDOMINI "TIPO c)"

d) GRANDE UTENZA PRODUTTIVA/ANTINCENDIO TIPO *d1* e *d2*.

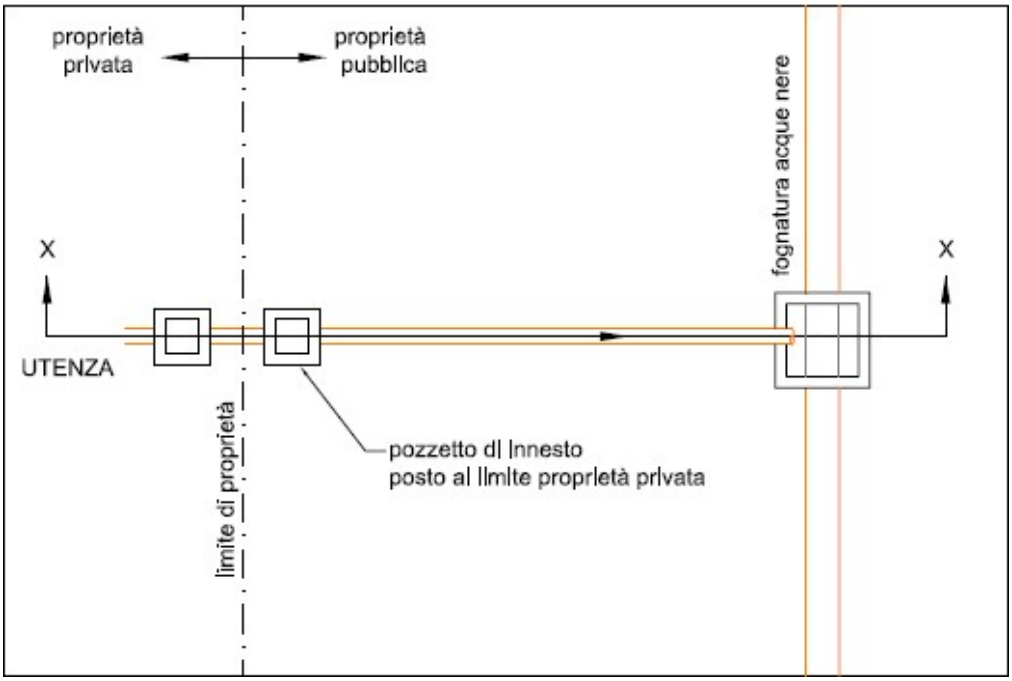
DETTAGLIO PUNTO DI CONSEGNA GRANDE UTENZA PRODUTTIVA/ANTINCENDIO "TIPO d1 e d2)"

