



COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE  
 Provincia di Pisa

**CONSOLIDAMENTO DI UN TRATTO DI  
 VERSANTE A MONTE DELLA VIA REPUBBLICA  
 A MONTECALVOLI ALTO**

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO	Data Luglio 2016
PIANO DI MANUTENZIONE	Tav. 16 - 01 - DE - 002 - Piano di Manutenzione



Responsabile del Procedimento  
 Progettista e D.L.

Ing. Maurizio Iannotta

Servizio LL.PP.  
 Settore 3 Politiche del Territorio e LL.PP.  
 Comune di Santa Maria a Monte

Progettista geologo e collaboratore

Geol. Alessandra Giannetti

Servizio LL.PP.  
 Settore 3 Politiche del Territorio e LL.PP.  
 Comune di Santa Maria a Monte

# Piano di Manutenzione

venerdì 29 luglio 2016

## Manuale di Manutenzione

### Commessa

Consolidamento versante via Repubblica

### Località

Santa Maria a Monte

### Committente/Ente

Comune di Santa Maria a Monte

Piazza della Vittoria, 47

56020

Santa Maria a Monte (PI)

Italia

## COMMESSA

### **Descrizione**

Consolidamento di un tratto di versante a monte della via Repubblica a Montecalvoli Alto - Progetto Definitivo Esecutivo.

### **Località**

Via Repubblica

56020

Santa Maria a Monte (PI)

Italia

### **Opere della Commessa**

1 - Consolidamento versante

## 1 OPERA: Consolidamento versante

### Descrizione

#### Unità tecnologiche dell'opera

- 1.1 - Strade
- 1.2 - Fognature
- 1.3 - Sistema geocomposito antierosivo
- 1.4 - Strutture di sostegno

## 1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade

### Descrizione

La strada è una porzione di territorio, generalmente nastriforme, utilizzata dall'uomo per facilitare lo spostamento di persone e merci fra due luoghi. Può essere una semplice pista battuta o può presentare varie forme di pavimentazione, dal lastricato al moderno asfalto, quindi la classificazione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali.

Gli elementi della sezione stradale che si possono individuare sono: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..

E' necessaria una periodica manutenzione sia per assicurare la normale circolazione dei veicoli e dei pedoni ma soprattutto per il rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

- 1.1.1. - Pavimentazione stradale bituminosa
- 1.1.2. - Scarpate
- 1.1.3. - Chiusini
- 1.1.4. - Canalette

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.1.1: Accessibilità

Classe: Funzionalità tecnologica

##### Descrizione

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

##### Livello minimo

CARREGGIATA: larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;

STRISCIA DI SEGNALETICA di margine verso la banchina: può essere omessa nelle strade di tipo B e C; deve avere larghezza => a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza => a 0,15 m nelle strade di tipo I, II, IIIA; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza => a 0,20 m;

BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m; nelle grande arterie la larghezza minima è di 3,00 m;

CIGLI E CUNETTE: hanno profondità compresa fra 0,30 e 0,50 m e larghezza compresa fra 1,00 e 2,00 m;

PIAZZOLE DI SOSTA: le strade di tipo III, IV, V e VI devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 18,00 m + 20,00 m;

PENDENZA LONGITUDINALE: nelle strade di tipo B e C = 12%; nelle strade di tipo VI = 10%; nelle strade di tipo V e A = 7%; nelle strade di tipo IV e III = 6%; nelle strade di tipo II e I = 3-5%;

PENDENZA TRASVERSALE: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 2,5 e 7 %.

#### 1.1.2: Accessibilità

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

##### Livello minimo

Dimensioni minime:

la carreggiata dovrà avere una larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m;

deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

#### 1.1.3: Accessibilità piazzole

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

##### Livello minimo

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

Le piazzole di sosta vanno distribuite ad intervalli di circa 1000 m;  
Per le strade di tipo A, la lunghezza complessiva non deve essere inferiore a 65 m.

### 1.1.4: Accessibilità stalli

Classe: Sicurezza d'uso

#### Descrizione

Gli stalli di sosta devono essere realizzati in modo da consentire agevolmente la sosta dei veicoli.

#### Livello minimo

Vanno rispettati i seguenti spazi minimi per la profondità della fascia stradale occupata:

- sosta longitudinale: 2.00 m
- sosta inclinata a 45°: 4.80 m
- sosta perpendicolare al bordo carreggiata: 5.00 m
- larghezza singolo stallone per sosta longitudinale: 2.00 (in casi eccezionali 1.80 m)
- lunghezza occupata in sosta longitudinale: 5.00 m
- lunghezza occupata in sosta trasversale: 2.30 m

Corsie di manovra a servizio delle fasce di sosta con larghezza misurata tra gli assi delle strisce delimitanti:

- per la sosta longitudinale: 3.50 m
- per la sosta perpendicolare al bordo carreggiata: 6.00 m

### 1.1.5: Accettabilità

Classe: Durabilità tecnologica

#### Descrizione

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

#### Livello minimo

Sono accettabili tolleranze dimensionali nell'ordine di +/- 3 mm per singoli masselli e di +/- 2 mm rispetto alla media dei provini campione.

### 1.1.6: Accettabilità della classe

Classe: Controllabilità tecnologica

#### Descrizione

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

#### Livello minimo

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:

VALORE DELLA PENETRAZIONE [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: EN 1426

Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.

PUNTO DI RAMMOLLIMENTO [°C]

Metodo di Prova: EN 1427

Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.

PUNTO DI ROTTURA FRAASS - VALORE MASSIMO [°C]

Metodo di Prova: EN 12593

Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.

PUNTO DI INFIAMMABILITA' - VALORE MINIMO [°C]

Metodo di Prova: EN 22592

Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.

SOLUBILITA' - VALORE MINIMO [%]

Metodo di Prova: EN 12592

Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.

RESISTENZA ALL'INDURIMENTO

Metodo di Prova: EN 12607-1

Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.

PENETRAZIONE DOPO L'INDURIMENTO - VALORE MINIMO [%]

Metodo di Prova: EN 1426

Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.

RAMMOLLIMENTO DOPO INDURIMENTO - VALORE MINIMO

Metodo di Prova: EN 1427

Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.

VARIAZIONE DEL RAMMOLLIMENTO - VALORE MASSIMO

Metodo di Prova: EN 1427

Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

### 1.1.7: Conformità geometrica

Classe: Funzionalità tecnologica

#### Descrizione

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

#### Livello minimo

L'arginello dovrà avere una altezza rispetto la banchina di 5 - 10 cm. Esso sarà raccordato alla scarpata mediante un arco le cui tangenti siano di lunghezza non inferiore a 0.50 m. Inoltre:

- per le strade di tipo A - B - C - D la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà  $\geq 0,75$  m
- per le strade di tipo E - F la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà  $\geq 0,50$  m

### 1.1.8: Controllo geometrico

Classe: Controllabilità tecnologica

#### Descrizione

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

### **Livello minimo**

Dati dimensionali minimi:

- larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m;
- nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m.

### **1.1.9: Invalicabilità**

Classe: Sicurezza d'uso

#### **Descrizione**

I sistemi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.

#### **Livello minimo**

I dispositivi di ritenuta devono avere una altezza  $\geq 1.00$  m.

### **1.1.10: Resistenza alla compressione**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

#### **Livello minimo**

Secondo la norma UNI 9065/2:

il valore Rcc della resistenza a compressione (convenzionale) dovrà essere  $\geq 50$  N/mm<sup>2</sup> per singoli masselli e  $\geq 60$  N/mm<sup>2</sup> rispetto alla media dei provini campione.

### **1.1.11: Resistenza meccanica**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

#### **Livello minimo**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## 1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa

### **Descrizione**

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:

- dai valori delle penetrazioni nominali
- dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### **Anomalie**

#### **1.1.1.1: Buche**

Cavità irregolare dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità non uniformi, che può raggiungere gli strati inferiori.

#### **1.1.1.2: Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche attraverso espulsione di elementi dalla loro sede.

#### **1.1.1.3: Errori di pendenza**

Errore nel calcolo o difetti di esecuzione della pendenza, che causano un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### **1.1.1.4: Fessurazione stradale**

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

#### **1.1.1.5: Sollevamento**

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

#### **1.1.1.6: Usura manto**

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

### **Requisiti Elemento Manutenibile**

#### **1.1.1.1: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di imprimitura**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

#### **Descrizione**

Lo strato di imprimitura della copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

agenti aggressivi chimici.

### **Livello minimo**

I livelli minimi variano in funzione dei prodotti utilizzati e delle norme vigenti.

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### **1.1.1.1: Verifica manto stradale**

Tipologia: Controllo

#### **Modalità**

Verifica dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### **1.1.1.1: Rinnovo manto**

#### **Modalità**

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

## 1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate

### Descrizione

Le scarpate rappresentano le parti inclinate al margine esterno alla strada. Sono generalmente costituite da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

### Anomalie

#### **1.1.2.1: Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

#### **1.1.2.2: Frane**

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### **1.1.2.1: Controllo dello stato**

Tipologia: Controllo

#### **Modalità**

Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### **1.1.2.1: Sistemazione scarpate**

#### **Modalità**

Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.

## 1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini

### Descrizione

Sono dispositivi di coronamento e chiusura di pozzetti e tombini. In genere sono realizzati in ghisa sferoidale e si dividono in varie categorie a seconda delle zone di messa in opera e in particolare:

- zone utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti;
- marciapiedi, zone pedonali ed assimilabili, aree di sosta e parcheggi multipiano per automobili;
- per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi che, misurata partendo dal bordo, si estenda per 0,5 al massimo nella carreggiata e per 0,2 al massimo sul marciapiede;
- carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili e aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

### Anomalie

#### **1.1.3.1: Difetti**

Chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### 1.1.3.2: Difetti ai raccordi o alle connessioni

Per errori o sconnesioni delle giunzioni possono verificarsi perdite di fluido.

### 1.1.3.3: Rottura

Rottura degli elementi costituenti e/o di parti di essi.

## Requisiti Elemento Manutenibile

### 1.1.3.1: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe: Visivi

#### Descrizione

Lo strato di regolarizzazione deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

#### Livello minimo

Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (malta cementizia o calcestruzzo armati o non; malte bituminose; paste a base bituminosa o a base di polimeri; fogli bituminati; ecc.).

## Controlli eseguibili da personale specializzato

### 1.1.3.1: Controllo dello stato

Tipologia: Ispezione

#### Modalità

Controllare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura e della base di appoggio in corrispondenza del telaio.

## Interventi eseguibili da personale specializzato

### 1.1.3.1: Sostituzione

#### Modalità

Sostituzione in caso di rottura dei chiusini.

## 1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette

### Descrizione

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

### Anomalie

#### 1.1.4.1: Assenza deflusso acque meteoriche

Mancato deflusso delle acque piovane, causato dal deposito di detriti lungo il letto oppure da insufficiente pendenza del corpo canalette.

#### 1.1.4.2: Errori di pendenza

Errore nel calcolo o difetti di esecuzione della pendenza, che causano un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### 1.1.4.3: Formazione di sostanze vegetali

Crescita di vegetazione con formazione di piante, licheni, muschi.

#### 1.1.4.4: Rottura

Rottura degli elementi costituenti e/o di parti di essi.

## Controlli eseguibili da personale specializzato

### 1.1.4.1: Controllo dello stato

Tipologia: Controllo

#### Modalità

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

## Interventi eseguibili da personale specializzato



## 1.1.4.1: Rifacimento canalizzazioni

### Modalità

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

## 1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature

### Descrizione

Per fognatura (o sistema di drenaggio urbano o impianto di fognatura) si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire presso impianti di depurazione lontani dagli insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.2.1. - Collettori

1.2.2. - Caditoie e pozzetti

1.2.3. - Tombini

1.2.4. - Tubazioni in PVC

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.2.1: Assenza della emissione di odori sgradevoli griglie

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

Il sistema di grigliatura deve essere realizzato in modo da non emettere odori sgradevoli.

