

### S.S.195 "SULCITANA"

#### COMPLETAMENTO ITINERARIO CAGLIARI - PULA LOTTO 2

COLLEGAMENTO CON LA S.S 130 E AEROPORTO CAGLIARI ELMAS

DAL Km 21+488,70 AL Km 23+900,00

RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA12

PROGETTAZIONE: ANAS – DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

**PROGETTISTA E RESPONSABILE INTEGRATORE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. M. RASIMELLI  
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A632

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

Ing. D. BONADIES      Ing. M. TANZINI  
Ing. P. LOSPENNATO    Ing. A. LUCIA  
Ing. S. PELLEGRINI  
Ing. A. POLLI  
Ing. C. CASTELLANO  
Ing. G.N. GUERRINI

**IL GEOLOGO**

Dott. S. PIAZZOLI

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Ing. L. IOVINE

**VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO**

Ing. M. COGHE

PROTOCOLLO

DATA:

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**



MANDATARIA



**PINI SWISS ENGINEERS SA**  
SWISS  
Via Besso 7 - 6900 Lugano - Svizzera

MANDANTE



**PINI SWISS ENGINEERS Srl**  
ITALIA  
Via Cervot 2 - 22074 Lornazzo (CO) - Italia

MANDANTE



## IDROLOGIA E IDRAULICA

Piano di Manutenzione delle opere idrauliche

CODICE PROGETTO		NOME FILE T00ID00IDRRE04A.doc		REVISIONE	PAG.
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	CODICE ELAB.		
D P C A 1 2	D	2 0 0 1	T 0 0 I D 0 0 I D R R E 0 4	A	1 di 91
D					
C					
B					
A	PRIMA EMISSIONE	GIUGNO 2020	C. CASTELLANO	A. POLLI	RASIMELLI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 2 di 91</b></p>
--	---

**Comune di:** Sarroch

**Provincia di:** Città Metropolitana di Cagliari

**Oggetto:** S.S.195 "SULCITANA"  
COMPLETAMENTO ITINERARIO CAGLIARI - PULA LOTTO 2 stralcio 2C

COLLEGAMENTO CON LA S.S 130 E AEROPORTO CAGLIARI ELMAS DAL Km 21+488,70 AL Km 23+900,00

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 Attraversamenti

° 02 Opere di invarianza idraulica

° 03 Opere di drenaggio longitudinali

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 3 di 91</b></p>
--	---

Corpo d'Opera: 01

# Attraversamenti

**Unità Tecnologiche:**

° 01.01 Tombini e scatolari di attraversamento

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  T00ID00IDRRE04A  Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b>  <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 4 di 91</b></p>
---	--

## Unità Tecnologica: 01.01

# Tombini e scatolari di attraversamento

I tombini e gli scatolari sono realizzati con superfici in calcestruzzo e con pendenze significative, tali da assicurare un normale lavaggio dei sedimenti in occasione degli eventi di piena di varia intensità. In termini di manutenzione è necessario verificare la pervietà dei tombini rispetto a possibili ostruzioni provocate da materiale di grandi dimensioni, generalmente di origine vegetale

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie stradali
- ° 01.01.02 Tubazioni in c.a.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 5 di 91</b></p>
---	---

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

Unità Tecnologica: 01.01

**Tombini e scatolari di attraversamento**

I pozzetti di ispezione 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.).  
Le caditoie stradali sono dispositivi che consentono la raccolta delle acque pluviali dalla piattaforma stradale e il convogliamento alle linee di fognatura.

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.01.A01 Anomalie piastre**

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

### **01.01.01.A02 Cedimenti**

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

### **01.01.01.A03 Corrosione**

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

### **01.01.01.A04 Presenza di vegetazione**

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

### **01.01.01.A05 Sedimentazione**

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

### **01.01.01.A06 Sollevamento**

Sollevamento delle coperture dei tombini.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 6 di 91</b></p>
---	---

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

### Tubazioni in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

**Tombini e scotolari di attraversamento**

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

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

#### **Modalità di uso corretto:**

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

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

acciaio (per unità di lunghezza della parete del tubo) devono essere indicati per ciascun tratto della condotta.