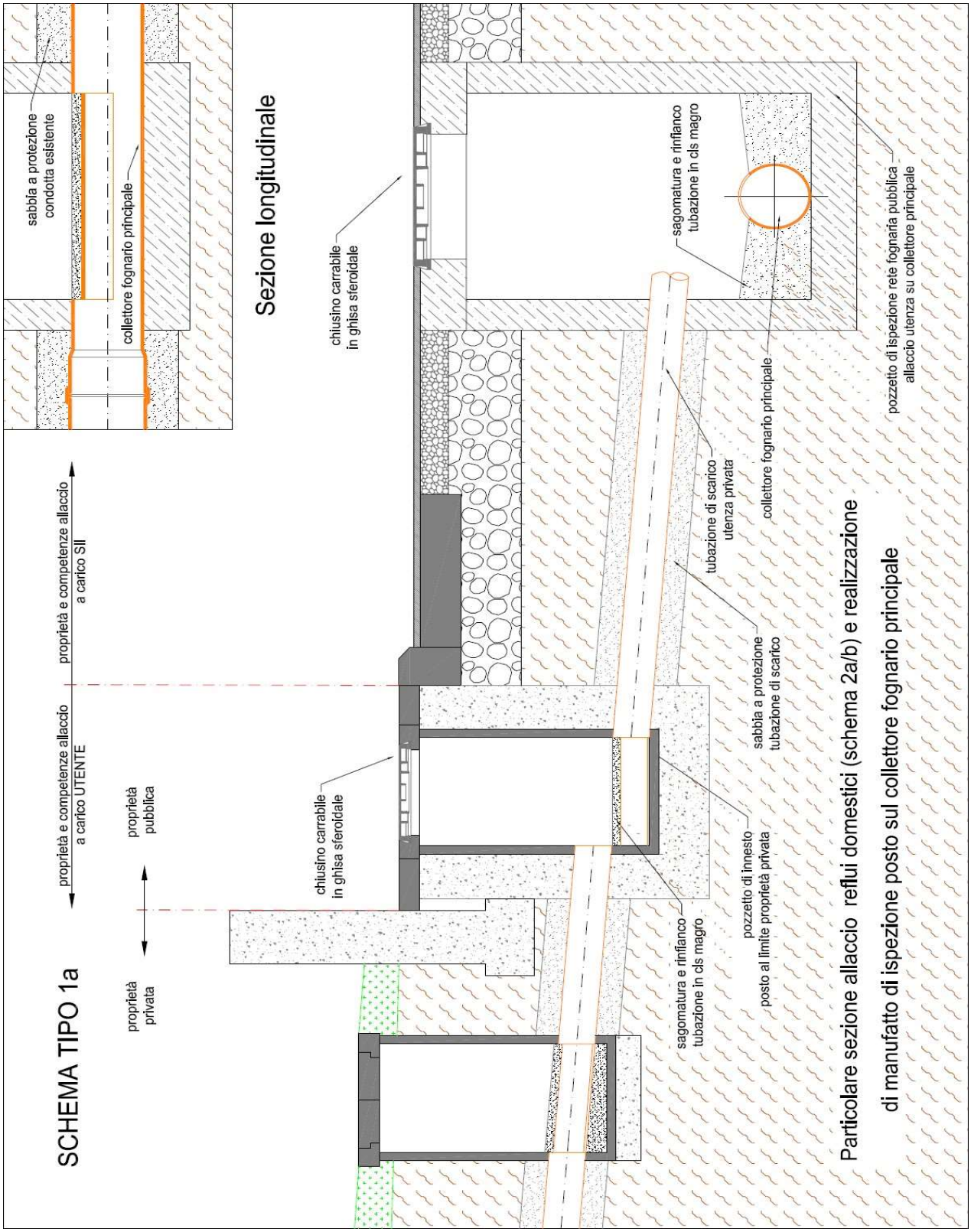
SCHEMA TIPO - ALLACCIO UTENZA -

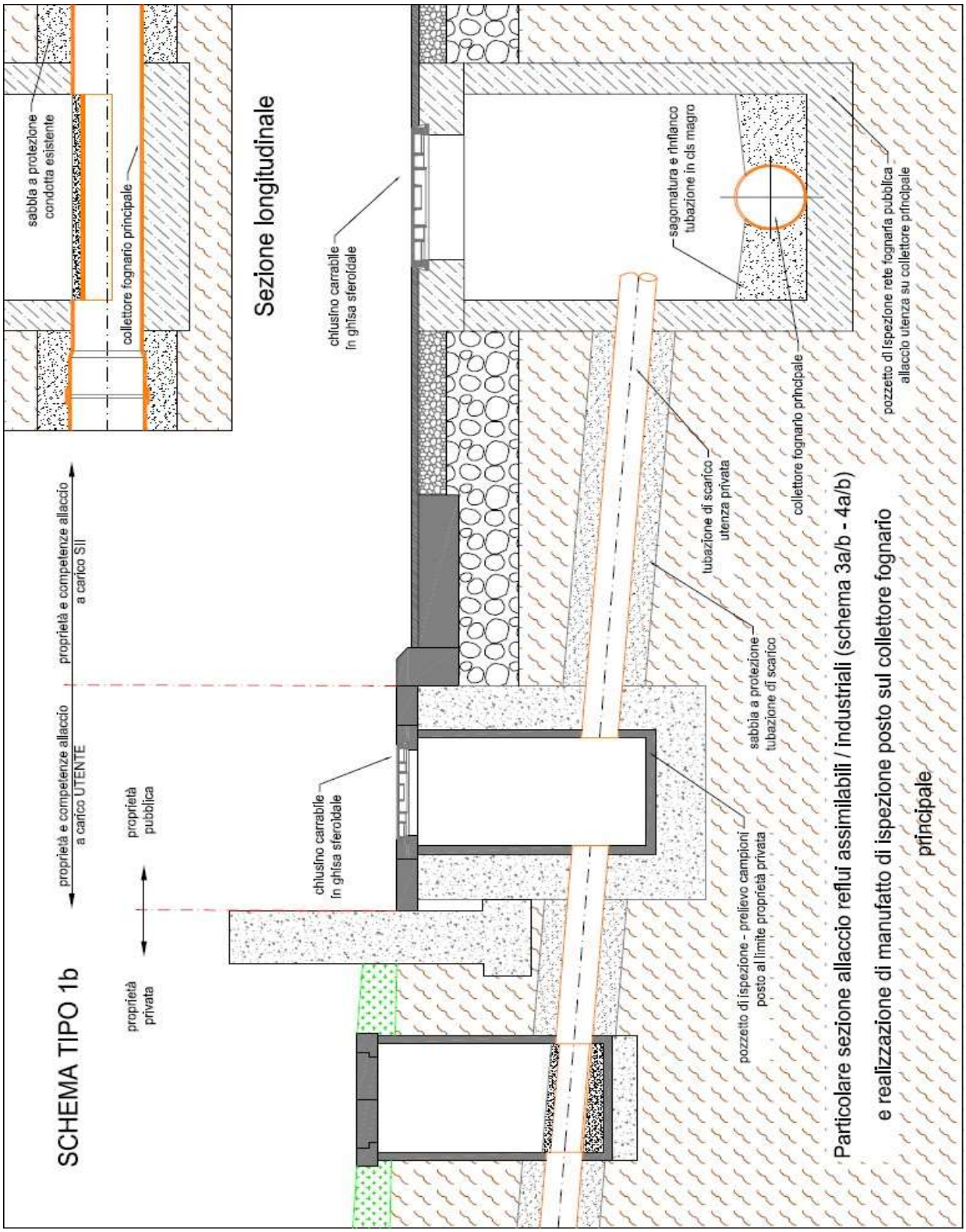
FOGNATURA

SCHEMA TIPO 1

INNESTO IN FOGNATURA NERA

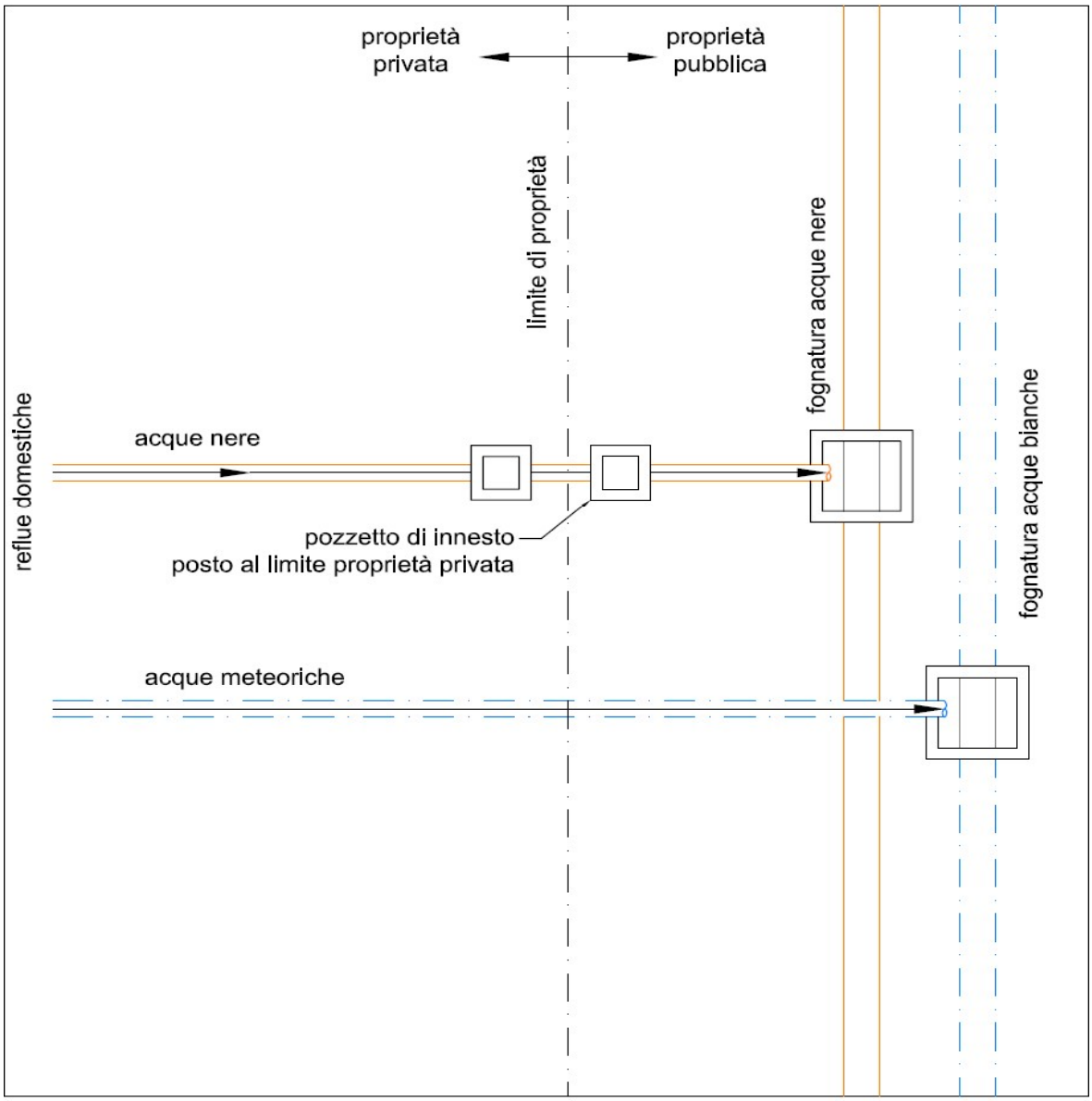



SCHEMA TIPO 1a
proprietà e competenze allaccio
a carico UTENTE
proprietà e competenze allaccio
a carico SII
proprietà
pubblica
proprietà
privata
chiusino carrabile
in ghisa sferoidale
chiusino carrabile
in ghisa sferoidale
sagomatura e rinfianco
tubazione in cls magro
pozzetto di innesto
posto al limite proprietà privata
sabbia a protezione
tubazione di scarico
tubazione di scarico
utenza privata
collettore fognario principale
sagomatura e rinfianco
tubazione in cls magro
pozzetto di ispezione rete fognaria pubblica
allaccio utenza su collettore principale
Sezione longitudinale
sabbia a protezione
condotta esistente
collettore fognario principale
Particolare sezione allaccio reflui domestici (schema 2a/b) e realizzazione
di manufatto di ispezione posto sul collettore fognario principale


SCHEMA TIPO 1b
proprietà e competenze allaccio
a carico UTENTE
proprietà e competenze allaccio
a carico SII
proprietà
privata
proprietà
pubblica
sabbia a protezione
condotta esistente
collettore fognario principale
Sezione longitudinale
chiusino carrabile
in ghisa sferoidale
chiusino carrabile
in ghisa sferoidale
sagomatura e rinfianco
tubazione in cls magro
pozzetto di ispezione rete fognaria pubblica
allaccio utenza su collettore principale
tubazione di scarico
utenza privata
collettore fognario principale
sabbia a protezione
tubazione di scarico
pozzetto di ispezione - prelievo campioni
posto al limite proprietà privata
Particolare sezione allaccio reflui assimilabili / industriali (schema 3a/b - 4a/b)
e realizzazione di manufatto di ispezione posto sul collettore fognario
principale