##### Livello minimo

Deve essere assicurata la capacità dichiarata dai produttori o fornitori del prodotto.

#### 1.2.2: Assenza della emissione di odori sgradevoli pozzetti

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

##### Livello minimo

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

#### 1.2.3: Assenza della emissione di odori sgradevoli troppopieni

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

I troppopieni dei sistemi misti di collettori fognari devono essere realizzati in modo da non produrre o emettere odori sgradevoli.

##### Livello minimo

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752-4. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

#### 1.2.4: Assenza della emissione di odori sgradevoli vasche

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.

##### Livello minimo

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752-4. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
  - velocità e condizioni di turbolenza;
  - pH;
  - ventilazione dei collettori di fognatura;
  - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
- La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

### 1.2.5: Comodità d'uso e manovra alberi rotanti

Classe: Protezione dai rischi d'intervento

#### Descrizione

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

#### Livello minimo

Devono essere utilizzate barriere di protezione conformi alla EN 294 per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine-corsa conformi alla EN 349, ripari conformi alla EN 953.

### 1.2.6: Contenimento del rumore prodotto

Classe: Acustici

#### Descrizione

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

#### Livello minimo

Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

### 1.2.7: Contenimento dell'aggressività dei fluidi

Classe: Funzionalità tecnologica

#### Descrizione

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

#### Livello minimo

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità  $\geq 30$  mg/l HCO<sub>3</sub>.

### 1.2.8: Controllo della portata dei fluidi tubazioni

Classe: Funzionalità d'uso

#### Descrizione

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

#### Livello minimo

Per la verifica dei valori della portata si possono effettuare prove di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori indicati dalla norma UNI EN 1057. Il tubo sottoposto a prova deve essere collegato ad una sorgente di aria in pressione. Nel tubo deve essere mantenuta una pressione d'aria di 4 bar (0,4 MPa). Il tubo deve essere immerso completamente in acqua per un periodo di tempo minimo di 10 s, durante il quale va verificata l'eventuale emissione di bollicine dal tubo. Se vengono rilevate delle bollicine il tubo deve essere rifiutato. Se non vengono rilevate bollicine il tubo deve essere accettato.

### 1.2.9: Controllo della portata tubazioni

Classe: Funzionalità d'uso

#### Descrizione

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

#### Livello minimo

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \cdot i \cdot A$$

dove:

Q è la portata di punta, in litri al secondo;

Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;

i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo ettaro;

A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

I valori appropriati di Y sono riportati nel prospetto 2 della norma UNI EN 752.

### 1.2.10: Controllo della tenuta

Classe: Funzionalità tecnologica

#### Descrizione

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

#### Livello minimo

Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla vigente normativa.

### 1.2.11: Controllo della tenuta fossa biologica

Classe: Funzionalità tecnologica

#### Descrizione

La fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### **Livello minimo**

La fossa settica deve essere riempita fino alla sua sommità dopo che sono state sigillate le connessioni. Deve trascorrere un intervallo di mezz'ora. Per fosse a comportamento rigido deve quindi essere misurato il volume di acqua richiesto per riempire nuovamente la fossa settica. Per fosse settiche con comportamento flessibile devono essere ispezionate per individuare eventuali perdite e deve essere registrata l'osservazione.

Per fosse settiche con comportamento rigido, al termine del periodo di prova, deve essere misurata la quantità supplementare di acqua pulita richiesta per regolare il livello di acqua fino al livello della sommità. Questa quantità supplementare deve essere espressa in litri per m<sup>2</sup> della superficie interna bagnata delle pareti esterne.

### **1.2.12: Controllo della tenuta giunzioni**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le giunzioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.

#### **Livello minimo**

La tenuta di un giunto assemblato contenente aria alla pressione atmosferica è sottoposto a prova mentre viene sottoposto ad una pressione idrostatica esterna maggiore della pressione atmosferica all'interno del pezzo in prova.

Fissare la provetta nel serbatoio chiuso o recipiente a pressione e riempire il serbatoio con acqua alla temperatura specificata, +/-2°C. Aspettare 20 min per il raggiungimento della temperatura di prova ed eliminare ogni segno di umidità dalla superficie interna della provetta; aspettare altri 10 min ed assicurarsi che la superficie interna sia completamente asciutta. Osservare la superficie interna della provetta e registrare ogni eventuale segno di perdita osservato, e la pressione a cui si verifica, mentre il giunto è assoggettato a pressione esterna, come segue. Applicare una prima pressione di prova, p1, per almeno 1 h e poi gradualmente aumentare la pressione, senza colpi, fino al secondo livello, p2. Mantenere la pressione di prova p2 per un ulteriore periodo di almeno 1 h.

### **1.2.13: Controllo della tenuta gruppo pompe**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

#### **Livello minimo**

La capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di 20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

### **1.2.14: Controllo della tenuta pozzetti**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

#### **Livello minimo**

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

### **1.2.15: Controllo della tenuta tubazioni**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

#### **Livello minimo**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 598:

- nella condizione di pelo libero si deve avere una pressione interna continua da 0 a 0,05 bar e occasionale di 2 bar e una pressione esterna di 1 bar;
- nella condizione di pressione positiva si deve avere una pressione interna continua da 6 bar e occasionale di 9 bar e una pressione esterna di 1 bar;
- nella condizione di pressione negativa si deve avere una pressione interna continua da -0,5 e occasionale di -0,8 bar e una pressione esterna di 1 bar.

### **1.2.16: Controllo della tenuta tubazioni cls armato**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

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

#### **Livello minimo**

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.

### **1.2.17: Controllo della tenuta tubazioni in cls**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

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

#### **Livello minimo**

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

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.

### 1.2.18: Controllo dell'assorbimento di acqua

Classe: Controllabilità tecnologica

#### Descrizione

Le tubazioni realizzate in PVC non devono assorbire acqua per non compromettere il funzionamento dell'impianto.

#### Livello minimo

La capacità di assorbimento di acqua da parte delle tubazioni in PVC viene valutata con la prova indicata dalla norma UNI 7448 con lo scopo di valutare la massa d'acqua che uno spezzone di tubo assorbe se lasciato immerso in acqua distillata per 24 h ad una temperatura di circa 23°C. Al termine delle 24 h si tolgono le provette dall'acqua, si asciugano e si pesano con una bilancia di precisione verificando che la quantità di acqua assorbita sia in proporzione al peso delle provette asciutte.

### 1.2.19: Controllo delle dispersioni elettriche gruppo pompe

Classe: Funzionalità d'uso

#### Descrizione

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

#### Livello minimo

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili (EN 60204-1, punti 4, 7, 8, 13 e 18).

### 1.2.20: Efficienza

Classe: Di funzionamento

#### Descrizione

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

#### Livello minimo

Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

### 1.2.21: Impermeabilità tubi cls

Classe: Controllabilità tecnologica

#### Descrizione

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

#### Livello minimo

Devono essere rispettati i valori indicati dal punto 10 della norma UNI 9534.

### 1.2.22: Impermeabilità tubi cls armato

Classe: Controllabilità tecnologica

#### Descrizione

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

#### Livello minimo

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

### 1.2.23: Pulibilità pozzetti

Classe: Di manutenibilità

#### Descrizione

I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

#### Livello minimo

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15 /10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

### 1.2.24: Pulibilità vasche

Classe: Di manutenibilità

#### Descrizione

Le vasche di accumulo devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

#### Livello minimo

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752-4. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

### 1.2.25: Regolarità delle finiture tubazioni

Classe: Visivi

#### Descrizione

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

### **Livello minimo**

La superficie interna deve essere liscia ed esente da qualsiasi cricca o difetto che possa ostacolare il flusso. La superficie interna dei manicotti deve essere esente da imperfezioni protrudenti. La superficie esterna deve essere liscia ed esente da irregolarità taglienti che possano danneggiare le guarnizioni di tenuta durante la messa in opera. Le eventuali variazioni del diametro non devono superare i limiti delle tolleranze massime ammesse nel prospetto 4 della EN 1124-2 o nel prospetto 5 della EN 1124-3.

### **1.2.26: Regolarità delle finiture tubazioni in polietilene**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

#### **Livello minimo**

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

### **1.2.27: Regolarità delle finiture tubazioni in polivinile**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

#### **Livello minimo**

Le dimensioni devono essere misurate secondo il prEN 496. In caso di contestazione, la temperatura di riferimento è (23 +/- 2) °C.

### **1.2.28: Regolarità delle finiture tubi in c.c.a.**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

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

#### **Livello minimo**

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.

### **1.2.29: Resistenza a sbalzi di temperatura tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

#### **Livello minimo**

In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.

### **1.2.30: Resistenza agli agenti chimici tubazioni**

Classe: Controllabilità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

#### **Livello minimo**

La prova ed i valori minimi da rispettare sono quelli indicati dalla norma UNI EN 295-3.

### **1.2.31: Resistenza agli urti tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

#### **Livello minimo**

La capacità di resistenza agli urti viene accertata con la prova indicata dalla norma UNI 8321. Tale prova consiste nel far cadere da una determinata altezza un corpo metallico di un determinato peso. La prova può considerarsi valida se sono stati effettuati almeno 50 colpi.

### **1.2.32: Resistenza alla compressione tubazioni in cls**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

#### **Livello minimo**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI 9534.

### **1.2.33: Resistenza alla corrosione tubi in ghisa**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.

#### **Livello minimo**

Il rivestimento esterno deve essere realizzato in zinco con strato di finitura o con resine epossidiche; il rivestimento interno deve essere realizzato con malta di cemento alluminoso. I rivestimenti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 598.

### **1.2.34: Resistenza alla trazione tubazioni ghisa**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori devono resistere a sforzi di trazione che si possono verificare durante l'esercizio dell'impianto.

### **Livello minimo**

Possono essere eseguite delle prove sulle tubazioni in opera e devono essere rispettati i valori riportati nella norma UNI EN 598 relazionati all'allungamento percentuale ammissibile.

### **1.2.35: Resistenza all'acetone tubazioni**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### **Livello minimo**

Si può verificare la resistenza all'azione dell'acetone sui materiali impiegati per la realizzazione delle tubazioni. Tale verifica va effettuata secondo le modalità previste dalla norma UNI 7448. In particolare le provette di tubazione vengono immerse completamente in una soluzione di acetone disidratato; al termine della prova non devono verificarsi sfaldature o bolle.

### **1.2.36: Resistenza allo schiacciamento tubazioni in grès**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

Le tubazioni in grès devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

### **Livello minimo**

I valori della resistenza allo schiacciamento misurati con la prova indicata nella norma UNI 295-3 punto 4 non devono essere inferiori ai valori indicati nei prospetti IV e V della norma UNI 295-1.

### **1.2.37: Resistenza all'urto tubazioni**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

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

### **Livello minimo**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.

### **1.2.38: Resistenza meccanica griglie**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

Il sistema di grigliatura ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **Livello minimo**

Devono essere rispettati i valori minimi di resistenza meccanica a seconda del materiale utilizzato per la realizzazione delle griglie.

### **1.2.39: Resistenza meccanica pozzetti**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **Livello minimo**

La resistenza meccanica delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

### **1.2.40: Resistenza meccanica tombini**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

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

### **Livello minimo**

La resistenza meccanica dei tombini può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 124. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.

### **1.2.41: Resistenza meccanica tubazioni**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **Livello minimo**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 7615 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### **1.2.42: Stabilità morfologica gruppo pompe**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto, del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

#### **Livello minimo**

Quando la pompa è installata, deve essere resa stabile mediante l'uso di bulloni di fissaggio a terra oppure mediante l'impiego di altri metodi di ancoraggio. I bulloni per il fissaggio a terra o gli altri metodi di ancoraggio devono essere sufficientemente resistenti da impedire il movimento fisico accidentale dell'apparecchio.

### **1.2.43: Tenuta all'acqua tubazioni acciaio**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta alla pressione di esercizio prevista per l'impianto.