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

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.01.02.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

##### **01.01.02.A02 Corrosione armature**

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 7 di 91</b></p>
--	---

---

**01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

---

**01.01.02.A04 Erosione**

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

---

**01.01.02.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

---

**01.01.02.A06 Odori sgradevoli**

---

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 8 di 91</b></p>
--	---

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

#### **01.01.02.A07 Penetrazione di radici**

---

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

#### **01.01.02.A08 Sedimentazione**

---

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



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 9 di 91</b></p>
--	---

Corpo d'Opera: 02

## Opere di invarianza idraulica

### **Unità Tecnologiche:**

° 02.01 Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

° 02.02 Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 10 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 02.01

# Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Le vasche di laminazione sono soggette a possibili interrimenti legati alla modesta velocità dell'acqua. Per tale motivo, nonostante le grandi dimensioni, è necessario prevedere una pulizia idrodinamica. Il materiale raccolto deve essere di norma trattato come rifiuto.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 02.01.01 Vasche di accumulo

° 02.01.02 Tubazioni in cls

° 02.01.03 Pozzetti di scarico

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 11 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Vasche di accumulo

Unità Tecnologica: 02.01

**Vasche di laminazione  
per l'invarianza idraulica**

Le vasche di accumulo hanno la funzione di ridurre le portate di punta per mezzo dell'accumulo temporaneo delle acque di scarico all'interno del sistema.

### **Modalità di uso corretto:**

Le vasche di accumulo sono utilizzate per ridurre gli effetti delle inondazioni, della portata e del carico inquinante dovuto ai troppopieno dei sistemi misti. I problemi che generalmente possono essere riscontrati per questi sistemi sono l'accumulo di sedimenti e l'ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso. Quando si verifica un'ostruzione l'improvvisa eliminazione della stessa può avere un impatto inaccettabile sugli impianti di trattamento delle acque di scarico pertanto bisogna procedere alla rimozione graduale della stessa. Per eliminare tali inconvenienti ed ottimizzare la rimozione dei sedimenti possono essere apportate delle modifiche alla struttura delle vasche per mezzo di rivestimenti a basso attrito o modificando il fondo o creando dei canali di scorrimento o utilizzando apparecchi meccanici all'interno delle vasche per rimuovere periodicamente i sedimenti.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

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

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

#### **02.01.01.A03 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### **02.01.01.A04 Odori sgradevoli**

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

#### **02.01.01.A05 Penetrazione di radici**

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 12 di 91</b></p>
--	--

### **02.01.01.A06 Sedimentazione**

---

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 13 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

# Tubazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 02.01

**Vasche di laminazione  
per l'invarianza idraulica**

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

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

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

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.01.02.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

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

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

### **02.01.02.A03 Erosione**

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

### **02.01.02.A04 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **02.01.02.A05 Odori sgradevoli**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 14 di 91</b></p>
--	--

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

---

**02.01.02.A06 Penetrazione di radici**

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

---

**02.01.02.A07 Sedimentazione**

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 15 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 02.01.03

### Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 02.01

**Vasche di laminazione  
per l'invarianza idraulica**

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

#### **Modalità di uso corretto:**

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **02.01.03.A01 Abrasione**

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

##### **02.01.03.A02 Corrosione**

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 16 di 91</b></p>
--	--

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

#### **02.01.03.A04 Difetti delle griglie**

---

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

#### **02.01.03.A05 Intasamento**

---

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 17 di 91</b></p>
--	--

### **02.01.03.A06 Odori sgradevoli**

---

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

### **02.01.03.A07 Sedimentazione**

---

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 18 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 02.02

# Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

I pozzetti e le caditoie sono interessati da possibili accumulo di materiale fine (terriccio, residui di pneumatici, vegetazione) sul fondo, in particolare in presenza di lunghi periodi asciutti. Devono essere inoltre verificati lo stato di usura dei manufatti, nonché l'integrità e la manovrabilità di chiusini e griglie. Il materiale raccolto deve essere di norma trattato come rifiuto.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 02.02.01 Chiusini e pozzetti