SCHEMA TIPO 2a

ALLACCIAMENTO A FOGNATURA SEPARATA PER REFLUI DOMESTICI

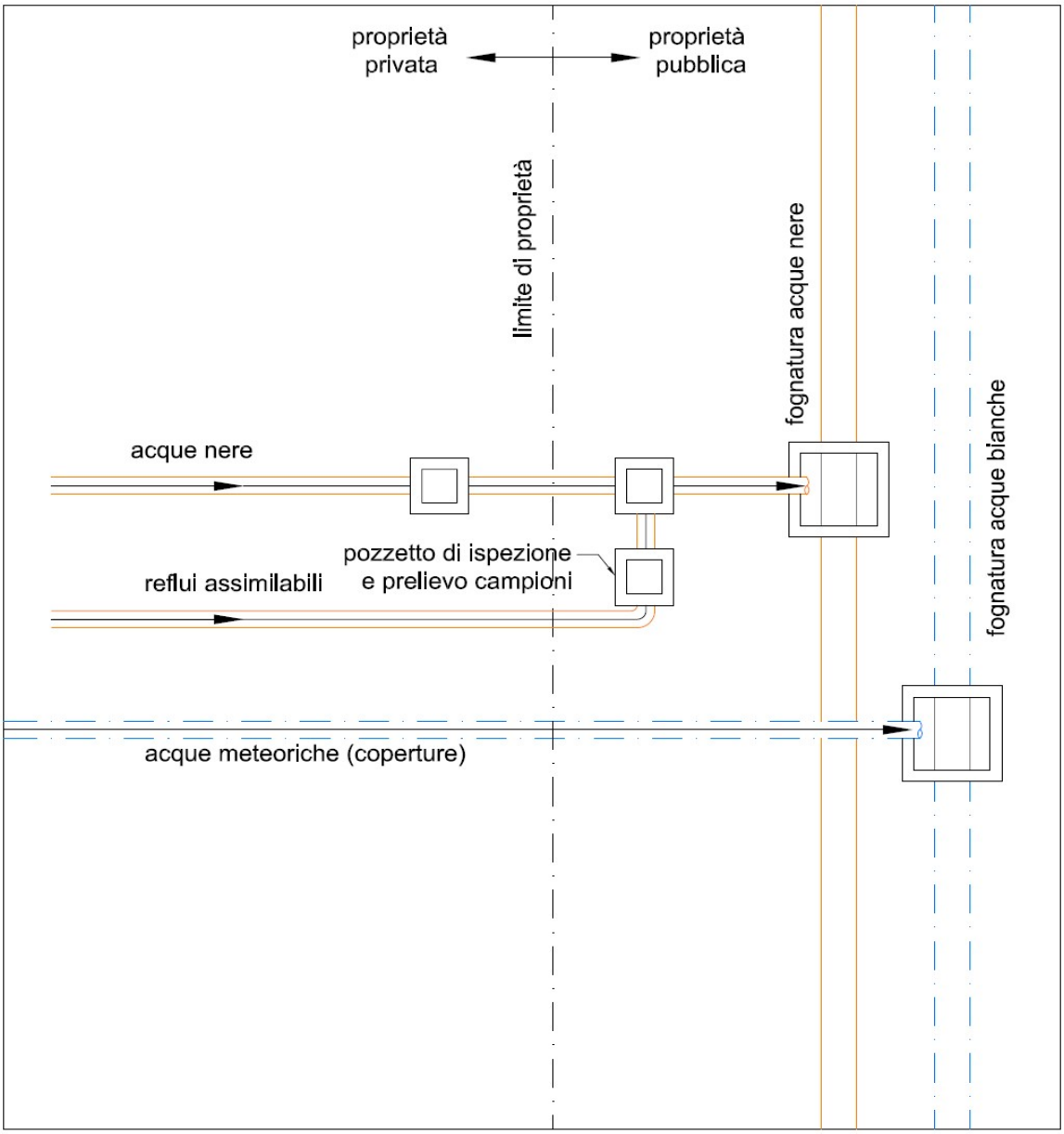


acque nere

acque meteoriche

SCHEMA TIPO 3a

ALLACCIAMENTO A FOGNATURA SEPARATA PER ASSIMILABILITA' AI REFLUI DOMESTICI

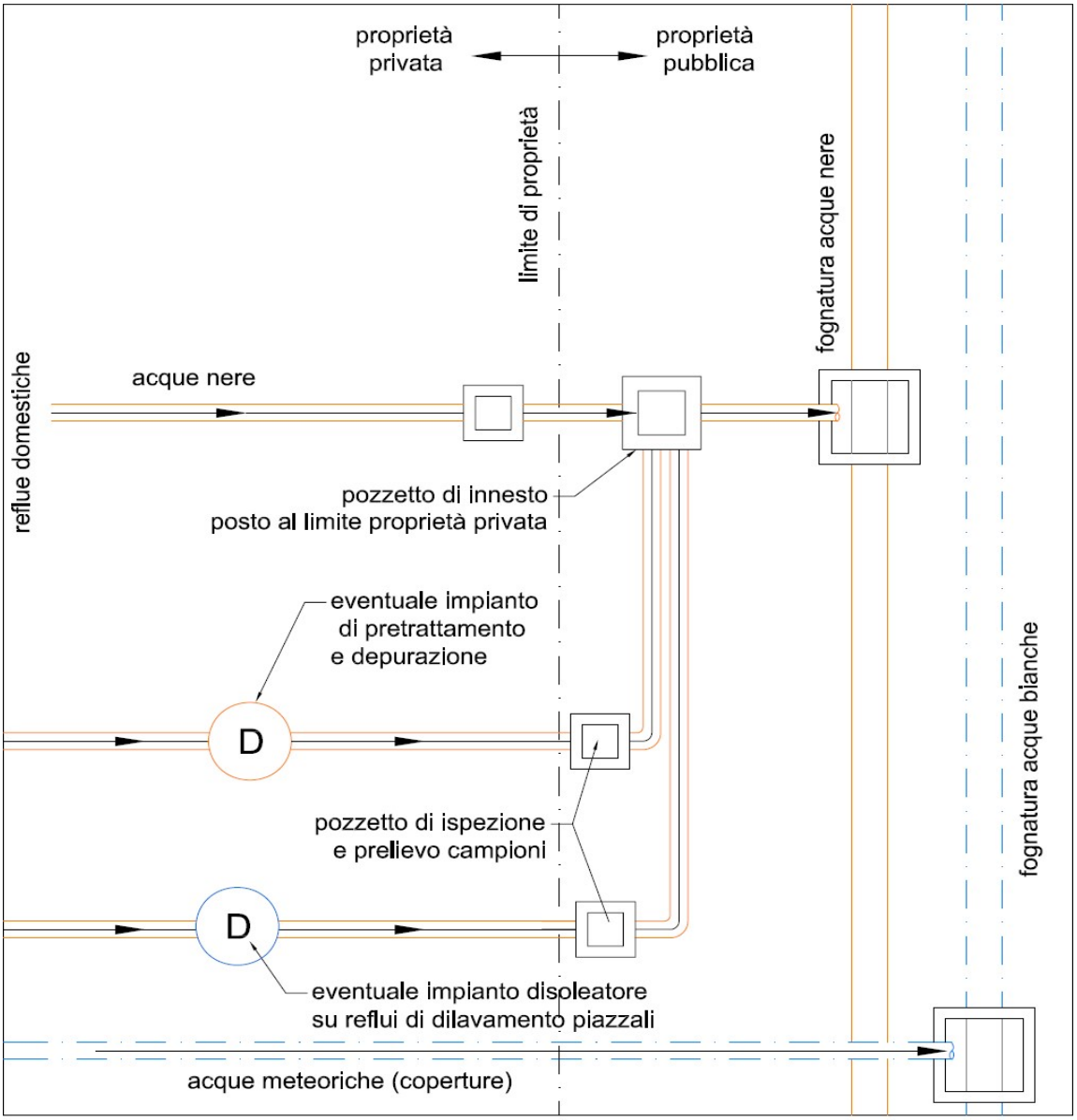


acque nere

acque meteoriche

SCHEMA TIPO 4a

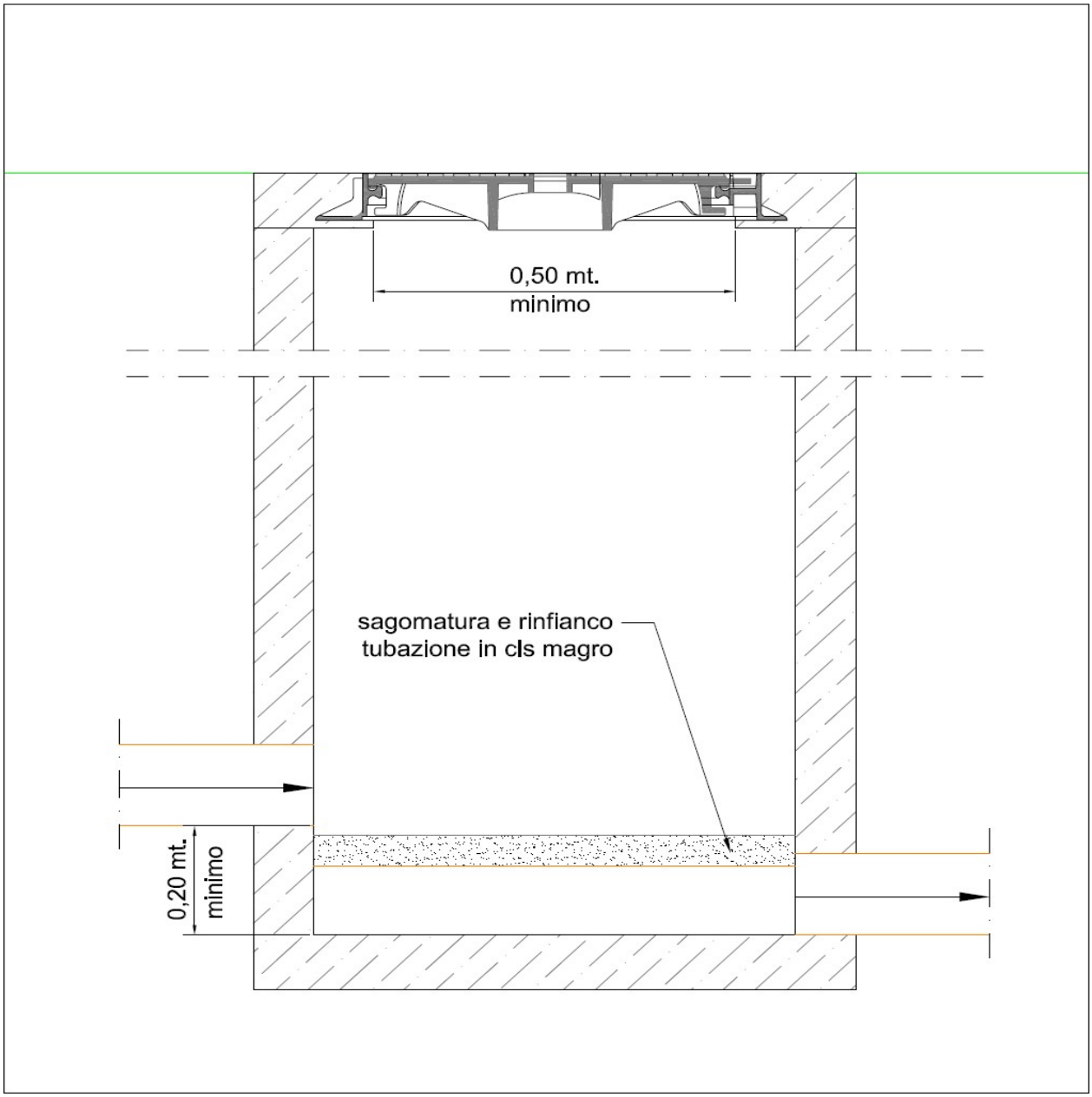
ALLACCIAMENTO A FOGNATURA SEPARATA PER REFLUI INDUSTRIALI



acque nere

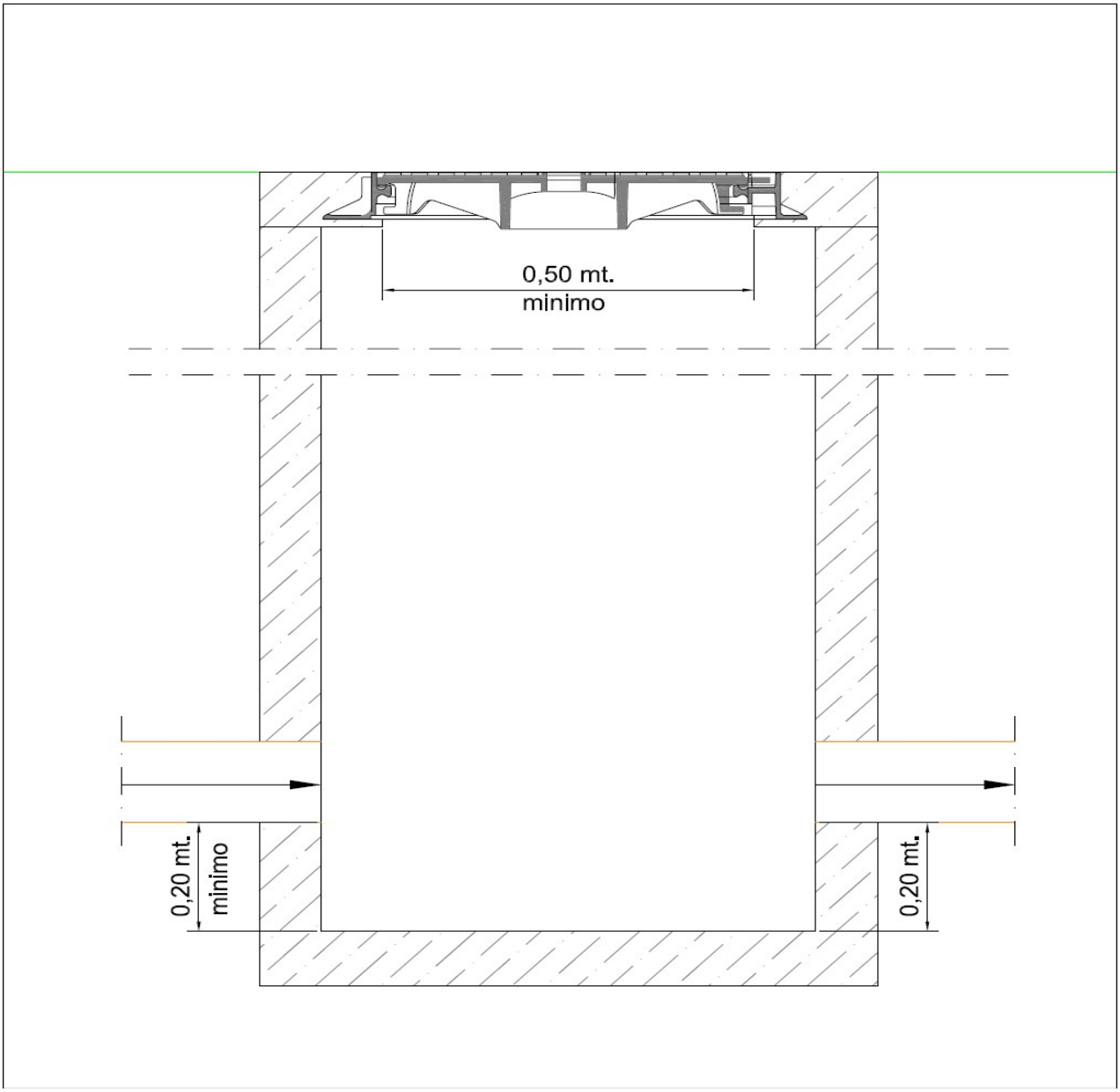
acque meteoriche

SCHEMA TIPO 5a
POZZETTO D'INNESTO
PER SCARICHI DOMESTICI



SCHEMA TIPO 5b

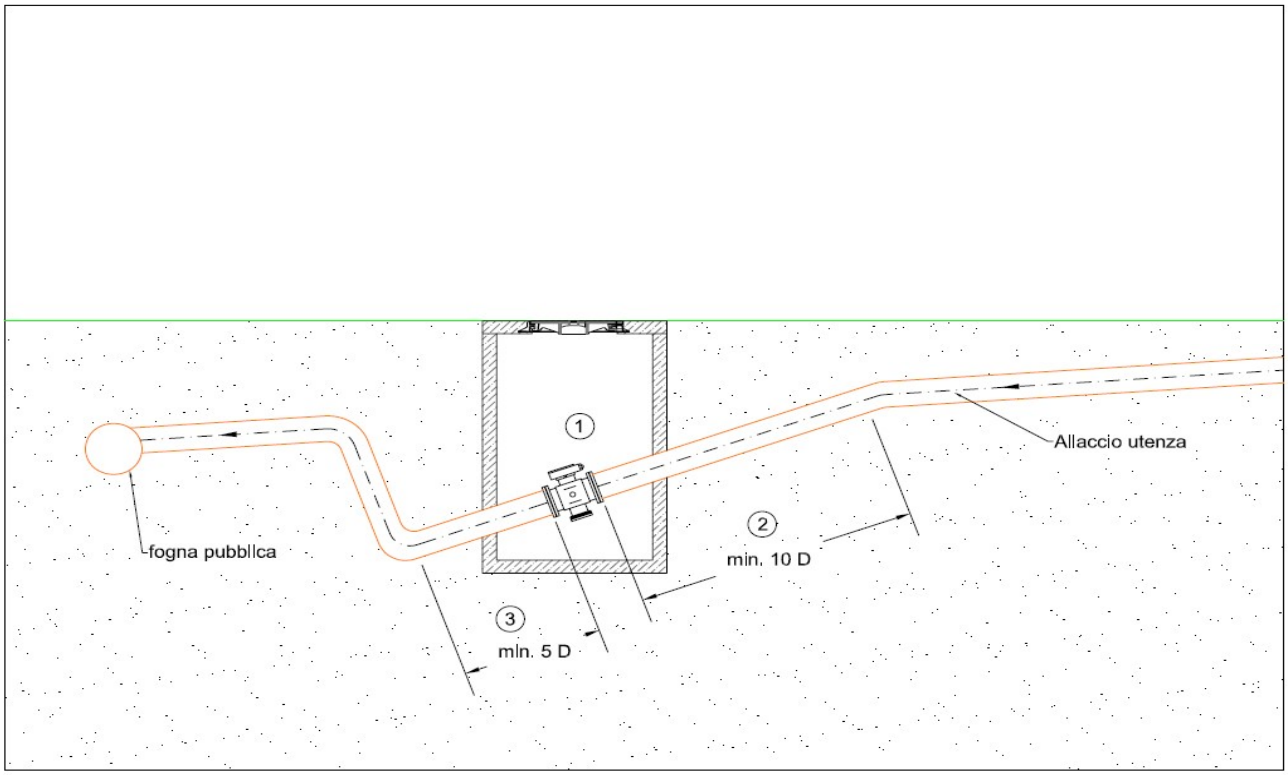
POZZETTO D'ISPEZIONE - PRELIEVO CAMPIONI PER SCARICHI ASSIMILABILI / INDUSTRIALI



SCHEMA TIPO 6

INNESTO IN FOGNATURA NERA

CON INSTALLAZIONE TIPO MISURATORE DI PORTATA PER REFLUI INDUSTRIALI



LEGENDA

1. Misuratore di portata elettromagnetico*
2. Allaccio a monte minimo 10 diametri
3. Allaccio a valle minimo 5 diametri

ACQUEDOTTO

Come detto nell'Art.10, per allacciamento idrico va inteso il tratto di tubazione (derivazione) che collega la condotta di distribuzione al punto di consegna (nicchia a parete per l'alloggiato del contatore).