#### **Livello minimo**

Tutti i tubi e i raccordi, comprese le giunzioni, devono conservare le loro caratteristiche di tenuta all'acqua alle pressioni interne o esterne che vanno da 0 kPa a 50 kPa.

### **1.2.44: Tenuta all'aria tubazioni acciaio**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.

#### **Livello minimo**

I giunti dei raccordi agli apparecchi sanitari devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 1 kPa. Le giunzioni dei tubi devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 10 kPa.

## 1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori

### **Descrizione**

I collettori fognari sono tubazioni o condotti in genere interrati e funzionanti essenzialmente a gravità; hanno la funzione di far convergere nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### **Anomalie**

#### **1.2.1.1: Accumulo di grasso**

Grasso che si deposita su pareti e meccanismi.

#### **1.2.1.2: Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici (e conseguente formazione di fenomeni di ruggine sulla superficie) a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.), dovuta alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

#### **1.2.1.3: Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Per errori o sconessioni delle giunzioni possono verificarsi perdite di fluido.

#### **1.2.1.4: Erosione**

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

#### **1.2.1.5: Incrostazione**

Accumulo di materiale di varia natura molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### **1.2.1.6: Incrostazione**

Accumulo di materiale di varia natura molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### **1.2.1.7: Penetrazione di radici**

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

#### **1.2.1.8: Sedimentazione**

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

## **Controlli eseguibili da personale specializzato**

### **1.2.1.1: Controllo dello stato**

Tipologia: Ispezione

#### **Modalità**

Controllo dello stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.2.1.1: Pulizia

##### Modalità

Pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

### 1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti

#### Descrizione

Le caditoie e i pozzetti permettono di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

#### Anomalie

##### 1.2.2.1: Cattivi odori

Odori sgradevoli, causati dalla setticidità delle acque di scarico, accompagnati da aggressioni chimiche (rischiose per la salute delle persone), gas letali o esplosivi.

##### 1.2.2.2: Difetti ai raccordi o alle connessioni

Per errori o sconnessioni delle giunzioni possono verificarsi perdite di fluido.

##### 1.2.2.3: Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti, intasati o per depositi di varia natura, ecc.

##### 1.2.2.4: Erosione

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

##### 1.2.2.5: Incrostazioni, otturazioni

Ostruzione delle griglie a causa di depositi di materiale di risulta quali vegetazione, fogliame, ecc..

##### 1.2.2.6: Sedimentazione

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

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.2.2.1: Controllo dello stato

Tipologia: Ispezione

##### Modalità

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

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.2.2.1: Pulizia

##### Modalità

Pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

### 1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini

#### Descrizione

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.).

#### Anomalie

##### 1.2.3.1: Cedimenti

Abbassamenti del piano di imposta causati da dissesti di natura e cause varie.

##### 1.2.3.2: Corrosione



## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

Corrosione degli elementi metallici (e conseguente formazione di fenomeni di ruggine sulla superficie) a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.), dovuta alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

### **1.2.3.3: Depositi minerali**

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

### **1.2.3.4: Difetti piastre**

Rottura delle piastre che coprono i pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

### **1.2.3.5: Formazione di sostanze vegetali**

Crescita di vegetazione con formazione di piante, licheni, muschi.

### **1.2.3.6: Sollevamento**

Sollevamento dei coperchi dei tombini.

## Controlli eseguibili da personale specializzato

### **1.2.3.1: Controllo dello stato**

Tipologia: Ispezione

#### **Modalità**

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

## Interventi eseguibili da personale specializzato

### **1.2.3.1: Pulizia**

#### **Modalità**

Pulire i tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.

## 1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC

### Descrizione

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

### Anomalie

#### **1.2.4.1: Alterazione cromatica**

Si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore come la tinta, la chiarezza, la saturazione. Può presentarsi in modo localizzato o in zone più ampie a seconda delle condizioni. E' dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

#### **1.2.4.2: Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale (deformazione meccanica) con imbarcamento degli elementi, svergolamento, ondulazione.

#### **1.2.4.3: Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Per errori o sconnessioni delle giunzioni possono verificarsi perdite di fluido.

#### **1.2.4.4: Errori di pendenza**

Errore nel calcolo o difetti di esecuzione della pendenza, che causano un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

## Controlli eseguibili da personale specializzato

### **1.2.4.1: Controllo tenuta giunti**

Tipologia: Registrazione

#### **Modalità**

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

### **1.2.4.2: Verifica tubazioni**

Tipologia: Controllo a vista

#### **Modalità**

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.2.4.1: Pulizia

##### Modalità

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

## 1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antierosivo

### Descrizione

#### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.3.1. - Rete a doppia torsione

1.3.2. - Chiodatura metallica

1.3.3. - Biostuoia in cocco

1.3.4. - Cavi in acciaio

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.3.1: Resistenza agli agenti aggressivi

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### Descrizione

I materiali costituenti il geocomposito non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### Livello minimo

I materiali costituenti il geocomposito devono presentare una durabilità compatibile con la vita utile dell'opera realizzata

#### 1.3.2: Resistenza agli attacchi biologici

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### Descrizione

I materiali costituenti il geocomposito a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni degli elementi.

##### Livello minimo

I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati.

#### 1.3.3: Resistenza all'acqua

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### Descrizione

I materiali costituenti i geocompositi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

##### Livello minimo

I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati.

#### 1.3.4: Resistenza meccanica

Classe: Di stabilità

##### Descrizione

I materiali che costituiscono il geocomposito devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

##### Livello minimo

Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti.

## 1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione

### Descrizione

La rete a doppia torsione è una struttura di tipo elastico utilizzata per il rivestimento di pareti terrose interessate da fenomeni di crollo, caduta di terreno. Questa tipologia ha il duplice scopo di impedire il distacco ed il crollo di terreno e di migliorare le condizioni di stabilità della parte corticale della pendice a rischio.

Le reti sono formate da fili di acciaio rivestito con zinco o con lega di zincoalluminio tessuti in modo da formare una struttura a doppia torsione con maglie esagonali.

### Anomalie

#### 1.3.1.1: Distacco rete.

Distacco parziale della rete a doppia torsione dal terreno.

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.3.1.1: Controllo dello stato.

Tipologia: Controllo a vista

##### Modalità

Controllo dello stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato di tenuta degli ancoraggi.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.3.1.1: Sistemazione rete.

##### Modalità

Sistemazione delle maglie della rete in caso di rottura e sostituzione degli ancoraggi, quando risulta necessario.

## 1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica

### Descrizione

### Anomalie

1.3.2.1: Eccessiva ossidazione dell'elemento

### Requisiti Elemento Manutenibile

1.3.2.1: La barra dovrà essere realizzata in acciaio tipo B450C secondo NTC-08

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.3.2.1: Controllo a vista

##### Modalità

Verifica della testa del chiodo

### Interventi eseguibili da personale specializzato

1.3.2.1: Eventuale sostituzione della testa del chiodo previo taglio e saldatura di nuova

## 1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco

### Descrizione

### Requisiti Elemento Manutenibile

1.3.3.1: Perfetta aderenza al terreno sottostante

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.3.3.1: Verifica aderenza al terreno

##### Modalità

Nel primo periodo di installazione si dovrà verificare la perfetta aderenza col terreno sottostante

### Interventi eseguibili da personale specializzato

1.3.3.1: Incrementare la picchettatura nelle zone non perfettamente aderenti al terreno

## 1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio

### Descrizione

Trefolo di acciaio zincato con anima metallica

### Anomalie

1.3.4.1: Assenza di tensione

1.3.4.2: Eccessiva deformazione

1.3.4.3: Sfilacciamento del cavo

### Controlli eseguibili da personale specializzato

1.3.4.1: <Controllo...>

### Interventi eseguibili da personale specializzato

1.3.4.1: Verifica della corretta tensione

1.3.4.2: Verifica dell'assenza di sfilacciamenti

## 1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno

### Descrizione

Le strutture di sostegno vengono generalmente impiegate laddove sia necessario contenere una sponda o un pendio, o per sostenere un riempimento di terra, cioè hanno la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture trovano più frequentemente il loro impiego in ambito idraulico, marittimo e infrastrutturale.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.4.1. - Muri semplici o a gravità

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.4.1: Stabilità

Classe: Di stabilità

#### Descrizione

Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

#### Livello minimo

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

- al ribaltamento = [ Ms (Momento Spingente) < Mr (Momento Ribaltante)];
- allo scorrimento = [S(Spinta della terra) x f (coeff. di attrito) <= 1,3 x P (Risultante delle forze verticali che agiscono sul muro)];
- allo schiacciamento = [ sigma t lim (tensione del terreno al limite di rottura) / sigma max (tensione normale massima sul piano della fondazione) >= 2];
- allo slittamento del complesso terra-muro.

## 1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità

### Descrizione

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls;
- elementi prefabbricati riempiti con terra.

### Anomalie

#### 1.4.1.1: Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche attraverso espulsione di elementi dalla loro

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

sede.

### **1.4.1.2: Fenomeni di ribaltamento**

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

### **1.4.1.3: Fenomeni di scorrimento**

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

### **1.4.1.4: Fessurazione**

Apertura di crepe singole, ramificate, ortogonali o parallele all'armatura.

### **1.4.1.5: Formazione di sostanze vegetali**

Crescita di vegetazione con formazione di piante, licheni, muschi.

### **1.4.1.6: Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **1.4.1.7: Schiacciamento della struttura**

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

## Controlli eseguibili da personale specializzato

### **1.4.1.1: Controllo dello stato**

Tipologia: Controllo

#### **Modalità**

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

### **1.4.1.2: Controllo strumentale**

Tipologia: Ispezione strumentale

#### **Modalità**

Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante: -indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.

## Interventi eseguibili da personale specializzato

### **1.4.1.1: Interventi sulle strutture**

#### **Modalità**

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

### **1.4.1.2: Rimozione vegetazione**

#### **Modalità**

Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista.

### **1.4.1.3: Ripristino dei rivestimenti**

#### **Modalità**

Ripristino dei rivestimenti (cls in lastre gettate o prefabbricate - pietrame a secco - mattoni di argilla) con materiali di analoghe caratteristiche utilizzando attrezzature e materiali idonei.

### **1.4.1.4: Ripristino drenaggi**

#### **Modalità**

Rimozione di eventuali depositi (terreni, fogliame, ecc.) e materiali estranei lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno.

Santa Maria a Monte, 29/07/2016



INDICE

COMMESSA: Consolidamento versante via Repubblica.....	1
1 OPERA: Consolidamento versante.....	3
1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade.....	3
1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa.....	5
1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate.....	6
1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini.....	6
1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette.....	7
1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature.....	8
1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori.....	14
1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti.....	15
1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini.....	15
1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC.....	16
1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antierosivo.....	17
1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione.....	17
1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica.....	18
1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco.....	18
1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio.....	18
1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno.....	19
1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità.....	19

# Piano di Manutenzione

venerdì 29 luglio 2016

## Manuale d'Uso

### Commessa

Consolidamento versante via Repubblica

### Località

Santa Maria a Monte

### Committente/Ente

Comune di Santa Maria a Monte

Piazza della Vittoria, 47

56020

Santa Maria a Monte (PI)

Italia



## INTRODUZIONE

Questo documento rispetta quanto previsto per la redazione del Piano di manutenzione di un'opera edilizia, in conformità con quanto previsto dall'art. 40 del Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21/12/1999, reso obbligatorio tra gli elaborati di progetto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni con il Decreto Ministeriale 14/01/2008 al capitolo 10.

Come si legge all'articolo 40:

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione.

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

## COMMESSA

### **Descrizione**

Consolidamento di un tratto di versante a monte della via Repubblica a Montecalvoli Alto - Progetto Definitivo Esecutivo.