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 19 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 02.02.01

# Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 02.02

**Pozzetti di ispezione e caditoie stradali**

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

### **Modalità di uso corretto:**

Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.). Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di coronamento di chiusura-apertura. Pulizia dei pozzetti e delle griglie e rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.02.01.A01 Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### **02.02.01.A02 Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

### **02.02.01.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 20 di 91</b></p>
--	--

Corpo d'Opera: 03

## Opere di drenaggio longitudinali

### **Unità Tecnologiche:**

- ° 03.01 Cunettoni a cielo aperto, cunette alla francese, embrici, canalette
- ° 03.02 Condotte sotterranee
- ° 03.03 Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 21 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 03.01

# Cunettoni a cielo aperto, cunette alla francese, embrici, canalette

I collettori a cielo aperto e gli elementi di raccolta a livello strada presentano un'elevata possibilità di ostruzione a causa di residui vegetali o provenienti dalla strada. Essi richiedono quindi un'azione frequente di verifica, sfalcio e pulizia. Il materiale raccolto deve essere di norma trattato come rifiuto.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.01.01 Cunette

° 03.01.02 Canalette

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 22 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.01.01

# Cunette

Unità Tecnologica: 03.01

**Cunettoni a cielo aperto,  
cunette alla francese, embrici, canalette**

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

### **Modalità di uso corretto:**

Le sezioni delle cunette vanno dimensionate in base a calcoli idraulici.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.01.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **03.01.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

#### **03.01.01.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### **03.01.01.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 23 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.01.02

# Canalette

Unità Tecnologica: 03.01

**Cunettoni a cielo aperto,  
cunette alla francese, embrici, canalette**

Opere di raccolta per o 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..

### **Modalità di uso corretto:**

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.01.02.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

### **03.01.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

### **03.01.02.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

### **03.01.02.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 24 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 03.02

# Condotte sotterranee

Le condotte sotterranee sono interessate da possibili accumulo di materiale fine, nonostante le significative pendenze di posa possano assicurare un buon lavaggio spontaneo. L'ispezione della superficie stradale può rivelare cedimenti dovuti alla fuoriuscita d'acqua dalle condotte sottostanti, per fessurazione e/o ostruzione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.02.01 Tubazioni in cls

° 03.02.02 Tombini



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 25 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.02.01

# Tubazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 03.02

Condotte sotterranee

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

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

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

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.02.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

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

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

### **03.02.01.A03 Erosione**

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

### **03.02.01.A04 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **03.02.01.A05 Odori sgradevoli**

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 26 di 91</b></p>
--	--

---

### **03.02.01.A06 Penetrazione di radici**

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

---

### **03.02.01.A07 Sedimentazione**

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 27 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.02.02

# Tombini

Unità Tecnologica: 03.02

Condotte sotterranee

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.02.02.A01 Anomalie piastre**

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

### **03.02.02.A02 Cedimenti**

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

### **03.02.02.A03 Corrosione**

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

### **03.02.02.A04 Presenza di vegetazione**

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

### **03.02.02.A05 Sedimentazione**

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

### **03.02.02.A06 Sollevamento**

Sollevamento delle coperture dei tombini.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 28 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 03.03

# Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

I pozzetti e le caditoie sono interessati da possibile accumulo di materiale fine (terriccio, residui di pneumatici, vegetazione) sul fondo, in particolare, in presenza di lunghi periodi asciutti. Devono essere inoltre verificati lo stato di usura dei manufatti, nonché l'integrità e la manovrabilità di chiusini e griglie. Il materiale raccolto deve essere di norma trattato come rifiuto.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 03.03.01 Chiusini e pozzetti

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 29 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.03.01

# Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 03.03

**Pozzetti di ispezione e caditoie stradali**

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

### **Modalità di uso corretto:**

Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.). Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di coronamento di chiusura-apertura. Pulizia dei pozzetti e delle griglie e rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.03.01.A01 Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### **03.03.01.A02 Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