I seguenti casi **a), b), c), d)** si riferiscono alla definizione del "Punto di consegna" art.6 del Regolamento del Servizio Idrico Integrato.

Sono state individuate sinteticamente il tipo di utenza da allacciare:

a) utenze singole, è rappresentato dal contatore posto al limite tra proprietà pubblica e privata;

b) utenze raggruppate servite da più contatori divisionali posti al limite tra proprietà pubblica e privata;

c) condomini serviti da un'unica presa e contatori divisionali posti all'interno del condominio con contratti singoli e provvisti di contatore di controllo, il punto di consegna deve intendersi rappresentato dal contatore generale posto di norma al limite tra proprietà pubblica e privata;

d) grande utenza produttiva/antincendio tipo *d1* e *d2*.

3 LIVELLI DI SICUREZZA DEL PUNTO DI CONSEGNA

I dispositivi antiriflusso hanno lo scopo di evitare il ritorno nella tubazione di SII dell'acqua già fornita; tali ritorni possono essere causati da aumenti di pressione delle reti private e/o da diminuzioni di pressione nelle reti di SII (per esempio per interventi manutentivi, per mancanza di energia, ecc…).

I sistemi antiriflusso i quali SII richiederà l'installazione sono diversi in relazione al livello di rischio dal quale ci si vuole cautelare, anche in relazione alla tipologia dell'Utenza;

I sistemi antiriflusso dovranno essere installati a valle del contatore, l'utente dovrà curarne la manutenzione sia ordinaria che straordinaria al fine di mantenerli in perfetta efficienza.

LIVELLI DI SICUREZZA:

S0 Minimo di sicurezza (S0) deve essere installata una valvola di ritegno, del tipo "antiriflusso" con doppia presa di controllo per il campionamento lato privato e lato SII;

S1 Intermedio (S1), deve essere installato un disconnettore idraulico del tipo a zona di pressione ridotta, con un filtro a monte, con doppia presa di controllo per il campionamento lato privato e lato SII;

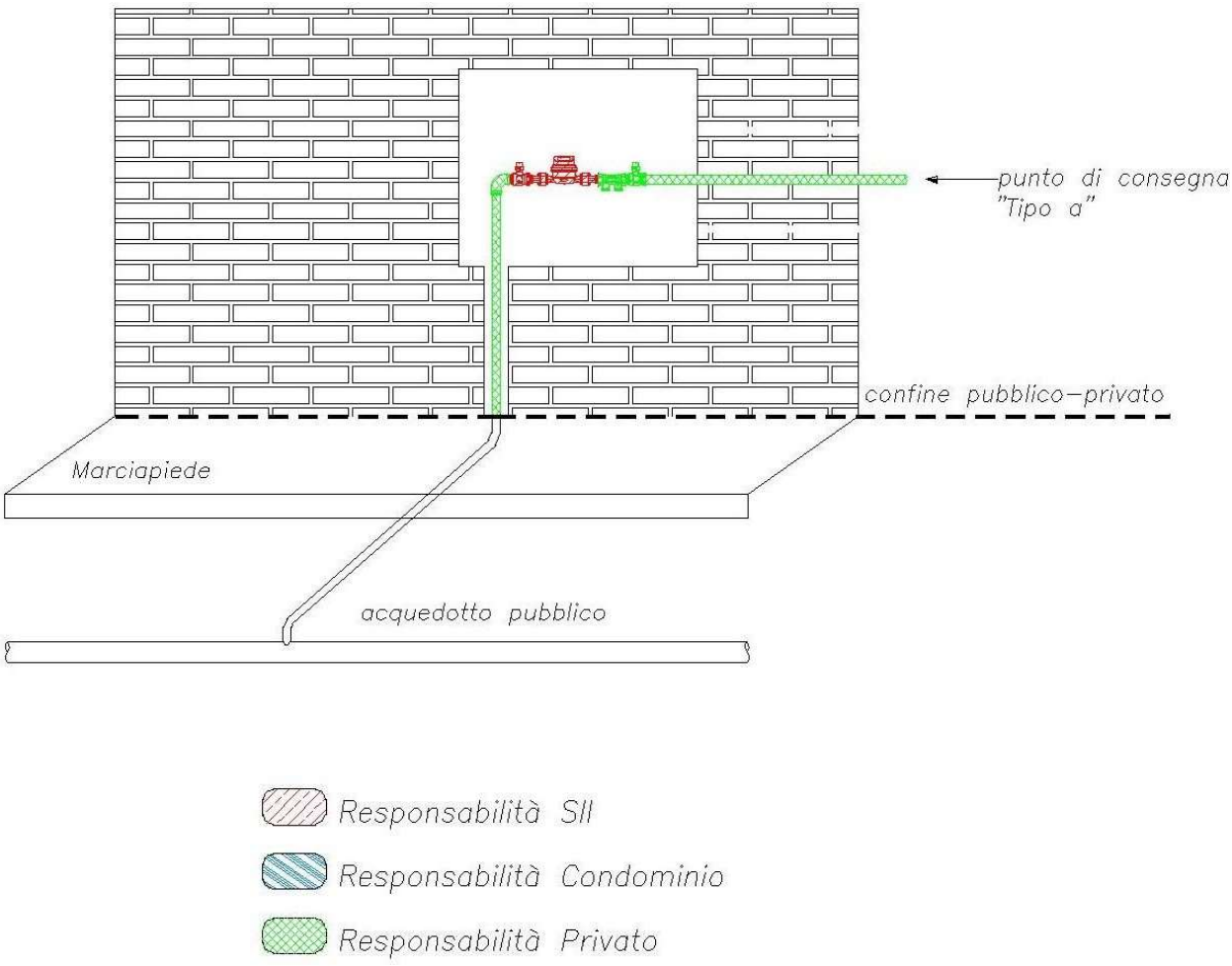
S2 Massimo livello di rischio (S2) dovrà essere installato un disconnettore idraulico a zona di pressione ridotta controllabile (UNI 9157/88 ed UNI EN 1717) con un filtro a monte, con doppia presa di controllo per il campionamento lato privato e lato SII.