### **Località**

Via Repubblica

56020

Santa Maria a Monte (PI)

Italia

### **Opere della Commessa**

1 - Consolidamento versante

## 1 OPERA: Consolidamento versante

### Descrizione

#### Unità tecnologiche dell'opera

- 1.1 - Strade
- 1.2 - Fognature
- 1.3 - Sistema geocomposito antierosivo
- 1.4 - Strutture di sostegno

## 1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade

### Descrizione

La strada è una porzione di territorio, generalmente nastriforme, utilizzata dall'uomo per facilitare lo spostamento di persone e merci fra due luoghi. Può essere una semplice pista battuta o può presentare varie forme di pavimentazione, dal lastricato al moderno asfalto, quindi la classificazione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali.

Gli elementi della sezione stradale che si possono individuare sono: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..

E' necessaria una periodica manutenzione sia per assicurare la normale circolazione dei veicoli e dei pedoni ma soprattutto per il rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

- 1.1.1. - Pavimentazione stradale bituminosa
- 1.1.2. - Scarpate
- 1.1.3. - Chiusini
- 1.1.4. - Canalette

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.1.1: Accessibilità

##### Descrizione

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

#### 1.1.2: Accessibilità

##### Descrizione

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

#### 1.1.3: Accessibilità piazzole

##### Descrizione

Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

#### 1.1.4: Accessibilità stalli

##### Descrizione

Gli stalli di sosta devono essere realizzati in modo da consentire agevolmente la sosta dei veicoli.

#### 1.1.5: Accettabilità

##### Descrizione

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

#### 1.1.6: Accettabilità della classe

##### Descrizione

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

#### 1.1.7: Conformità geometrica

##### Descrizione

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

#### 1.1.8: Controllo geometrico

##### Descrizione

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

#### 1.1.9: Invalicabilità

##### Descrizione

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

I sistemi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.

### 1.1.10: Resistenza alla compressione

#### Descrizione

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

### 1.1.11: Resistenza meccanica

#### Descrizione

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

## 1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa

### Descrizione

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:

- dai valori delle penetrazioni nominali

- dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### Anomalie

#### 1.1.1.1: Buche

#### 1.1.1.2: Distacco

#### 1.1.1.3: Errori di pendenza

#### 1.1.1.4: Fessurazione stradale

#### 1.1.1.5: Sollevamento

#### 1.1.1.6: Usura manto

### Requisiti Elemento Manutenibile

#### 1.1.1.1: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di imprimitura

##### Descrizione

Lo strato di imprimitura della copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

## 1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate

### Descrizione

Le scarpate rappresentano le parti inclinate al margine esterno alla strada. Sono generalmente costituite da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

### Anomalie

#### 1.1.2.1: Deposito

#### 1.1.2.2: Frane

## 1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini

### Descrizione

Sono dispositivi di coronamento e chiusura di pozzetti e tombini. In genere sono realizzati in ghisa sferoidale e si dividono in varie categorie a secondo delle zone di messa in opera e in particolare:

- zone utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti;

- marciapiedi, zone pedonali ed assimilabili, aree di sosta e parcheggi multipiano per automobili;

- per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi che, misurata partendo dal bordo, si estenda per 0,5 al massimo nella careggiata e per 0,2 al massimo sul marciapiede;

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

- carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili e aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

### Anomalie

#### 1.1.3.1: Difetti

#### 1.1.3.2: Difetti ai raccordi o alle connessioni

#### 1.1.3.3: Rottura

### Requisiti Elemento Manutenibile

#### 1.1.3.1: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

##### Descrizione

Lo strato di regolarizzazione deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

## 1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette

### Descrizione

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

### Anomalie

#### 1.1.4.1: Assenza deflusso acque meteoriche

#### 1.1.4.2: Errori di pendenza

#### 1.1.4.3: Formazione di sostanze vegetali

#### 1.1.4.4: Rottura

## 1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature

### Descrizione

Per fognatura (o sistema di drenaggio urbano o impianto di fognatura) si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire presso impianti di depurazione lontani dagli insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.2.1. - Collettori

1.2.2. - Caditoie e pozzetti

1.2.3. - Tombini

1.2.4. - Tubazioni in PVC

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.2.1: Assenza della emissione di odori sgradevoli griglie

##### Descrizione

Il sistema di grigliatura deve essere realizzato in modo da non emettere odori sgradevoli.

#### 1.2.2: Assenza della emissione di odori sgradevoli pozzetti

##### Descrizione

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

#### 1.2.3: Assenza della emissione di odori sgradevoli troppopieni

##### Descrizione

I troppopieni dei sistemi misti di collettori fognari devono essere realizzati in modo da non produrre o emettere odori sgradevoli.

#### 1.2.4: Assenza della emissione di odori sgradevoli vasche

##### Descrizione

Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.

### **1.2.5: Comodità d'uso e manovra alberi rotanti**

#### **Descrizione**

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

### **1.2.6: Contenimento del rumore prodotto**

#### **Descrizione**

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

### **1.2.7: Contenimento dell'aggressività dei fluidi**

#### **Descrizione**

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

### **1.2.8: Controllo della portata dei fluidi tubazioni**

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.9: Controllo della portata tubazioni**

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.10: Controllo della tenuta**

#### **Descrizione**

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

### **1.2.11: Controllo della tenuta fossa biologica**

#### **Descrizione**

La fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

### **1.2.12: Controllo della tenuta giunzioni**

#### **Descrizione**

Le giunzioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.

### **1.2.13: Controllo della tenuta gruppo pompe**

#### **Descrizione**

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

### **1.2.14: Controllo della tenuta pozzetti**

#### **Descrizione**

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

### **1.2.15: Controllo della tenuta tubazioni**

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.16: Controllo della tenuta tubazioni cls armato**

#### **Descrizione**

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

### **1.2.17: Controllo della tenuta tubazioni in cls**

#### **Descrizione**

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

### **1.2.18: Controllo dell'assorbimento di acqua**

#### **Descrizione**

Le tubazioni realizzate in PVC non devono assorbire acqua per non compromettere il funzionamento dell'impianto.

### **1.2.19: Controllo delle dispersioni elettriche gruppo pompe**

#### **Descrizione**

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

### **1.2.20: Efficienza**

#### **Descrizione**

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

### **1.2.21: Impermeabilità tubi cls**

#### **Descrizione**

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

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

### **1.2.22: Impermeabilità tubi cls armato**

#### **Descrizione**

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

### **1.2.23: Pulibilità pozzetti**

#### **Descrizione**

I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

### **1.2.24: Pulibilità vasche**

#### **Descrizione**

Le vasche di accumulo devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

### **1.2.25: Regolarità delle finiture tubazioni**

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

### **1.2.26: Regolarità delle finiture tubazioni in polietilene**

#### **Descrizione**

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

### **1.2.27: Regolarità delle finiture tubazioni in polivinile**

#### **Descrizione**

Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

### **1.2.28: Regolarità delle finiture tubi in c.c.a.**

#### **Descrizione**

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

### **1.2.29: Resistenza a sbalzi di temperatura tubazioni**

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

### **1.2.30: Resistenza agli agenti chimici tubazioni**

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

### **1.2.31: Resistenza agli urti tubazioni**

#### **Descrizione**

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

### **1.2.32: Resistenza alla compressione tubazioni in cls**

#### **Descrizione**

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

### **1.2.33: Resistenza alla corrosione tubi in ghisa**

#### **Descrizione**

Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.

### **1.2.34: Resistenza alla trazione tubazioni ghisa**

#### **Descrizione**

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori devono resistere a sforzi di trazione che si possono verificare durante l'esercizio dell'impianto.

### **1.2.35: Resistenza all'acetone tubazioni**

#### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### **1.2.36: Resistenza allo schiacciamento tubazioni in grès**

#### **Descrizione**

Le tubazioni in grès devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

### **1.2.37: Resistenza all'urto tubazioni**

#### **Descrizione**

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

### **1.2.38: Resistenza meccanica griglie**

#### **Descrizione**

Il sistema di grigliatura ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.39: Resistenza meccanica pozzetti**

#### **Descrizione**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.40: Resistenza meccanica tombini**

#### **Descrizione**

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

### **1.2.41: Resistenza meccanica tubazioni**

#### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.42: Stabilità morfologica gruppo pompe**

#### **Descrizione**

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto, del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

### **1.2.43: Tenuta all'acqua tubazioni acciaio**

#### **Descrizione**

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta alla pressione di esercizio prevista per l'impianto.

### **1.2.44: Tenuta all'aria tubazioni acciaio**

#### **Descrizione**

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.

## **1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori**

### **Descrizione**

I collettori fognari sono tubazioni o condotti in genere interrati e funzionanti essenzialmente a gravità; hanno la funzione di far convergere nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### **Anomalie**

#### **1.2.1.1: Accumulo di grasso**

#### **1.2.1.2: Corrosione**

#### **1.2.1.3: Difetti ai raccordi o alle connessioni**

#### **1.2.1.4: Erosione**

#### **1.2.1.5: Incrostazione**

#### **1.2.1.6: Incrostazione**

#### **1.2.1.7: Penetrazione di radici**

#### **1.2.1.8: Sedimentazione**

## **1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti**

### **Descrizione**

Le caditoie e i pozzetti permettono di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

### **Anomalie**

#### **1.2.2.1: Cattivi odori**

#### **1.2.2.2: Difetti ai raccordi o alle connessioni**

#### **1.2.2.3: Difetti dei chiusini**



## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### 1.2.2.4: Erosione

### 1.2.2.5: Incrostazioni, otturazioni

### 1.2.2.6: Sedimentazione

## 1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini

### Descrizione

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.).

### Anomalie

#### 1.2.3.1: Cedimenti

#### 1.2.3.2: Corrosione

#### 1.2.3.3: Depositi minerali

#### 1.2.3.4: Difetti piastre

#### 1.2.3.5: Formazione di sostanze vegetali

#### 1.2.3.6: Sollevamento

## 1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC

### Descrizione

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

### Anomalie

#### 1.2.4.1: Alterazione cromatica

#### 1.2.4.2: Deformazione

#### 1.2.4.3: Difetti ai raccordi o alle connessioni

#### 1.2.4.4: Errori di pendenza

## 1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antiersivo

### Descrizione

#### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.3.1. - Rete a doppia torsione

1.3.2. - Chiodatura metallica

1.3.3. - Biostuoia in cocco

1.3.4. - Cavi in acciaio

#### Requisiti Unità Tecnologica

##### 1.3.1: Resistenza agli agenti aggressivi

###### Descrizione

I materiali costituenti il geocomposito non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### 1.3.2: Resistenza agli attacchi biologici

###### Descrizione

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

I materiali costituenti il geocomposito a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni degli elementi.

### **1.3.3: Resistenza all'acqua**

#### **Descrizione**

I materiali costituenti i geocompositi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### **1.3.4: Resistenza meccanica**

#### **Descrizione**

I materiali che costituiscono il geocomposito devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

## 1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione

### **Descrizione**

La rete a doppia torsione è una struttura di tipo elastico utilizzata per il rivestimento di pareti terrose interessate da fenomeni di crollo, caduta di terreno. Questa tipologia ha il duplice scopo di impedire il distacco ed il crollo di terreno e di migliorare le condizioni di stabilità della parte corticale della pendice a rischio.

Le reti sono formate da fili di acciaio rivestito con zinco o con lega di zincoalluminio tessuti in modo da formare una struttura a doppia torsione con maglie esagonali.