### **03.03.01.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 30 di 91</b></p>
--	--

**Comune di:**

**Provincia di:**

**Oggetto:** S.S.195 "SULCITANA"  
COMPLETAMENTO ITINERARIO CAGLIARI - PULA LOTTO 2

COLLEGAMENTO CON LA S.S 130 E AEROPORTO CAGLIARI ELMAS DAL Km 21+488,70 AL Km 23+900,00

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

- ° 01 Attraversamenti
- ° 02 Opere di invarianza idraulica
- ° 03 Opere di drenaggio longitudinali

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 31 di 91</b></p>
--	--

Corpo d'Opera: 01

# Attraversamenti

**Unità Tecnologiche:**

° 01.01 Tombini e scatoari di attraversamento

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 32 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 01.01

# Tombini e scatolari di attraversamento

I tombini e gli scatolari sono realizzati con superfici in calcestruzzo e con pendenze significative, tali da assicurare un normale lavaggio dei sedimenti in occasione degli eventi di piena di varia intensità. In termini di manutenzione è necessario verificare la pervietà dei tombini rispetto a possibili ostruzioni provocate da materiale di grandi dimensioni, generalmente di origine vegetale

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

- ° 01.01.01 Pozzetti di ispezione e caditoie stradali
- ° 01.01.02 Tubazioni in c.a.



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 33 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

Unità Tecnologica: 01.01

**Tombini e scatoie di attraversamento**

I pozzetti di ispezione 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.).  
Le caditoie stradali sono dispositivi che consentono la raccolta delle acque pluviali dalla piattaforma stradale e il convogliamento alle linee di fognatura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.01.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.01.01.R02 Attitudini al controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 34 di 91</b></p>
--	--

esercitata dall'acqua quando completamente pieni.

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

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.01.01.A01 Anomalie piastre**

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

### **01.01.01.A02 Cedimenti**

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

### **01.01.01.A03 Corrosione**

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

### **01.01.01.A04 Presenza di vegetazione**

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

### **01.01.01.A05 Sedimentazione**

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

### **01.01.01.A06 Sollevamento**

Sollevamento delle coperture dei tombini.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Ispezione

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

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 35 di 91</b></p>
--	--

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.I01 Pulizia**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 36 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

### Tubazioni in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

**Tombini e scolarari di attraversamento**

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

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

##### **Prestazioni:**

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

##### **Livello minimo della prestazione:**

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

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

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

#### 01.01.02.R02 Impermeabilità

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

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

##### **Prestazioni:**

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 37 di 91</b></p>
--	--

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma UNI EN 640.

**01.01.02.R03 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**Prestazioni:**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 38 di 91</b></p>
---	--

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.01.02.R04 Resistenza alla compressione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

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

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.02.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**01.01.02.A02 Corrosione armature**

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

**01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

**01.01.02.A04 Erosione**

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

**01.01.02.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**01.01.02.A06 Odori sgradevoli**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 39 di 91</b></p>
--	--

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

---

**01.01.02.A07 Penetrazione di radici**

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

---

**01.01.02.A08 Sedimentazione**

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 40 di 91</b></p>
---	--

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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

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

### 01.01.02.C02 Controllo tenuta

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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

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

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.I01 Pulizia

*Cadenza: quando occorre*

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

- Ditte specializzate: *Idraulico.*



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 41 di 91</b></p>
--	--

Corpo d'Opera: 02

## Opere di invarianza idraulica

### **Unità Tecnologiche:**

- ° 02.01 Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica
- ° 02.02 Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 42 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 02.01

# Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Le vasche di laminazione sono soggette a possibili interrimenti legati alla modesta velocità dell'acqua. Per tale motivo, nonostante le grandi dimensioni, è necessario prevedere una pulizia idrodinamica. Il materiale raccolto deve essere di norma trattato come rifiuto.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