IN BASE ALLA TIPOLOGIA DI UTENZA DA SERVIRE SI PRESCRIVONO I SEGUENTI SISTEMI ANTIRIFLUSSO

Livello di Sicurezza S0	Livello di Sicurezza S1	Livello di Sicurezza S2
Civile da DN 15 a DN 50	Civile con DN maggiore di 50	Antincendio senza vasca di accumulo
	Antincendio con vasca di accumulo	Laboratori Fotografici, lavanderie, tintorie, piscine
	Hotel, ristoranti e simili, bar, luoghi di ritrovo	Laboratori dentistici e di analisi, lavaggio automezzi
	Aziende agricole, allevamenti	Laboratori chimici
	Scuole e servizi igienico sanitari pubblici	Ospedali, case di cura e di riposo, cliniche e laboratori di igiene
	Attività industriali/artigianali che utilizzano acqua potabile solo per usi igienico sanitari	Impianti di depurazione acque reflue, di trattamento rifiuti
		Attività industriali/artigianali che utilizzano acqua potabile anche per cicli produttivi o anche solo per raffreddamento

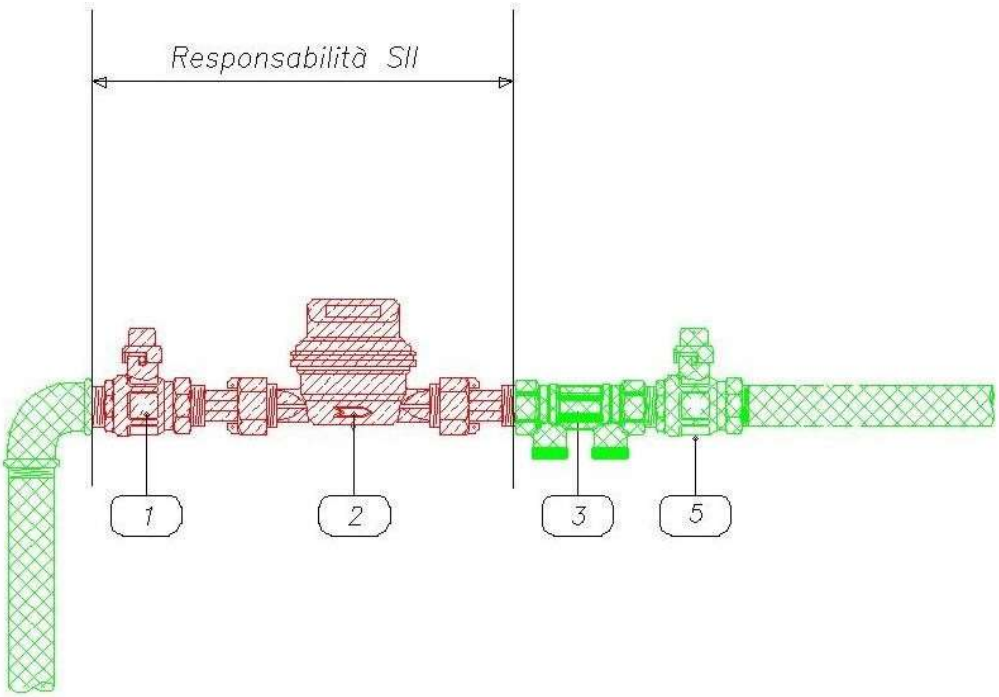
4 SCHEMI DI INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI CONSEGNA

a) utenze singole, è rappresentato dal contatore posto al limite tra proprietà pubblica e privata;



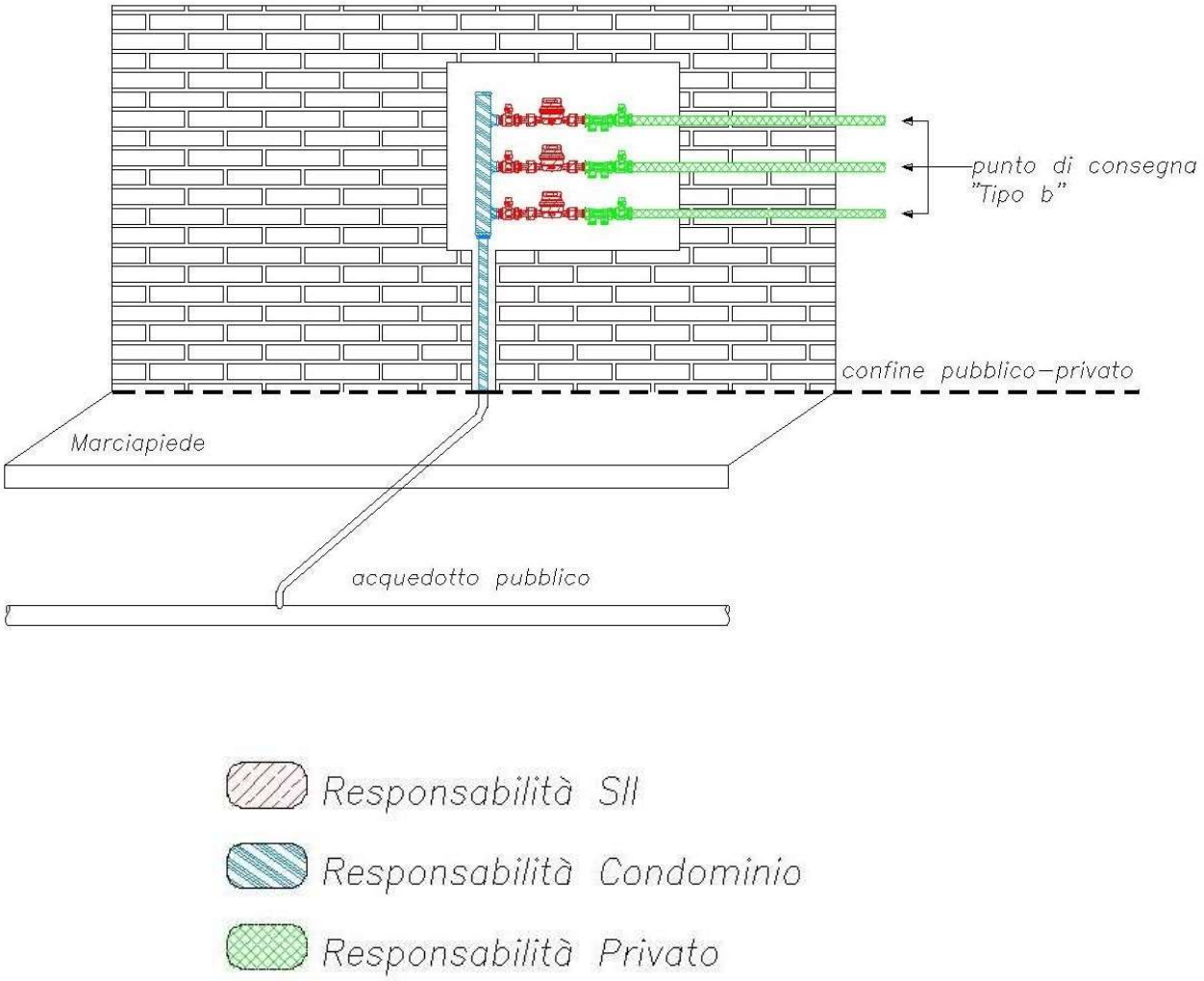
DETTAGLIO PUNTO DI CONSEGNA "TIPO a)"

