



---

## REGIMAZIONE DELLE ACQUE CON PULIZIA DELLE CUNETTE CON RIMOZIONE DEL MATERIALE ACCUMULATO PER LO SCOLO DELLE ACQUE PIOVANE NELLE LOCALITA' BARONI E SAN ROCCO

L.R. n. 13/97, art. 8, comma 4 - Fondi A.T.O. annualità 2015-16-18  
Interventi n. 10-11 della Delibera A.T.O. n. 23 del 20/12/2017 nel Comune di Roasio



- Progetto Definitivo/Esecutivo -

---

### 11 - PIANO DI MANUTENZIONE

---

COMMITTENTE:

UNIONE MONTANA DELLE VALLI MONGIA E CEVETTA - LANGA CEBANA - ALTA VALLE BORMIDA

---



STUDIO DI ARCHITETTURA  
ARCHITETTO STEFANO GERION  
p r o g e t t a z i o n i

VIA ANGELO NIELLI, 7 - 12080 - SAN MICHELE MONDOVI' (CN)  
C. F.: GRNSFN73P03F351N - P. I.V.A.: 02910860044 - Tel.: 338/5067067  
E-mail: stefano.gerion@libero.it - Posta Certificata: stefano.gerion@pec.it



DATA: 15 OTTOBRE 2018

AGGIORNAMENTO:

---

## PIANO DI MANUTENZIONE

# MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Regimazione delle acque con pulizia delle cunette con rimozione del materiale accumulato per lo scolo delle acque piovane nelle Località Baroni e San Rocco

**COMMITTENTE:** Unione Montana delle Valli Mongia e Cevetta - Langa Cebana - Alta Valle Bormida



**IL TECNICO**  
Arch. Stefano Gerion

## Elemento Manutenibile: 01.01.09

# Tombini

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

### ***Modalità di uso corretto:***

È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.09.A01 Anomalie piastre***

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

### ***01.01.09.A02 Cedimenti***

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

### ***01.01.09.A03 Corrosione***

Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### ***01.01.09.A04 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

### ***01.01.09.A05 Sedimentazione***

Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.

### ***01.01.09.A06 Sollevamento***

Sollevamento delle coperture dei tombini.

## Elemento Manutenibile: 01.01.29

# Trincee drenanti a cielo aperto

**Unità Tecnologica: 01.01****Opere di ingegneria naturalistica**

Sono così chiamate quando non viene prevista la copertura con materiale terroso costipato e sono di forma trapezoidale e pareti inclinate con scarpa piccola, per profondità non superiore ai 2 m. Per raccogliere e convogliare a valle l'acqua si costruisce un canaletto sul fondo del drenaggio, per questo motivo è fondamentale la protezione antiersiva realizzata anche per mezzo della posa di geostuoie. Per evitare gli eventuali danni provocati da piccoli movimenti del terreno e per fare da contrafforte al pendio, questi drenaggi si devono disporre lungo la massima pendenza e non lungo le curve di livello.

### ***Modalità di uso corretto:***

Le modalità di esecuzione delle trincee variano in funzione della profondità e delle diverse situazioni litologiche e idrogeologiche. Le trincee devono essere scavate da valle verso monte ed a piccoli tratti in modo che possano esercitare la funzione drenante anche in fase di costruzione. Sul fondo della trincea può essere installata una canaletta (anche in cls) sopra la quale può essere sistemato un tubo (realizzato in pvc, pe, cls o metallico); al di sopra della canaletta e del tubo è posto il corpo drenante realizzato in terreno naturale o in geocompositi o in geotessili.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.29.A01 Deformazioni***

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta delle trincee.

### ***01.01.29.A02 Eccessiva vegetazione***

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce il deflusso delle acque.

### ***01.01.29.A03 Intasamenti***

Depositi di acque dovuti al cattivo funzionamento del drenaggio inferiore.

### ***01.01.29.A04 Ostruzioni***

Deposito di materiale alluvionale che impedisce il normale funzionamento del drenaggio.

### ***01.01.29.A05 Scalzamento***

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle trincee.

### ***01.01.29.A06 Sottoerosione***

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

## Elemento Manutenibile: 01.01.12

# Tubazioni in cls

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il diametro interno, lo spessore della parete, la lunghezza interna della canna e le caratteristiche geometriche del giunto devono essere conformi alla documentazione di fabbrica.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.12.A01 Accumulo di grasso***

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### ***01.01.12.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### ***01.01.12.A03 Erosione***

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### ***01.01.12.A04 Incrostazioni***

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### ***01.01.12.A05 Odori sgradevoli***

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### ***01.01.12.A06 Penetrazione di radici***

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### ***01.01.12.A07 Sedimentazione***

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Elemento Manutenibile: 01.01.13

### Tubazioni in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fognario e di depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Tali tubazioni possono essere realizzate in calcestruzzo cementizio armato. I processi di fabbricazione più usati sono quelli di centrifugazione e di laminazione. Con la centrifugazione il calcestruzzo viene spinto dalla forza centrifuga verso l'esterno in strati sottili. Nella laminazione il calcestruzzo fresco viene cilindato in strati sottili.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, migliorate dall'armatura metallica, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 25 ai 400 cm, la lunghezza è pari ad almeno 2,5 m con un massimo di 6 m. I tubi circolari hanno un'armatura circolare anulare in uno o più strati che deve essere disposta ad una distanza regolare su tutta la lunghezza del tubo, compresi il bicchiere. L'armatura è collegata da bacchette longitudinali piegate nel bicchiere ed unite nei punti di giunzione.