- ° 02.01.01 Vasche di accumulo
- ° 02.01.02 Tubazioni in cls
- ° 02.01.03 Pozzetti di scarico

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 43 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Vasche di accumulo

Unità Tecnologica: 02.01

Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Le vasche di accumulo hanno la funzione di ridurre le portate di punta per mezzo dell'accumulo temporaneo delle acque di scarico all'interno del sistema.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.01.01.R01 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

#### **Prestazioni:**

Le vasche di accumulo devono essere realizzate con materiali tali da non produrre o rimettere sostanze o odori sgradevoli e aggressioni chimiche rischiosi per la salute e la vita delle persone.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità 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.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.01.01.A01 Accumulo di grasso

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 44 di 91</b></p>
--	--

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

---

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

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

---

**02.01.01.A03 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 45 di 91</b></p>
---	--

#### **02.01.01.A04 Odori sgradevoli**

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

#### **02.01.01.A05 Penetrazione di radici**

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

#### **02.01.01.A06 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

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

#### **02.01.01.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Ispezione

Verificare che non ci siano ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso ed eventuali sedimenti di materiale di risulta. Verificare inoltre l'integrità delle pareti e l'assenza di corrosione e di degrado.

- Requisiti da verificare: 1) Assenza della emissione di odori sgradevoli.
- Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo di grasso; 2) Incrostazioni; 3) Odori sgradevoli; 4) Penetrazione di radici; 5) Sedimentazione.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

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

#### **02.01.01.I01 Pulizia**

**Cadenza:** ogni 24 mesi

Effettuare lo svuotamento e la successiva pulizia delle vasche di accumulo mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **02.01.01.I02 Ripristino parti ammalorate**

**Cadenza:** quando occorre

Effettuare il ripristino delle superfici ammalorate quando usurate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 46 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

# Tubazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 02.01

Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

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

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

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

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

#### **Prestazioni:**

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

#### **Livello minimo della prestazione:**

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

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

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

### 02.01.02.R02 Impermeabilità

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

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

#### **Prestazioni:**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 47 di 91</b></p>
--	--

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**02.01.02.R03 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 48 di 91</b></p>
---	--

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**02.01.02.R04 Resistenza alla compressione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.01.02.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

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

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

**02.01.02.A03 Erosione**

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

**02.01.02.A04 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**02.01.02.A05 Odori sgradevoli**

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

**02.01.02.A06 Penetrazione di radici**

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

**02.01.02.A07 Sedimentazione**



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 49 di 91</b></p>
--	--

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.02.C01 Controllo generale**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 50 di 91</b></p>
---	--

**Cadenza: ogni 12 mesi**

**Tipologia: Controllo a vista**

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

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

### **02.01.02.C02 Controllo tenuta**

**Cadenza: ogni 12 mesi**

**Tipologia: Controllo a vista**

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

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

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.02.I01 Pulizia**

**Cadenza: ogni 24 mesi**

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

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 51 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 02.01.03

### Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 02.01

Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

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.

#### 02.01.03.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Prestazioni:**

I pozzetti di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli.

**Livello minimo della prestazione:**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 52 di 91</b></p>
--	--

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

### **02.01.03.R03 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

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

**Prestazioni:**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 53 di 91</b></p>
---	--

I pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

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.

**02.01.03.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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.

**Prestazioni:**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica 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.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.01.03.A01 Abrasione**

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

**02.01.03.A02 Corrosione**

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

**02.01.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

**02.01.03.A04 Difetti delle griglie**

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 54 di 91</b></p>
--	--

---

### **02.01.03.A05 Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

---

### **02.01.03.A06 Odori sgradevoli**

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

---

### **02.01.03.A07 Sedimentazione**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 55 di 91</b></p>
--	--

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

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

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti delle griglie; 2) Intasamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.03.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 56 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 02.02

# Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

I pozzetti e le caditoie sono interessati da possibile accumulo di materiale fine (terriccio, residui di pneumatici, vegetazione) sul fondo, in particolare in presenza di lunghi periodi asciutti. Devono essere inoltre verificati lo stato di usura dei manufatti, nonché l'integrità e la manovrabilità di chiusini e griglie. Il materiale raccolto deve essere di norma trattato come rifiuto.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 02.02.01 Chiusini e pozzetti



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 57 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 02.02.01

# Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 02.02

**Pozzetti di ispezione e caditoie stradali**

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.02.01.R01 Aerazione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.