LIVELLO DI SICUREZZA: S0

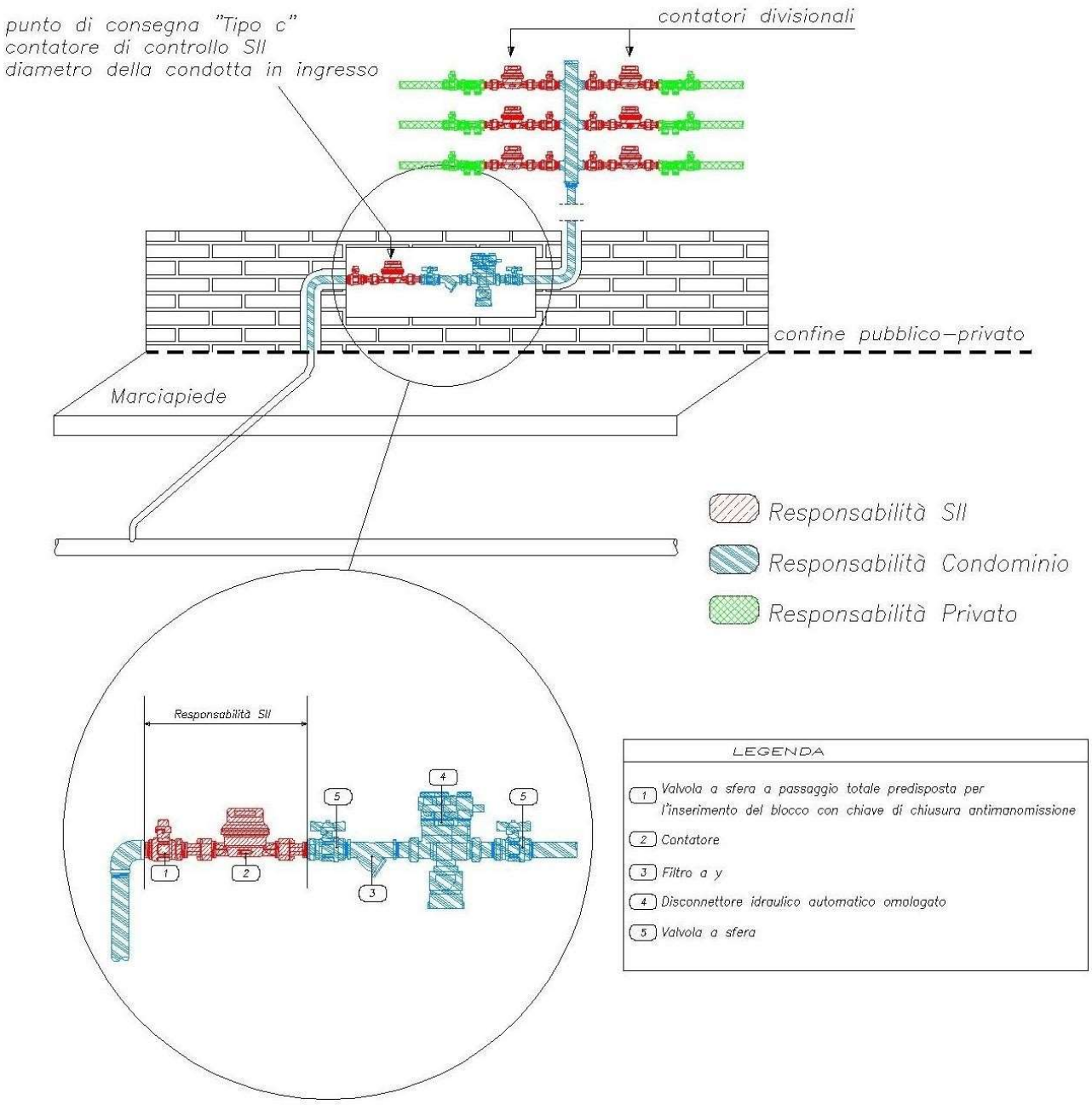


LEGENDA	
	Responsabilità SII
	Responsabilità Condominio
	Responsabilità Privato
1	Valvola a sfera a passaggio totale predisposta per l'inserimento del blocco con chiave di chiusura antimanomissione
2	Contatore
3	Valvola antiriflusso con doppia presa di controllo, per campionamento lato privato e lato sii
4	Collettore in acciaio inox – attacchi da 1/2"
5	Valvola a sfera a passaggio totale di uso del privato

b) utenze raggruppate servite da più contatori divisionali posti al limite tra proprietà pubblica e privata;

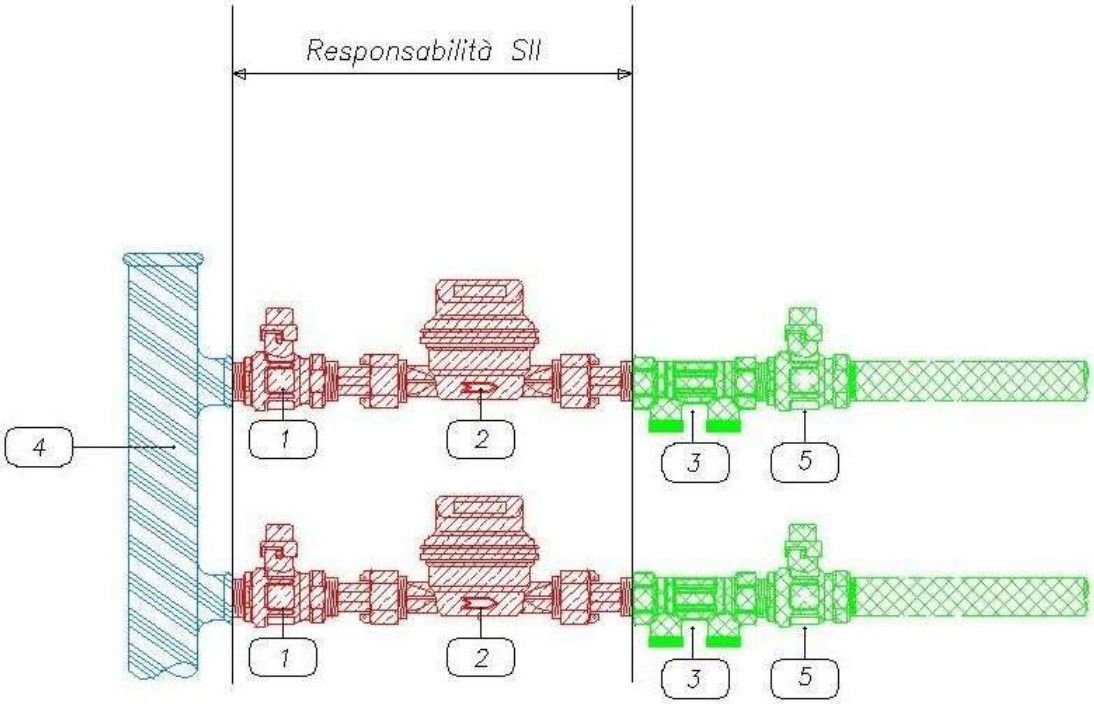


c) condomini serviti da un'unica presa e contatori divisionali posti all'interno del condominio con contatori singoli e provvisti di contatore di controllo, il punto di consegna deve intendersi rappresentato dal contatore generale posto di norma al limite tra proprietà pubblica e privata, con disconnettore S1 a protezione delle tubazioni all'interno delle proprietà private.