#### **Modalità di uso corretto:**

I tubi di calcestruzzo armato e precompresso vengono normalmente utilizzati per essere interrati. In un ambiente omogeneo, essi si comportano in maniera soddisfacente. Tuttavia, ove esista un ambiente eterogeneo possono essere necessarie disposizioni particolari, concordate tra acquirente e fabbricante.

I dati forniti dal fabbricante devono comprendere un prospetto riassuntivo con riferimento alla posizione dei singoli componenti e al loro andamento planaltimetrico indicati sui disegni forniti dall'acquirente. Tale prospetto deve indicare le zone di pressione, ciascuna delle quali verrà contrassegnata dalla pressione di progetto corrispondente. Il punto di passaggio da una zona alla successiva deve essere chiaramente indicato con le coordinate topografiche. Il diametro del tubo e la sezione dell'armatura di acciaio (per unità di lunghezza della parete del tubo) devono essere indicate per ciascun tratto della condotta.

I carichi fissi e quelli mobili, i coefficienti per il calcolo dei momenti e delle spinte e l'angolo di appoggio devono essere determinati conformemente alle relative norme nazionali, trasponendo le norme EN se disponibili o, in assenza di tali norme, conformemente ai regolamenti pertinenti o ai metodi riconosciuti e accettati nel luogo dove deve essere posta in opera la condotta.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.13.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### **01.01.13.A02 Corrosione armature**

Corrosione delle armature delle tubazioni con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### **01.01.13.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### **01.01.13.A04 Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### **01.01.13.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### **01.01.13.A06 Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

---

#### ***01.01.13.A07 Penetrazione di radici***

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

---

#### ***01.01.13.A08 Sedimentazione***

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

---

**Comune di Roascio**  
**Provincia di Cuneo**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Regimazione delle acque con pulizia delle cunette con rimozione del materiale accumulato per lo scolo delle acque piovane nelle Località Baroni e San Rocco

**COMMITTENTE:** Unione Montana delle Valli Mongia e Cevetta - Langa Cebana - Alta Valle Bormida

San Michele Mondovì (CN), 15/10/2018

**IL TECNICO**  
Arch. Stefano Gerion





## Elemento Manutenibile: 01.01.09

# Tombini

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***01.01.09.R01 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica dei tombini può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 13380. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.

#### ***01.01.09.R02 Attitudine al controllo della tenuta***

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.

**Prestazioni:**

I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo ed assicurare la portata e la pressione di esercizio dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Quando destinati alla ristrutturazione o alla riparazione di tubi, pozzetti, raccordi e giunti, i componenti ed i materiali devono superare una prova di pressione crescente da 0 kPa a 50 kPa.

I componenti ed i materiali dei pozzetti destinati alla ristrutturazione o riparazione di gruppi camere di ispezione da impiegarsi a profondità pari o minori di 2,0 m devono essere sottoposti ad una prova in pressione idrostatica interna pari alla pressione esercitata dall'acqua quando completamente pieni.

I pozzi dei gruppi camere di ispezione destinate all'impiego a profondità maggiori di 2,0 m devono essere sottoposti alle prove previste per i pozzetti.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.09.A01 Anomalie piastre***

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

---

**01.01.09.A02 Cedimenti**

---

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

**01.01.09.A03 Corrosione**

---

Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.01.09.A04 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

**01.01.09.A05 Sedimentazione**

---

Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.

**01.01.09.A06 Sollevamento**

---

Sollevamento delle coperture dei tombini.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.01.09.C01 Controllo generale**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Attitudine al controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie piastre*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.01.09.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.
-

## Elemento Manutenibile: 01.01.29

# Trincee drenanti a cielo aperto

**Unità Tecnologica: 01.01****Opere di ingegneria naturalistica**

Sono così chiamate quando non viene prevista la copertura con materiale terroso costipato e sono di forma trapezoidale e pareti inclinate con scarpa piccola, per profondità non superiore ai 2 m. Per raccogliere e convogliare a valle l'acqua si costruisce un canaletto sul fondo del drenaggio, per questo motivo è fondamentale la protezione antierosiva realizzata anche per mezzo della posa di geotessute. Per evitare gli eventuali danni provocati da piccoli movimenti del terreno e per fare da contrafforte al pendio, questi drenaggi si devono disporre lungo la massima pendenza e non lungo le curve di livello.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.29.A01 Deformazioni***

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta delle trincee.

#### ***01.01.29.A02 Eccessiva vegetazione***

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce il deflusso delle acque.