#### **Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le superfici minime di aerazione dei dispositivi di chiusura secondo la norma UNI EN 124.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La superficie minima di aerazione varia a secondo della dimensione di passaggio secondo la norma UNI EN 124, ovvero:

- per dimensione di passaggio  $\leq 600$  mm allora superficie min. di aerazione = 5% dell'area di un cerchio con diametro pari alla dimensione di passaggio;
- per dimensione di passaggio  $> 600$  mm allora superficie min. di aerazione: 140 cm<sup>2</sup>.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.02.01.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 58 di 91</b></p>
--	--

---

### **02.02.01.A02 Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

---

### **02.02.01.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 59 di 91</b></p>
---	--

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.02.01.C01 Controllo chiusini d'ispezione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Aerazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.02.01.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 02.02.01.I02 Ripristino chiusini d'ispezione

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 60 di 91</b></p>
--	--

Corpo d'Opera: 03

## Opere di drenaggio longitudinali

### **Unità Tecnologiche:**

- ° 03.01 Cunettoni a cielo aperto, cunette alla francese, embrici, canalette
- ° 03.02 Condotte sotterranee
- ° 03.03 Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 61 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 03.01

# Cunettoni a cielo aperto, cunette alla francese, embrici, canalette

I collettori a cielo aperto e gli elementi di raccolta a livello strada presentano un'elevata possibilità di ostruzione a causa di residui vegetali o provenienti dalla strada. Essi richiedono quindi un'azione frequente di verifica, sfalcio e pulizia. Il materiale raccolto deve essere di norma trattato come rifiuto.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.01.01 Cunette
- ° 03.01.02 Canalette

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 62 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.01.01

# Cunette

Unità Tecnologica: 03.01

**Cunettoni a cielo aperto, cunette alla francese, embrici, canalette**

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **03.01.01.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **03.01.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

#### **03.01.01.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### **03.01.01.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### **03.01.01.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo

Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di pendenza*; 2) *Mancanza deflusso acque meteoriche*; 3) *Presenza di vegetazione*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 63 di 91</b></p>
--	--

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.01.101 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 64 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.01.02

# Canalette

Unità Tecnologica: 03.01

**Cunettoni a cielo aperto, cunette alla francese, embrici, canalette**

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 RISCONTRABILI**

#### **03.01.02.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **03.01.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### **03.01.02.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### **03.01.02.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

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

#### **03.01.02.C01 Controllo canalizzazioni**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo

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

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di pendenza*; 2) *Mancanza deflusso acque meteoriche*; 3) *Presenza di vegetazione*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 65 di 91</b></p>
--	--

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.02.I01 Ripristino canalizzazioni**

*Cadenza: quando occorre*

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.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 66 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 03.02

### Condotte sotterranee

Le condotte sotterranee sono interessate da possibile accumulo di materiale fine, nonostante le significative pendenze di posa possano assicurare un buon lavaggio spontaneo. L'ispezione della superficie stradale può rivelare cedimenti dovuti alla fuoriuscita d'acqua dalle condotte sottostanti, per fessurazione e/o ostruzione.

#### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 03.02.01 Tubazioni in cls

° 03.02.02 Tombini

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 67 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.02.01

# Tubazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 03.02

Condotte sotterranee

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

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

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

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

#### **Prestazioni:**

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

#### **Livello minimo della prestazione:**

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

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

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

### 03.02.01.R02 Impermeabilità

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

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

#### **Prestazioni:**

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 68 di 91</b></p>
--	--

**Livello minimo della prestazione:**

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

**03.02.01.R03 Regolarità delle finiture**

---

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 69 di 91</b></p>
---	--

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**03.02.01.R04 Resistenza alla compressione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**03.02.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

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

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

**03.02.01.A03 Erosione**

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

**03.02.01.A04 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**03.02.01.A05 Odori sgradevoli**

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

**03.02.01.A06 Penetrazione di radici**

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

**03.02.01.A07 Sedimentazione**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 70 di 91</b></p>
--	--

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.02.01.C01 Controllo generale**

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 71 di 91</b></p>
---	--

**Cadenza: ogni 12 mesi**

**Tipologia: Controllo a vista**

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

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

### **03.02.01.C02 Controllo tenuta**

**Cadenza: ogni 12 mesi**

**Tipologia: Controllo a vista**

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

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

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.02.01.I01 Pulizia**

**Cadenza: ogni 24 mesi**

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

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 72 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.02.02

# Tombini

Unità Tecnologica: 03.02

Condotte sotterranee

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.02.02.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 03.02.02.R02 Attitudine al controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

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



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 73 di 91</b></p>
--	--

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.02.02.A01 Anomalie piastre**

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

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 74 di 91</b></p>
---	--

### **03.02.02.A02 Cedimenti**

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

### **03.02.02.A03 Corrosione**

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

### **03.02.02.A04 Presenza di vegetazione**

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

### **03.02.02.A05 Sedimentazione**

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

### **03.02.02.A06 Sollevamento**

Sollevamento delle coperture dei tombini.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.02.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

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

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

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.02.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 75 di 91</b></p>
--	--

## Unità Tecnologica: 03.03

# Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

I pozzetti e le caditoie sono interessati da possibile accumulo di materiale fine (terriccio, residui di pneumatici, vegetazione) sul fondo, in particolare in presenza di lunghi periodi asciutti. Devono essere inoltre verificati lo stato di usura dei manufatti, nonché l'integrità e la manovrabilità di chiusini e griglie. Il materiale raccolto deve essere di norma trattato come rifiuto.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 03.03.01 Chiusini e pozzetti

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 76 di 91</b></p>
---	--

## Elemento Manutenibile: 03.03.01

# Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 03.03

Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN

124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.03.01.R01 Aerazione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.

#### **Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le superfici minime di aerazione dei dispositivi di chiusura secondo la norma UNI EN 124.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La superficie minima di aerazione varia a secondo della dimensione di passaggio secondo la norma UNI EN 124, ovvero:

- per dimensione di passaggio  $\leq 600$  mm allora superficie min. di aerazione = 5% dell'area di un cerchio con diametro pari alla dimensione di passaggio;
- per dimensione di passaggio  $> 600$  mm allora superficie min. di aerazione: 140 cm<sup>2</sup>.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 03.03.01.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 77 di 91</b></p>
--	--

---

### **03.03.01.A02 Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

---

### **03.03.01.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 78 di 91</b></p>
---	--

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 03.03.01.C01 Controllo chiusini d'ispezione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Aerazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 03.03.01.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 03.03.01.I02 Ripristino chiusini d'ispezione

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 79 di 91</b></p>
---	--

## Controllabilità tecnologica

### 01 - Attraversamenti

#### 01.01 - Tombini e scolorari di attraversamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>01.01.02</b>	<b>Tubazioni in c.a.</b>		
01.01.02. R02	Requisito: Impermeabilità <i>Le tubazioni in cls armato devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.</i>		

### 02 - Opere di invarianza idraulica

#### 02.01 - Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>02.01.02</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.01.02. R02	Requisito: Impermeabilità <i>Le tubazioni in cls devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.</i>		

#### 02.02 - Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>02.02.01</b>	<b>Chiusini e pozzetti</b>		
02.02.01. R01	Requisito: Aerazione <i>I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.</i> Controllo: Controllo chiusini d'ispezione	Aggiorname	ogni 12 mesi

### 03 - Opere di drenaggio longitudinali

#### 03.02 - Condotte sotterranee

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>03.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
03.02.01. R02	Requisito: Impermeabilità <i>Le tubazioni in cls devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.</i>		