### **Anomalie**

**1.3.1.1: Distacco rete.**

## 1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica

### **Descrizione**

### **Anomalie**

**1.3.2.1: Eccessiva ossidazione dell'elemento**

### **Requisiti Elemento Manutenibile**

**1.3.2.1: La barra dovrà essere realizzata in acciaio tipo B450C secondo NTC-08**

## 1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco

### **Descrizione**

### **Requisiti Elemento Manutenibile**

**1.3.3.1: Perfetta aderenza al terreno sottostante**

## 1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio

### **Descrizione**

Trefolo di acciaio zincato con anima metallica

### **Anomalie**

**1.3.4.1: Assenza di tensione**

**1.3.4.2: Eccessiva deformazione**

**1.3.4.3: Sfilacciamento del cavo**

## 1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno

### Descrizione

Le strutture di sostegno vengono generalmente impiegate laddove sia necessario contenere una sponda o un pendio, o per sostenere un riempimento di terra, cioè hanno la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture trovano più frequentemente il loro impiego in ambito idraulico, marittimo e infrastrutturale.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.4.1. - Muri semplici o a gravità

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.4.1: Stabilità

##### Descrizione

Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

## 1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità

### Descrizione

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls;
- elementi prefabbricati riempiti con terra.

### Anomalie

1.4.1.1: Distacco

1.4.1.2: Fenomeni di ribaltamento

1.4.1.3: Fenomeni di scorrimento

1.4.1.4: Fessurazione

1.4.1.5: Formazione di sostanze vegetali

1.4.1.6: Mancanza

1.4.1.7: Schiacciamento della struttura

Santa Maria a Monte, 29/07/2016

Il Progettista

## INDICE

COMMESSA: Consolidamento versante via Repubblica.....	1
1 OPERA: Consolidamento versante.....	4
1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade.....	4
1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa.....	5
1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate.....	5
1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini.....	5
1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette.....	6
1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature.....	6
1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori.....	9
1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti.....	9
1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini.....	10
1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC.....	10
1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antierosivo.....	10
1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione.....	11
1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica.....	11
1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco.....	11
1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio.....	11
1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno.....	12
1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità.....	12

# Piano di Manutenzione

venerdì 29 luglio 2016

## 1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade

### Descrizione

La strada è una porzione di territorio, generalmente nastriforme, utilizzata dall'uomo per facilitare lo spostamento di persone e merci fra due luoghi. Può essere una semplice pista battuta o può presentare varie forme di pavimentazione, dal lastricato al moderno asfalto, quindi la classificazione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali.

Gli elementi della sezione stradale che si possono individuare sono: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..

E' necessaria una periodica manutenzione sia per assicurare la normale circolazione dei veicoli e dei pedoni ma soprattutto per il rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.1.1. - Pavimentazione stradale bituminosa

1.1.2. - Scarpate

1.1.3. - Chiusini

1.1.4. - Canalette

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.1.1: Accessibilità

Classe: Funzionalità tecnologica

##### Descrizione

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

#### 1.1.2: Accessibilità

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

#### 1.1.3: Accessibilità piazzole

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

#### 1.1.4: Accessibilità stalli

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

Gli stalli di sosta devono essere realizzati in modo da consentire agevolmente la sosta dei veicoli.

#### 1.1.5: Accettabilità

Classe: Durabilità tecnologica

##### Descrizione

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

#### 1.1.6: Accettabilità della classe

Classe: Controllabilità tecnologica

##### Descrizione

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

#### 1.1.7: Conformità geometrica

Classe: Funzionalità tecnologica

##### Descrizione

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

#### 1.1.8: Controllo geometrico

Classe: Controllabilità tecnologica

##### Descrizione

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### **1.1.9: Invalicabilità**

Classe: Sicurezza d'uso

#### **Descrizione**

I sistemi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.

### **1.1.10: Resistenza alla compressione**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

### **1.1.11: Resistenza meccanica**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

## 1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa

### **Descrizione**

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:

- dai valori delle penetrazioni nominali
- dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### **Requisiti Elemento Manutenibile**

#### **1.1.1.1: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di imprimitura**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

#### **Descrizione**

Lo strato di imprimitura della copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### **1.1.1.1: Verifica manto stradale**

Tipologia: Controllo

#### **Modalità**

Verifica dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

#### **Tipo Ditta Specializzata**

Specializzati vari

#### **Tempistica**

Controlli:4 Ogni anno

## 1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate

### **Descrizione**

Le scarpate rappresentano le parti inclinate al margine esterno alla strada. Sono generalmente costituite da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### **1.1.2.1: Controllo dello stato**

Tipologia: Controllo

#### **Modalità**

Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.

#### **Tipo Ditta Specializzata**

Specializzati vari

#### **Tempistica**

Controlli:1 Ogni mese

## 1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini

### Descrizione

Sono dispositivi di coronamento e chiusura di pozzetti e tombini. In genere sono realizzati in ghisa sferoidale e si dividono in varie categorie a secondo delle zone di messa in opera e in particolare:

- zone utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti;
- marciapiedi, zone pedonali ed assimilabili, aree di sosta e parcheggi multipiano per automobili;
- per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi che, misurata partendo dal bordo, si estenda per 0,5 al massimo nella careggiata e per 0,2 al massimo sul marciapiede;
- carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili e aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

### Requisiti Elemento Manutenibile

#### 1.1.3.1: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe: Visivi

#### Descrizione

Lo strato di regolarizzazione deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.1.3.1: Controllo dello stato

Tipologia: Ispezione

#### Modalità

Controllare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura e della base di appoggio in corrispondenza del telaio.

#### Tipo Ditta Specializzata

Specializzati vari

#### Tempistica

Controlli:1 Ogni anno

## 1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette

### Descrizione

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.1.4.1: Controllo dello stato

Tipologia: Controllo

#### Modalità

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

#### Tipo Ditta Specializzata

Specializzati vari

#### Tempistica

Controlli:4 Ogni anno

## 1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature

### Descrizione

Per fognatura (o sistema di drenaggio urbano o impianto di fognatura) si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire presso impianti di depurazione lontani dagli insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.2.1. - Collettori

1.2.2. - Caditoie e pozzetti

1.2.3. - Tombini

1.2.4. - Tubazioni in PVC

### Requisiti Unità Tecnologica

1.2.1: Assenza della emissione di odori sgradevoli griglie

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

Classe: Olfattivi

### **Descrizione**

Il sistema di grigliatura deve essere realizzato in modo da non emettere odori sgradevoli.

### **1.2.2: Assenza della emissione di odori sgradevoli pozzetti**

Classe: Olfattivi

### **Descrizione**

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

### **1.2.3: Assenza della emissione di odori sgradevoli troppopieni**

Classe: Olfattivi

### **Descrizione**

I troppopieni dei sistemi misti di collettori fognari devono essere realizzati in modo da non produrre o emettere odori sgradevoli.

### **1.2.4: Assenza della emissione di odori sgradevoli vasche**

Classe: Olfattivi

### **Descrizione**

Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.

### **1.2.5: Comodità d'uso e manovra alberi rotanti**

Classe: Protezione dai rischi d'intervento

### **Descrizione**

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

### **1.2.6: Contenimento del rumore prodotto**

Classe: Acustici

### **Descrizione**

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

### **1.2.7: Contenimento dell'aggressività dei fluidi**

Classe: Funzionalità tecnologica

### **Descrizione**

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

### **1.2.8: Controllo della portata dei fluidi tubazioni**

Classe: Funzionalità d'uso

### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.9: Controllo della portata tubazioni**

Classe: Funzionalità d'uso

### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.10: Controllo della tenuta**

Classe: Funzionalità tecnologica

### **Descrizione**

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

### **1.2.11: Controllo della tenuta fossa biologica**

Classe: Funzionalità tecnologica

### **Descrizione**

La fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

### **1.2.12: Controllo della tenuta giunzioni**

Classe: Funzionalità tecnologica

### **Descrizione**

Le giunzioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.

### **1.2.13: Controllo della tenuta gruppo pompe**

Classe: Funzionalità tecnologica

### **Descrizione**

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

### **1.2.14: Controllo della tenuta pozzetti**

Classe: Funzionalità tecnologica

### **Descrizione**

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.



## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### **1.2.15: Controllo della tenuta tubazioni**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.16: Controllo della tenuta tubazioni cls armato**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

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

### **1.2.17: Controllo della tenuta tubazioni in cls**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

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

### **1.2.18: Controllo dell'assorbimento di acqua**

Classe: Controllabilità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni realizzate in PVC non devono assorbire acqua per non compromettere il funzionamento dell'impianto.

### **1.2.19: Controllo delle dispersioni elettriche gruppo pompe**

Classe: Funzionalità d'uso

#### **Descrizione**

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

### **1.2.20: Efficienza**

Classe: Di funzionamento

#### **Descrizione**

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

### **1.2.21: Impermeabilità tubi cls**

Classe: Controllabilità tecnologica

#### **Descrizione**

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

### **1.2.22: Impermeabilità tubi cls armato**

Classe: Controllabilità tecnologica

#### **Descrizione**

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

### **1.2.23: Pulibilità pozzetti**

Classe: Di manutenibilità

#### **Descrizione**

I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

### **1.2.24: Pulibilità vasche**

Classe: Di manutenibilità

#### **Descrizione**

Le vasche di accumulo devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

### **1.2.25: Regolarità delle finiture tubazioni**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

### **1.2.26: Regolarità delle finiture tubazioni in polietilene**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

### **1.2.27: Regolarità delle finiture tubazioni in polivinile**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

### **1.2.28: Regolarità delle finiture tubi in c.c.a.**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

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

### **1.2.29: Resistenza a sbalzi di temperatura tubazioni**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

### **1.2.30: Resistenza agli agenti chimici tubazioni**

Classe: Controllabilità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

### **1.2.31: Resistenza agli urti tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.32: Resistenza alla compressione tubazioni in cls**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.33: Resistenza alla corrosione tubi in ghisa**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.

### **1.2.34: Resistenza alla trazione tubazioni ghisa**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori devono resistere a sforzi di trazione che si possono verificare durante l'esercizio dell'impianto.

### **1.2.35: Resistenza all'acetone tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### **1.2.36: Resistenza allo schiacciamento tubazioni in grès**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in grès devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

### **1.2.37: Resistenza all'urto tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.38: Resistenza meccanica griglie**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Il sistema di grigliatura ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.39: Resistenza meccanica pozzetti**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.40: Resistenza meccanica tombini**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.41: Resistenza meccanica tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.42: Stabilità morfologica gruppo pompe**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto, del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

### 1.2.43: Tenuta all'acqua tubazioni acciaio

Classe: Di stabilità

#### Descrizione

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta alla pressione di esercizio prevista per l'impianto.

### 1.2.44: Tenuta all'aria tubazioni acciaio

Classe: Di stabilità

#### Descrizione

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.

## 1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori

### Descrizione

I collettori fognari sono tubazioni o condotti in genere interrati e funzionanti essenzialmente a gravità; hanno la funzione di far convergere nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.2.1.1: Controllo dello stato

Tipologia: Ispezione

#### Modalità

Controllo dello stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

#### Tipo Ditta Specializzata

Specializzati vari

#### Tempistica

Controlli:1 Ogni anno

## 1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti

### Descrizione

Le caditoie e i pozzetti permettono di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.2.2.1: Controllo dello stato

Tipologia: Ispezione

#### Modalità

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

#### Tipo Ditta Specializzata

Specializzati vari

#### Tempistica

Controlli:1 Ogni anno

## 1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini

### Descrizione

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.).

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.2.3.1: Controllo dello stato

Tipologia: Ispezione

#### Modalità

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

#### Tipo Ditta Specializzata

Specializzati vari

### **Tempistica**

Controlli:1 Ogni anno

## 1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC

### **Descrizione**

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### **1.2.4.1: Controllo tenuta giunti**

Tipologia: Registrazione

##### **Modalità**

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

##### **Tipo Ditta Specializzata**

Idraulico

##### **Tempistica**

Controlli:1 Ogni anno

#### **1.2.4.2: Verifica tubazioni**

Tipologia: Controllo a vista

##### **Modalità**

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

##### **Tipo Ditta Specializzata**

Idraulico

##### **Tempistica**

Controlli:1 Ogni anno

## 1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antierosivo

### **Descrizione**

### **Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica**

1.3.1. - Rete a doppia torsione

1.3.2. - Chiodatura metallica

1.3.3. - Biostuoia in cocco

1.3.4. - Cavi in acciaio

### **Requisiti Unità Tecnologica**

#### **1.3.1: Resistenza agli agenti aggressivi**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### **Descrizione**

I materiali costituenti il geocomposito non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **1.3.2: Resistenza agli attacchi biologici**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### **Descrizione**

I materiali costituenti il geocomposito a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni degli elementi.