#### ***01.01.29.A03 Intasamenti***

Depositi di acque dovuti al cattivo funzionamento del drenaggio inferiore.

#### ***01.01.29.A04 Ostruzioni***

Deposito di materiale alluvionale che impedisce il normale funzionamento del drenaggio.

#### ***01.01.29.A05 Scalzamento***

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle trincee.

#### ***01.01.29.A06 Sottoerosione***

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.01.29.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare la funzionalità della trincea verificando che non ci siano materiali che impediscono il normale deflusso delle acque.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla trazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni*; 2) *Eccessiva vegetazione*; 3) *Scalzamento*; 4) *Sottoerosione*; 5) *Intasamenti*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

---

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

### ***01.01.29.I01 Diradamento***

---

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.01.12

# Tubazioni in cls

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.12.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

**Prestazioni:**

La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

### 01.01.12.R02 Impermeabilità

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le tubazioni in cls devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.

**Prestazioni:**

Le tubazioni durante il loro funzionamento non devono assorbire acqua per consentire di rispettare i valori della portata dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

### 01.01.12.R03 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in calcestruzzo non armato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

**Prestazioni:**

Il calcestruzzo, ad un esame visivo, deve risultare omogeneo e compatto ed i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure, impurità e vespai.

**Livello minimo della prestazione:**

La superficie interna deve essere cilindrica in modo da rispettare il diametro, la lunghezza e lo spessore indicati dalla normativa di settore.

***01.01.12.R04 Resistenza alla compressione***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la formazione delle tubazioni in cls ed eventuali additivi utilizzati per gli impasti devono essere privi di impurità per evitare fenomeni di chiacciamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

***ANOMALIE RISCONTRABILI******01.01.12.A01 Accumulo di grasso***

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

***01.01.12.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

***01.01.12.A03 Erosione***

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

***01.01.12.A04 Incrostazioni***

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

***01.01.12.A05 Odori sgradevoli***

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

***01.01.12.A06 Penetrazione di radici***

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

***01.01.12.A07 Sedimentazione***

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO******01.01.12.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.01.12.C02 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.12.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.13

### Tubazioni in c.a.

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Tali tubazioni possono essere realizzate in calcestruzzo cementizio armato. I processi di fabbricazione più usati sono quelli di centrifugazione e di laminazione. Con la centrifugazione il calcestruzzo viene spinto dalla forza centrifuga verso l'esterno in strati sottili. Nella laminazione il calcestruzzo fresco viene cilindato in strati sottili.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, migliorate dall'armatura metallica, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 25 ai 400 cm, la lunghezza è pari ad almeno 2,5 m con un massimo di 6 m. I tubi circolari hanno un'armatura circolare anulare in uno o più strati che deve essere disposta ad una distanza regolare su tutta la lunghezza del tubo, compresi il bicchiere. L'armatura è collegata da bacchette longitudinali piegate nel bicchiere ed unite nei punti di giunzione.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.01.13.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in cls armato ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

**Prestazioni:**

La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

#### **01.01.13.R02 Impermeabilità**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le tubazioni in cls armato devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.

**Prestazioni:**

Le tubazioni durante il loro funzionamento non devono assorbire acqua per consentire di rispettare i valori della portata dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma UNI EN 639.

#### **01.01.13.R03 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in calcestruzzo armato devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

**Prestazioni:**



Il calcestruzzo, ad un esame visivo, deve risultare omogeneo e compatto ed i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure, impurità e vespai.

**Livello minimo della prestazione:**

La superficie interna deve essere cilindrica in modo da rispettare le prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 639. Il diametro, la lunghezza e lo spessore devono essere quelli indicati dalla norma UNI EN 639.

### ***01.01.13.R04 Resistenza alla compressione***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

**Prestazioni:**

La resistenza alla compressione da considerare è il valore caratteristico basato su un percentile del 95% ricavato dalle prove eseguite sui cilindri. Possono essere utilizzati cilindri di dimensioni diverse, a condizione che vengano applicati fattori di conversione per correlarli alla dimensione normalizzata di 150 mm x 300 mm. Qualora vengano utilizzati dei cubi, devono essere applicati fattori di conversione.

**Livello minimo della prestazione:**

Se vengono utilizzati cubi da 150 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per un fattore di conversione di:

- 1,20 per i risultati delle prove minori di 45 MPa;
- 1,10 per i risultati delle prove uguali o maggiori di 45 MPa.

Se vengono utilizzati i cubi da 100 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per 1,05 prima di applicare le conversioni menzionate in precedenza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.13.A01 Accumulo di grasso***

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### ***01.01.13.A02 Corrosione armature***

Corrosione delle armature delle tubazioni con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### ***01.01.13.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### ***01.01.13.A04 Erosione***

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### ***01.01.13.A05 Incrostazioni***

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### ***01.01.13.A06 Odori sgradevoli***

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### ***01.01.13.A07 Penetrazione di radici***

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### ***01.01.13.A08 Sedimentazione***

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.13.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione armature;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.01.13.C02 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla compressione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione armature;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.13.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*