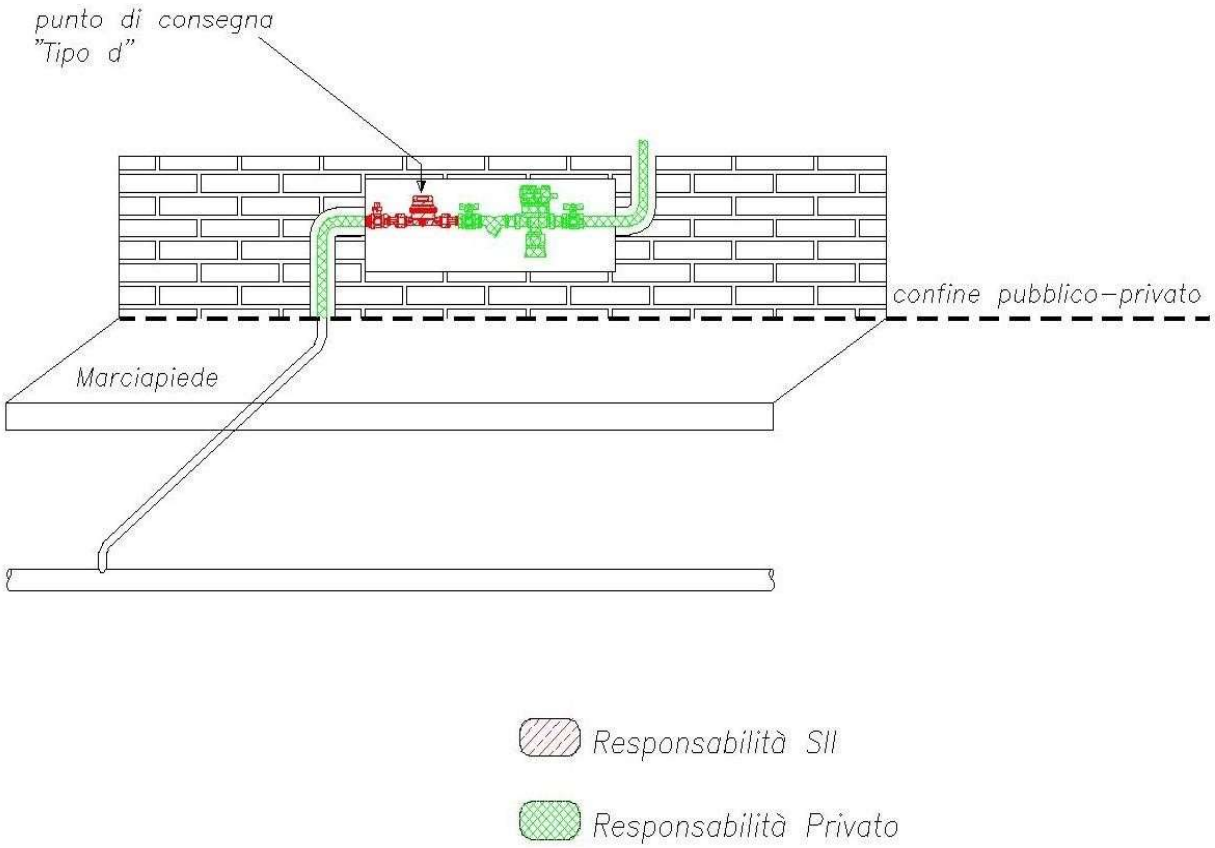
DETTAGLIO PUNTO DI CONSEGNA "TIPO b)" E "TIPO c)"

LIVELLO DI SICUREZZA: S0



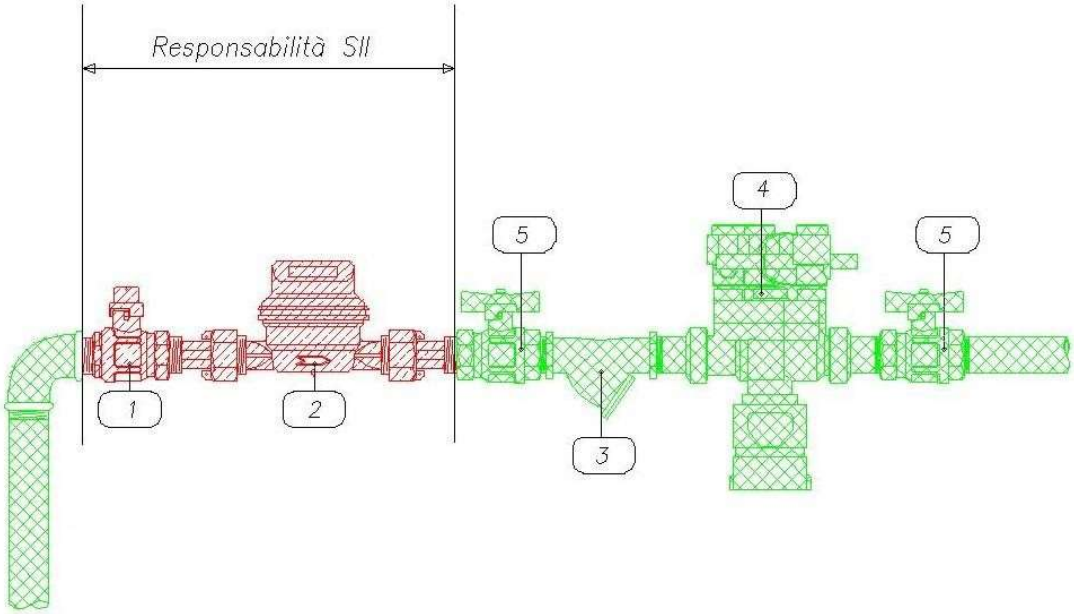
LEGENDA	
	Responsabilità SII
	Responsabilità Condominio
	Responsabilità Privato
1	Valvola a sfera a passaggio totale predisposta per l'inserimento del blocco con chiave di chiusura antimanomissione
2	Contatore
3	Valvola antiriflusso con doppia presa di controllo, per campionamento lato privato e lato sii
4	Collettore in acciaio inox – attacchi da 1/2"
5	Valvola a sfera a passaggio totale di uso del privato

d) grande utenza produttiva / antincendio.



DETTAGLIO PUNTO DI CONSEGNA "TIPO d1)" A DIAMETRO FINO 1 ½"

LIVELLO DI SICUREZZA: S1

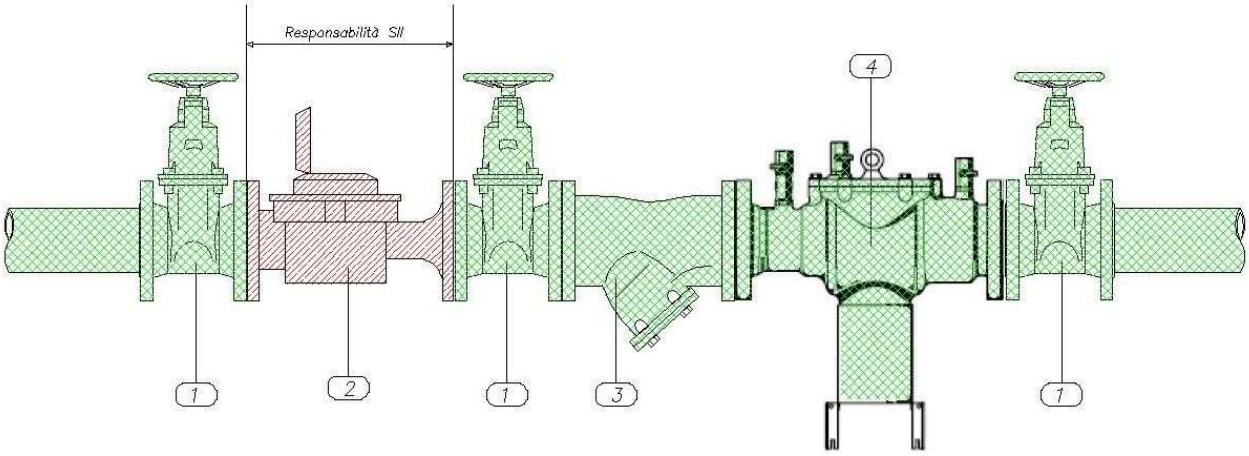


LEGENDA

- Responsabilità SII
- Responsabilità privatocondominiale
- (1) Valvola a sfera a passaggio totale predisposta per l'inserimento del blocco con chiave di chiusura antimanomissione
- (2) Contatore
- (3) Filtro a y
- (4) Disconnettore idraulico automatico omologato UNI 9157
- (5) Valvola a sfera

DETTAGLIO PUNTO DI CONSEGNA "TIPO d2)" A DIAMETRO "

LIVELLO DI SICUREZZA: S2



LEGENDA

- Responsabilità SII
- Responsabilità Privato
- (1) Saracinesca in ghisa sfer. cuneo gommato
- (2) Contatore fornito dal SII
- (3) Filtro a y
- (4) Disconnettore idraulico automatico omologato UNI 9157