#### **1.3.3: Resistenza all'acqua**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### **Descrizione**

I materiali costituenti i geocompositi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **1.3.4: Resistenza meccanica**

Classe: Di stabilità

##### **Descrizione**

I materiali che costituiscono il geocomposito devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

### 1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione

#### Descrizione

La rete a doppia torsione è una struttura di tipo elastico utilizzata per il rivestimento di pareti terrose interessate da fenomeni di crollo, caduta di terreno. Questa tipologia ha il duplice scopo di impedire il distacco ed il crollo di terreno e di migliorare le condizioni di stabilità della parte corticale della pendice a rischio.

Le reti sono formate da fili di acciaio rivestito con zinco o con lega di zincoalluminio tessuti in modo da formare una struttura a doppia torsione con maglie esagonali.

#### Controlli eseguibili da personale specializzato

##### 1.3.1.1: Controllo dello stato.

Tipologia: Controllo a vista

##### Modalità

Controllo dello stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato di tenuta degli ancoraggi.

##### Tempistica

Controlli:1 Ogni anno

### 1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica

#### Descrizione

#### Requisiti Elemento Manutenibile

1.3.2.1: La barra dovrà essere realizzata in acciaio tipo B450C secondo NTC-08

#### Controlli eseguibili da personale specializzato

##### 1.3.2.1: Controllo a vista

##### Modalità

Verifica della testa del chiodo

##### Tempistica

Controlli:1 Ogni anno

### 1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco

#### Descrizione

#### Requisiti Elemento Manutenibile

1.3.3.1: Perfetta aderenza al terreno sottostante

#### Controlli eseguibili da personale specializzato

##### 1.3.3.1: Verifica aderenza al terreno

##### Modalità

Nel primo periodo di installazione si dovrà verificare la perfetta aderenza col terreno sottostante

##### Tempistica

Controlli:2 Ogni anno

##### Note

Nel primo anno

### 1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio

#### Descrizione

Trefolo di acciaio zincato con anima metallica

#### Controlli eseguibili da personale specializzato

### 1.3.4.1: <Controllo...>

#### Tempistica

Controlli:2 Ogni giorno

## 1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno

### Descrizione

Le strutture di sostegno vengono generalmente impiegate laddove sia necessario contenere una sponda o un pendio, o per sostenere un riempimento di terra, cioè hanno la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture trovano più frequentemente il loro impiego in ambito idraulico, marittimo e infrastrutturale.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.4.1. - Muri semplici o a gravità

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.4.1: Stabilità

Classe: Di stabilità

#### Descrizione

Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

## 1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità

### Descrizione

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls;
- elementi prefabbricati riempiti con terra.

### Controlli eseguibili da personale specializzato

#### 1.4.1.1: Controllo dello stato

Tipologia: Controllo

#### Modalità

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

#### Tipo Ditta Specializzata

Tecnici di livello superiore

#### Tempistica

Controlli:2 Ogni anno

#### 1.4.1.2: Controllo strumentale

Tipologia: Ispezione strumentale

#### Modalità

Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:

- indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.

#### Tipo Ditta Specializzata

Tecnici di livello superiore

#### Tempistica

Quando necessario



INDICE

1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade.....	1
1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa.....	2
1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate.....	2
1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini.....	2
1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette.....	3
1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature.....	3
1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori.....	7
1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti.....	7
1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini.....	7
1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC.....	8
1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antierosivo.....	8
1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione.....	9
1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica.....	9
1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco.....	9
1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio.....	9
1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno.....	10
1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità.....	10



# Piano di Manutenzione

venerdì 29 luglio 2016

## 1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade

### Descrizione

La strada è una porzione di territorio, generalmente nastriforme, utilizzata dall'uomo per facilitare lo spostamento di persone e merci fra due luoghi. Può essere una semplice pista battuta o può presentare varie forme di pavimentazione, dal lastricato al moderno asfalto, quindi la classificazione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali.

Gli elementi della sezione stradale che si possono individuare sono: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..

E' necessaria una periodica manutenzione sia per assicurare la normale circolazione dei veicoli e dei pedoni ma soprattutto per il rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.1.1. - Pavimentazione stradale bituminosa

1.1.2. - Scarpate

1.1.3. - Chiusini

1.1.4. - Canalette

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.1.1: Accessibilità

Classe: Funzionalità tecnologica

##### Descrizione

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

#### 1.1.2: Accessibilità

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

#### 1.1.3: Accessibilità piazzole

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

#### 1.1.4: Accessibilità stalli

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

Gli stalli di sosta devono essere realizzati in modo da consentire agevolmente la sosta dei veicoli.

#### 1.1.5: Accettabilità

Classe: Durabilità tecnologica

##### Descrizione

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

#### 1.1.6: Accettabilità della classe

Classe: Controllabilità tecnologica

##### Descrizione

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

#### 1.1.7: Conformità geometrica

Classe: Funzionalità tecnologica

##### Descrizione

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

#### 1.1.8: Controllo geometrico

Classe: Controllabilità tecnologica

##### Descrizione

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### **1.1.9: Invalicabilità**

Classe: Sicurezza d'uso

#### **Descrizione**

I sistemi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.

### **1.1.10: Resistenza alla compressione**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

### **1.1.11: Resistenza meccanica**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

## 1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa

### **Descrizione**

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:

- dai valori delle penetrazioni nominali
- dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### **Requisiti Elemento Manutenibile**

#### **1.1.1.1: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di imprimitura**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

#### **Descrizione**

Lo strato di imprimitura della copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **1.1.1.1: Rinnovo manto**

#### **Modalità**

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

#### **Tempistica**

Quando necessario

## 1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate

### **Descrizione**

Le scarpate rappresentano le parti inclinate al margine esterno alla strada. Sono generalmente costituite da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **1.1.2.1: Sistemazione scarpate**

#### **Modalità**

Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.

#### **Tempistica**

Interventi:2 Ogni anno

## 1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini

### **Descrizione**

Sono dispositivi di coronamento e chiusura di pozzetti e tombini. In genere sono realizzati in ghisa sferoidale e si dividono in varie categorie a secondo delle zone di messa in opera e in particolare:

- zone utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti;

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

- marciapiedi, zone pedonali ed assimilabili, aree di sosta e parcheggi multipiano per automobili;
- per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi che, misurata partendo dal bordo, si estenda per 0,5 al massimo nella careggiata e per 0,2 al massimo sul marciapiede;
- carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili e aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

### Requisiti Elemento Manutenibile

#### 1.1.3.1: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe: Visivi

##### Descrizione

Lo strato di regolarizzazione deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.1.3.1: Sostituzione

##### Modalità

Sostituzione in caso di rottura dei chiusini.

##### Tempistica

Quando necessario

## 1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette

### Descrizione

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.1.4.1: Rifacimento canalizzazioni

##### Modalità

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

##### Tempistica

Interventi:2 Ogni anno

## 1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature

### Descrizione

Per fognatura (o sistema di drenaggio urbano o impianto di fognatura) si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire presso impianti di depurazione lontani dagli insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.2.1. - Collettori

1.2.2. - Caditoie e pozzetti

1.2.3. - Tombini

1.2.4. - Tubazioni in PVC

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.2.1: Assenza della emissione di odori sgradevoli griglie

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

Il sistema di grigliatura deve essere realizzato in modo da non emettere odori sgradevoli.

#### 1.2.2: Assenza della emissione di odori sgradevoli pozzetti

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

#### 1.2.3: Assenza della emissione di odori sgradevoli troppopieni

Classe: Olfattivi

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### **Descrizione**

I troppopieni dei sistemi misti di collettori fognari devono essere realizzati in modo da non produrre o emettere odori sgradevoli.

### **1.2.4: Assenza della emissione di odori sgradevoli vasche**

Classe: Olfattivi

#### **Descrizione**

Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.

### **1.2.5: Comodità d'uso e manovra alberi rotanti**

Classe: Protezione dai rischi d'intervento

#### **Descrizione**

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

### **1.2.6: Contenimento del rumore prodotto**

Classe: Acustici

#### **Descrizione**

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

### **1.2.7: Contenimento dell'aggressività dei fluidi**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

### **1.2.8: Controllo della portata dei fluidi tubazioni**

Classe: Funzionalità d'uso

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.9: Controllo della portata tubazioni**

Classe: Funzionalità d'uso

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.10: Controllo della tenuta**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

### **1.2.11: Controllo della tenuta fossa biologica**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

La fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

### **1.2.12: Controllo della tenuta giunzioni**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le giunzioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.

### **1.2.13: Controllo della tenuta gruppo pompe**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

### **1.2.14: Controllo della tenuta pozzetti**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

### **1.2.15: Controllo della tenuta tubazioni**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.16: Controllo della tenuta tubazioni cls armato**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

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

### **1.2.17: Controllo della tenuta tubazioni in cls**

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

Classe: Funzionalità tecnologica

### **Descrizione**

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

### **1.2.18: Controllo dell'assorbimento di acqua**

Classe: Controllabilità tecnologica

### **Descrizione**

Le tubazioni realizzate in PVC non devono assorbire acqua per non compromettere il funzionamento dell'impianto.

### **1.2.19: Controllo delle dispersioni elettriche gruppo pompe**

Classe: Funzionalità d'uso

### **Descrizione**

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

### **1.2.20: Efficienza**

Classe: Di funzionamento

### **Descrizione**

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

### **1.2.21: Impermeabilità tubi cls**

Classe: Controllabilità tecnologica

### **Descrizione**

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

### **1.2.22: Impermeabilità tubi cls armato**

Classe: Controllabilità tecnologica

### **Descrizione**

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

### **1.2.23: Pulibilità pozzetti**

Classe: Di manutenibilità

### **Descrizione**

I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

### **1.2.24: Pulibilità vasche**

Classe: Di manutenibilità

### **Descrizione**

Le vasche di accumulo devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

### **1.2.25: Regolarità delle finiture tubazioni**

Classe: Visivi

### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

### **1.2.26: Regolarità delle finiture tubazioni in polietilene**

Classe: Visivi

### **Descrizione**

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

### **1.2.27: Regolarità delle finiture tubazioni in polivinile**

Classe: Visivi

### **Descrizione**

Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

### **1.2.28: Regolarità delle finiture tubi in c.c.a.**

Classe: Visivi

### **Descrizione**

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

### **1.2.29: Resistenza a sbalzi di temperatura tubazioni**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

### **1.2.30: Resistenza agli agenti chimici tubazioni**

Classe: Controllabilità tecnologica

### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

### **1.2.31: Resistenza agli urti tubazioni**

Classe: Di stabilità

### **Descrizione**

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

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

### **1.2.32: Resistenza alla compressione tubazioni in cls**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.33: Resistenza alla corrosione tubi in ghisa**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.

### **1.2.34: Resistenza alla trazione tubazioni ghisa**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori devono resistere a sforzi di trazione che si possono verificare durante l'esercizio dell'impianto.

### **1.2.35: Resistenza all'acetone tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### **1.2.36: Resistenza allo schiacciamento tubazioni in grès**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in grès devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

### **1.2.37: Resistenza all'urto tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.38: Resistenza meccanica griglie**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Il sistema di grigliatura ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.39: Resistenza meccanica pozzetti**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.40: Resistenza meccanica tombini**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.41: Resistenza meccanica tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.42: Stabilità morfologica gruppo pompe**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto, del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

### **1.2.43: Tenuta all'acqua tubazioni acciaio**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta alla pressione di esercizio prevista per l'impianto.

### **1.2.44: Tenuta all'aria tubazioni acciaio**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.

### 1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori

#### Descrizione

I collettori fognari sono tubazioni o condotti in genere interrati e funzionanti essenzialmente a gravità; hanno la funzione di far convergere nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

##### 1.2.1.1: Pulizia

###### Modalità

Pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

###### Tempistica

Interventi:1 Ogni anno

### 1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti

#### Descrizione

Le caditoie e i pozzetti permettono di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

##### 1.2.2.1: Pulizia

###### Modalità

Pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

###### Tempistica

Interventi:1 Ogni anno

### 1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini

#### Descrizione

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.).

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

##### 1.2.3.1: Pulizia

###### Modalità

Pulire i tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.

###### Tempistica

Interventi:2 Ogni anno

### 1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC

#### Descrizione

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

##### 1.2.4.1: Pulizia

###### Modalità

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

###### Tempistica

Interventi:2 Ogni anno

### 1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antierosivo

#### Descrizione

#### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

- 1.3.1. - Rete a doppia torsione
- 1.3.2. - Chiodatura metallica
- 1.3.3. - Biostuoia in cocco
- 1.3.4. - Cavi in acciaio

#### Requisiti Unità Tecnologica

##### **1.3.1: Resistenza agli agenti aggressivi**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### **Descrizione**

I materiali costituenti il geocomposito non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **1.3.2: Resistenza agli attacchi biologici**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### **Descrizione**

I materiali costituenti il geocomposito a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni degli elementi.

##### **1.3.3: Resistenza all'acqua**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### **Descrizione**

I materiali costituenti i geocompositi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

##### **1.3.4: Resistenza meccanica**

Classe: Di stabilità

##### **Descrizione**

I materiali che costituiscono il geocomposito devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

### 1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione

#### Descrizione

La rete a doppia torsione è una struttura di tipo elastico utilizzata per il rivestimento di pareti terrose interessate da fenomeni di crollo, caduta di terreno. Questa tipologia ha il duplice scopo di impedire il distacco ed il crollo di terreno e di migliorare le condizioni di stabilità della parte corticale della pendice a rischio.

Le reti sono formate da fili di acciaio rivestito con zinco o con lega di zincoalluminio tessuti in modo da formare una struttura a doppia torsione con maglie esagonali.

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

##### **1.3.1.1: Sistemazione rete.**

##### **Modalità**

Sistemazione delle maglie della rete in caso di rottura e sostituzione degli ancoraggi, quando risulta necessario.

### 1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica

#### Descrizione

#### Requisiti Elemento Manutenibile

**1.3.2.1: La barra dovrà essere realizzata in acciaio tipo B450C secondo NTC-08**

#### Interventi eseguibili da personale specializzato



1.3.2.1: Eventuale sostituzione della testa del chiodo previo taglio e saldatura di nuova

### 1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco

#### Descrizione

#### Requisiti Elemento Manutenibile

1.3.3.1: Perfetta aderenza al terreno sottostante

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

1.3.3.1: Incrementare la picchettatura nelle zone non perfettamente aderenti al terreno

### 1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio

#### Descrizione

Trefolo di acciaio zincato con anima metallica

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

1.3.4.1: Verifica della corretta tensione

##### Tempistica

Interventi:2 Ogni anno

1.3.4.2: Verifica dell'assenza di sfilacciamenti

##### Tempistica

Interventi:2 Ogni anno

### 1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno

#### Descrizione

Le strutture di sostegno vengono generalmente impiegate laddove sia necessario contenere una sponda o un pendio, o per sostenere un riempimento di terra, cioè hanno la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture trovano più frequentemente il loro impiego in ambito idraulico, marittimo e infrastrutturale.

#### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.4.1. - Muri semplici o a gravità

#### Requisiti Unità Tecnologica

1.4.1: Stabilità

Classe: Di stabilità

##### Descrizione

Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

### 1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità

#### Descrizione

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls;

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

-elementi prefabbricati riempiti con terra.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.4.1.1: Interventi sulle strutture

##### Modalità

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

##### Tempistica

Quando necessario

#### 1.4.1.2: Rimozione vegetazione

##### Modalità

Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista.

##### Tempistica

Interventi:3 Ogni anno

#### 1.4.1.3: Ripristino dei rivestimenti

##### Modalità

Ripristino dei rivestimenti (cls in lastre gettate o prefabbricate - pietrame a secco - mattoni di argilla) con materiali di analoghe caratteristiche utilizzando attrezzature e materiali idonei.

##### Tempistica

Interventi:1 Ogni settimana

#### 1.4.1.4: Ripristino drenaggi

##### Modalità

Rimozione di eventuali depositi (terreni, foglie, ecc.) e materiali estranei lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno.

##### Tempistica

Interventi:1 Ogni anno

Santa Maria a Monte, 29/07/2016

Il Progettista

INDICE

1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade.....	1
1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa.....	2
1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate.....	2
1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini.....	2
1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette.....	3
1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature.....	3
1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori.....	7
1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti.....	7
1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini.....	7
1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC.....	7
1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antiersivo.....	8
1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione.....	8
1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica.....	8
1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco.....	9
1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio.....	9
1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno.....	9
1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità.....	9

# Piano di Manutenzione

venerdì 29 luglio 2016

## 1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade

### Descrizione

La strada è una porzione di territorio, generalmente nastriforme, utilizzata dall'uomo per facilitare lo spostamento di persone e merci fra due luoghi. Può essere una semplice pista battuta o può presentare varie forme di pavimentazione, dal lastricato al moderno asfalto, quindi la classificazione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali.

Gli elementi della sezione stradale che si possono individuare sono: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..

E' necessaria una periodica manutenzione sia per assicurare la normale circolazione dei veicoli e dei pedoni ma soprattutto per il rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.1.1. - Pavimentazione stradale bituminosa

1.1.2. - Scarpate

1.1.3. - Chiusini

1.1.4. - Canalette

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.1.1: Accessibilità

Classe: Funzionalità tecnologica

##### Descrizione

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

#### 1.1.2: Accessibilità

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

#### 1.1.3: Accessibilità piazzole

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

#### 1.1.4: Accessibilità stalli

Classe: Sicurezza d'uso

##### Descrizione

Gli stalli di sosta devono essere realizzati in modo da consentire agevolmente la sosta dei veicoli.

#### 1.1.5: Accettabilità

Classe: Durabilità tecnologica

##### Descrizione

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

#### 1.1.6: Accettabilità della classe

Classe: Controllabilità tecnologica

##### Descrizione

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

#### 1.1.7: Conformità geometrica

Classe: Funzionalità tecnologica

##### Descrizione

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

#### 1.1.8: Controllo geometrico

Classe: Controllabilità tecnologica

##### Descrizione

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### **1.1.9: Invalicabilità**

Classe: Sicurezza d'uso

#### **Descrizione**

I sistemi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.

### **1.1.10: Resistenza alla compressione**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

### **1.1.11: Resistenza meccanica**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

## 1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa

### **Descrizione**

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:

- dai valori delle penetrazioni nominali
- dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### **Anomalie**

#### **1.1.1.1: Buche**

Cavità irregolare dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità non uniformi, che può raggiungere gli strati inferiori.

#### **1.1.1.2: Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche attraverso espulsione di elementi dalla loro sede.

#### **1.1.1.3: Errori di pendenza**

Errore nel calcolo o difetti di esecuzione della pendenza, che causano un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### **1.1.1.4: Fessurazione stradale**

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

#### **1.1.1.5: Sollevamento**

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

#### **1.1.1.6: Usura manto**

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

### **Requisiti Elemento Manutenibile**

#### **1.1.1.1: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di imprimitura**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

#### **Descrizione**

Lo strato di imprimitura della copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **1.1.1.1: Rinnovo manto**

#### **Modalità**

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

## 1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

### Descrizione

Le scarpate rappresentano le parti inclinate al margine esterno alla strada. Sono generalmente costituite da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

### Anomalie

#### 1.1.2.1: Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

#### 1.1.2.2: Frane

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.1.2.1: Sistemazione scarpate

##### Modalità

Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.

## 1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini

### Descrizione

Sono dispositivi di coronamento e chiusura di pozzetti e tombini. In genere sono realizzati in ghisa sferoidale e si dividono in varie categorie a seconda delle zone di messa in opera e in particolare:

- zone utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti;
- marciapiedi, zone pedonali ed assimilabili, aree di sosta e parcheggi multipiano per automobili;
- per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi che, misurata partendo dal bordo, si estenda per 0,5 al massimo nella carreggiata e per 0,2 al massimo sul marciapiede;
- carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili e aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

### Anomalie

#### 1.1.3.1: Difetti

Chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

#### 1.1.3.2: Difetti ai raccordi o alle connessioni

Per errori o sconessioni delle giunzioni possono verificarsi perdite di fluido.

#### 1.1.3.3: Rottura

Rottura degli elementi costituenti e/o di parti di essi.

### Requisiti Elemento Manutenibile

#### 1.1.3.1: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe: Visivi

##### Descrizione

Lo strato di regolarizzazione deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.1.3.1: Sostituzione

##### Modalità

Sostituzione in caso di rottura dei chiusini.

## 1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette

### Descrizione

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

### Anomalie

#### 1.1.4.1: Assenza deflusso acque meteoriche

Mancato deflusso delle acque piovane, causato dal deposito di detriti lungo il letto oppure da insufficiente pendenza del corpo canalette.

#### 1.1.4.2: Errori di pendenza

Errore nel calcolo o difetti di esecuzione della pendenza, che causano un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### 1.1.4.3: Formazione di sostanze vegetali

Crescita di vegetazione con formazione di piante, licheni, muschi.

#### 1.1.4.4: Rottura

Rottura degli elementi costituenti e/o di parti di essi.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.1.4.1: Rifacimento canalizzazioni

##### Modalità

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

## 1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature

### Descrizione

Per fognatura (o sistema di drenaggio urbano o impianto di fognatura) si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire presso impianti di depurazione lontani dagli insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.

### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.2.1. - Collettori

1.2.2. - Caditoie e pozzetti

1.2.3. - Tombini

1.2.4. - Tubazioni in PVC

### Requisiti Unità Tecnologica

#### 1.2.1: Assenza della emissione di odori sgradevoli griglie

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

Il sistema di grigliatura deve essere realizzato in modo da non emettere odori sgradevoli.

#### 1.2.2: Assenza della emissione di odori sgradevoli pozzetti

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

#### 1.2.3: Assenza della emissione di odori sgradevoli troppopieni

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

I troppopieni dei sistemi misti di collettori fognari devono essere realizzati in modo da non produrre o emettere odori sgradevoli.

#### 1.2.4: Assenza della emissione di odori sgradevoli vasche

Classe: Olfattivi

##### Descrizione

Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.

#### 1.2.5: Comodità d'uso e manovra alberi rotanti

Classe: Protezione dai rischi d'intervento

##### Descrizione

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

#### 1.2.6: Contenimento del rumore prodotto

Classe: Acustici

##### Descrizione

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

### **1.2.7: Contenimento dell'aggressività dei fluidi**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

### **1.2.8: Controllo della portata dei fluidi tubazioni**

Classe: Funzionalità d'uso

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.9: Controllo della portata tubazioni**

Classe: Funzionalità d'uso

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.10: Controllo della tenuta**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

### **1.2.11: Controllo della tenuta fossa biologica**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

La fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

### **1.2.12: Controllo della tenuta giunzioni**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le giunzioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.

### **1.2.13: Controllo della tenuta gruppo pompe**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

### **1.2.14: Controllo della tenuta pozzetti**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

### **1.2.15: Controllo della tenuta tubazioni**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

### **1.2.16: Controllo della tenuta tubazioni cls armato**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

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

### **1.2.17: Controllo della tenuta tubazioni in cls**

Classe: Funzionalità tecnologica

#### **Descrizione**

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

### **1.2.18: Controllo dell'assorbimento di acqua**

Classe: Controllabilità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni realizzate in PVC non devono assorbire acqua per non compromettere il funzionamento dell'impianto.

### **1.2.19: Controllo delle dispersioni elettriche gruppo pompe**

Classe: Funzionalità d'uso

#### **Descrizione**

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

### **1.2.20: Efficienza**

Classe: Di funzionamento

#### **Descrizione**



## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

### **1.2.21: Impermeabilità tubi cls**

Classe: Controllabilità tecnologica

#### **Descrizione**

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

### **1.2.22: Impermeabilità tubi cls armato**

Classe: Controllabilità tecnologica

#### **Descrizione**

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

### **1.2.23: Pulibilità pozzetti**

Classe: Di manutenibilità

#### **Descrizione**

I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

### **1.2.24: Pulibilità vasche**

Classe: Di manutenibilità

#### **Descrizione**

Le vasche di accumulo devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

### **1.2.25: Regolarità delle finiture tubazioni**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

### **1.2.26: Regolarità delle finiture tubazioni in polietilene**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

### **1.2.27: Regolarità delle finiture tubazioni in polivinile**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

### **1.2.28: Regolarità delle finiture tubi in c.c.a.**

Classe: Visivi

#### **Descrizione**

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

### **1.2.29: Resistenza a sbalzi di temperatura tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

### **1.2.30: Resistenza agli agenti chimici tubazioni**

Classe: Controllabilità tecnologica

#### **Descrizione**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

### **1.2.31: Resistenza agli urti tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.32: Resistenza alla compressione tubazioni in cls**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.33: Resistenza alla corrosione tubi in ghisa**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.

### **1.2.34: Resistenza alla trazione tubazioni ghisa**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori devono resistere a sforzi di trazione che si possono verificare durante l'esercizio dell'impianto.

### **1.2.35: Resistenza all'acetone tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### **1.2.36: Resistenza allo schiacciamento tubazioni in grès**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in grès devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

### **1.2.37: Resistenza all'urto tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.38: Resistenza meccanica griglie**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Il sistema di grigliatura ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.39: Resistenza meccanica pozzetti**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.40: Resistenza meccanica tombini**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

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

### **1.2.41: Resistenza meccanica tubazioni**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

### **1.2.42: Stabilità morfologica gruppo pompe**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto, del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

### **1.2.43: Tenuta all'acqua tubazioni acciaio**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta alla pressione di esercizio prevista per l'impianto.

### **1.2.44: Tenuta all'aria tubazioni acciaio**

Classe: Di stabilità

#### **Descrizione**

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.

## **1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori**

### **Descrizione**

I collettori fognari sono tubazioni o condotti in genere interrati e funzionanti essenzialmente a gravità; hanno la funzione di far convergere nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### **Anomalie**

#### **1.2.1.1: Accumulo di grasso**

Grasso che si deposita su pareti e meccanismi.

#### **1.2.1.2: Corrosione**

## Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

Corrosione degli elementi metallici (e conseguente formazione di fenomeni di ruggine sulla superficie) a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.), dovuta alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

### **1.2.1.3: Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Per errori o sconnessioni delle giunzioni possono verificarsi perdite di fluido.

### **1.2.1.4: Erosione**

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

### **1.2.1.5: Incrostazione**

Accumulo di materiale di varia natura molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **1.2.1.6: Incrostazione**

Accumulo di materiale di varia natura molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **1.2.1.7: Penetrazione di radici**

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

### **1.2.1.8: Sedimentazione**

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

## **Interventi eseguibili da personale specializzato**

### **1.2.1.1: Pulizia**

#### **Modalità**

Pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

## **1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti**

### **Descrizione**

Le caditoie e i pozzetti permettono di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

### **Anomalie**

#### **1.2.2.1: Cattivi odori**

Odori sgradevoli, causati dalla setticidità delle acque di scarico, accompagnati da aggressioni chimiche (rischiose per la salute delle persone), gas letali o esplosivi.

#### **1.2.2.2: Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Per errori o sconnessioni delle giunzioni possono verificarsi perdite di fluido.

#### **1.2.2.3: Difetti dei chiusini**

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti, intasati o per depositi di varia natura, ecc.

#### **1.2.2.4: Erosione**

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

#### **1.2.2.5: Incrostazioni, otturazioni**

Ostruzione delle griglie a causa di depositi di materiale di risulta quali vegetazione, fogliame, ecc..

#### **1.2.2.6: Sedimentazione**

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

## **Interventi eseguibili da personale specializzato**

### **1.2.2.1: Pulizia**

#### **Modalità**

Pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

## **1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini**

### Descrizione

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.).

### Anomalie

#### 1.2.3.1: Cedimenti

Abbassamenti del piano di imposta causati da dissesti di natura e cause varie.

#### 1.2.3.2: Corrosione

Corrosione degli elementi metallici (e conseguente formazione di fenomeni di ruggine sulla superficie) a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.), dovuta alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

#### 1.2.3.3: Depositi minerali

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

#### 1.2.3.4: Difetti piastre

Rottura delle piastre che coprono i pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

#### 1.2.3.5: Formazione di sostanze vegetali

Crescita di vegetazione con formazione di piante, licheni, muschi.

#### 1.2.3.6: Sollevamento

Sollevamento dei coperchi dei tombini.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.2.3.1: Pulizia

##### Modalità

Pulire i tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.

## 1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC

### Descrizione

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

### Anomalie

#### 1.2.4.1: Alterazione cromatica

Si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore come la tinta, la chiarezza, la saturazione. Può presentarsi in modo localizzato o in zone più ampie a seconda delle condizioni. E' dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

#### 1.2.4.2: Deformazione

Cambiamento della forma iniziale (deformazione meccanica) con imbarcamento degli elementi, svergolamento, ondulazione.

#### 1.2.4.3: Difetti ai raccordi o alle connessioni

Per errori o sconnessioni delle giunzioni possono verificarsi perdite di fluido.

#### 1.2.4.4: Errori di pendenza

Errore nel calcolo o difetti di esecuzione della pendenza, che causano un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### Interventi eseguibili da personale specializzato

#### 1.2.4.1: Pulizia

##### Modalità

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

### 1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antierosivo

#### Descrizione

#### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.3.1. - Rete a doppia torsione

1.3.2. - Chiodatura metallica

1.3.3. - Biostuoia in cocco

1.3.4. - Cavi in acciaio

#### Requisiti Unità Tecnologica

##### **1.3.1: Resistenza agli agenti aggressivi**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### **Descrizione**

I materiali costituenti il geocomposito non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **1.3.2: Resistenza agli attacchi biologici**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### **Descrizione**

I materiali costituenti il geocomposito a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni degli elementi.

##### **1.3.3: Resistenza all'acqua**

Classe: Protezione dagli agenti chimici ed organici

##### **Descrizione**

I materiali costituenti i geocompositi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

##### **1.3.4: Resistenza meccanica**

Classe: Di stabilità

##### **Descrizione**

I materiali che costituiscono il geocomposito devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

### 1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione

#### Descrizione

La rete a doppia torsione è una struttura di tipo elastico utilizzata per il rivestimento di pareti terrose interessate da fenomeni di crollo, caduta di terreno. Questa tipologia ha il duplice scopo di impedire il distacco ed il crollo di terreno e di migliorare le condizioni di stabilità della parte corticale della pendice a rischio.

Le reti sono formate da fili di acciaio rivestito con zinco o con lega di zincoalluminio tessuti in modo da formare una struttura a doppia torsione con maglie esagonali.

#### Anomalie

##### **1.3.1.1: Distacco rete.**

Distacco parziale della rete a doppia torsione dal terreno.

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

##### **1.3.1.1: Sistemazione rete.**

##### **Modalità**

Sistemazione delle maglie della rete in caso di rottura e sostituzione degli ancoraggi, quando risulta necessario.

### 1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica

#### Descrizione

#### Anomalie

##### **1.3.2.1: Eccessiva ossidazione dell'elemento**

#### Requisiti Elemento Manutenibile

1.3.2.1: La barra dovrà essere realizzata in acciaio tipo B450C secondo NTC-08

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

1.3.2.1: Eventuale sostituzione della testa del chiodo previo taglio e saldatura di nuova

### 1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco

#### Descrizione

#### Requisiti Elemento Manutenibile

1.3.3.1: Perfetta aderenza al terreno sottostante

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

1.3.3.1: Incrementare la picchettatura nelle zone non perfettamente aderenti al terreno

### 1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio

#### Descrizione

Trefolo di acciaio zincato con anima metallica

#### Anomalie

1.3.4.1: Assenza di tensione

1.3.4.2: Eccessiva deformazione

1.3.4.3: Sfilacciamento del cavo

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

1.3.4.1: Verifica della corretta tensione

1.3.4.2: Verifica dell'assenza di sfilacciamenti

### 1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno

#### Descrizione

Le strutture di sostegno vengono generalmente impiegate laddove sia necessario contenere una sponda o un pendio, o per sostenere un riempimento di terra, cioè hanno la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture trovano più frequentemente il loro impiego in ambito idraulico, marittimo e infrastrutturale.

#### Elementi Manutenibili dell'Unità tecnologica

1.4.1. - Muri semplici o a gravità

#### Requisiti Unità Tecnologica

##### 1.4.1: Stabilità

Classe: Di stabilità

##### Descrizione

Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

### 1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità

#### Descrizione

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls;
- elementi prefabbricati riempiti con terra.

#### Anomalie

##### 1.4.1.1: Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche attraverso espulsione di elementi dalla loro sede.

##### 1.4.1.2: Fenomeni di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

##### 1.4.1.3: Fenomeni di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

##### 1.4.1.4: Fessurazione

Apertura di crepe singole, ramificate, ortogonali o parallele all'armatura.

##### 1.4.1.5: Formazione di sostanze vegetali

Crescita di vegetazione con formazione di piante, licheni, muschi.

##### 1.4.1.6: Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

##### 1.4.1.7: Schiacciamento della struttura

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### Interventi eseguibili da personale specializzato

##### 1.4.1.1: Interventi sulle strutture

###### Modalità

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

##### 1.4.1.2: Rimozione vegetazione

###### Modalità

Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista.

##### 1.4.1.3: Ripristino dei rivestimenti

###### Modalità

Ripristino dei rivestimenti (cls in lastre gettate o prefabbricate - pietrame a secco - mattoni di argilla) con materiali di analoghe caratteristiche utilizzando attrezzature e materiali idonei.

##### 1.4.1.4: Ripristino drenaggi

###### Modalità

Rimozione di eventuali depositi (terreni, fogliame, ecc.) e materiali estranei lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno.

Piano di Manutenzione - Manuale d'Uso

Santa Maria a Monte, 29/07/2016

**Il Progettista**



INDICE

1.1 UNITA' TECNOLOGICA: Strade.....	1
1.1.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Pavimentazione stradale bituminosa.....	2
1.1.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Scarpate.....	2
1.1.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiusini.....	3
1.1.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Canalette.....	3
1.2 UNITA' TECNOLOGICA: Fognature.....	4
1.2.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Collettori.....	7
1.2.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Caditoie e pozzetti.....	8
1.2.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tombini.....	9
1.2.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Tubazioni in PVC.....	9
1.3 UNITA' TECNOLOGICA: Sistema geocomposito antierosivo.....	10
1.3.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Rete a doppia torsione.....	10
1.3.2 ELEMENTO MANUTENIBILE: Chiodatura metallica.....	10
1.3.3 ELEMENTO MANUTENIBILE: Biostuoia in cocco.....	11
1.3.4 ELEMENTO MANUTENIBILE: Cavi in acciaio.....	11
1.4 UNITA' TECNOLOGICA: Strutture di sostegno.....	11
1.4.1 ELEMENTO MANUTENIBILE: Muri semplici o a gravità.....	12