#### 03.03 - Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  T00ID00IDRRE04A  Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b>  <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b>  <b>x</b>  <b>Data: Giugno 2020</b>  <b>Pag. 80 di 91</b></p>
---	---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>03.03.01</b>	<b>Chiusini e pozzetti</b>		
03.03.01. R01	Requisito: Aerazione <i>I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.</i>	Aggiorname nto	ogni 12 mesi
03.03.01. C01	Controllo: Controllo chiusini d'ispezione		



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 81 di 91</b></p>
--	--

## Di manutenibilità

### 02 - Opere di invarianza idraulica

#### 02.01 - Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>02.01.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03. R03	Requisito: Pulibilità <i>I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i>		

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 82 di 91</b></p>
---	--

## Di stabilità

### 01 - Attraversamenti

#### 01.01 - Tombini e scatolari di attraversamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>01.01.01</b>	<b>Pozzetti di ispezione e caditoie stradali</b>		
01.01.01. R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.01.01. C01	<b>Tubazioni in c.a.</b>		
01.01.02. R04	Requisito: Resistenza alla compressione <i>Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.</i> Controllo: Controllo tenuta	Controllo a	ogni 12 mesi

## 02 - Opere di invarianza idraulica

### 02.01 - Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>02.01.02</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.01.02. R04	Requisito: Resistenza alla compressione <i>Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.</i>		
	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03. R04	Requisito: Resistenza meccanica <i>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.</i>		

## 03 - Opere di drenaggio longitudinali

### 03.02 - Condotte sotterranee

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>03.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
03.02.01. R04	Requisito: Resistenza alla compressione <i>Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.</i>		
	<b>Tombini</b>		

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  T00ID00IDRRE04A  Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b>  <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 83 di 91</b></p>
---	---

03.02.02. R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <p>Controllo: Controllo generale</p>	Ispezione	ogni 12 mesi
------------------	--	-----------	--------------

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 84 di 91</b></p>
---	--

## Funzionalità tecnologica

### 01 - Attraversamenti

#### 01.01 - Tombini e scatolari di attraversamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>01.01.01</b>	<b>Pozzetti di ispezione e caditoie stradali</b>		
01.01.01. R02	Requisito: Attitudine al controllo della tenuta <i>I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.</i> Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.01.01. C01	<b>Tubazioni in c.a.</b>		
01.01.02. R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni in cls armato ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.</i>		

### 02 - Opere di invarianza idraulica

#### 02.01 - Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>02.01.02</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.01.02. R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.</i> Controllo: Controllo tenuta Controllo: Controllo generale	Controllo a vista Controllo a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi
02.01.02. C02 02.01.02.	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03. R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>		

### 03 - Opere di drenaggio longitudinali

#### 03.02 - Condotte sotterranee

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>03.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  T00ID00IDRRE04A  Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b>  <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 85 di 91</b></p>
---	---

03.02.01. R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.</i>  Controllo: Controllo tenuta Controllo: Controllo generale	Controllo a vista Controllo a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi
03.02.01. C02 03.02.01.	<b>Tombini</b>		
03.02.02. R02	Requisito: Attitudine al controllo della tenuta <i>I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.</i>  Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 86 di 91</b></p>
--	--

## Olfattivi

### 02 - Opere di invarianza idraulica

#### 02.01 - Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>02.01.01</b>	<b>Vasche di accumulo</b>		
02.01.01. R01	<p>Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli</p> <p><i>Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.</i></p> <p>Controllo: Controllo generale</p>	Ispezione	ogni 12 mesi
02.01.01. C01	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03. R02	<p>Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli</p> <p><i>I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori</i></p>		

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 87 di 91</b></p>
---	--

## Visivi

### 01 - Attraversamenti

#### 01.01 - Tombini e scatolari di attraversamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>01.01.02</b>	<b>Tubazioni in c.a.</b>		
01.01.02. R03	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni in calcestruzzo armato devono essere realizzati con materiali privi di impurità.</i> Controllo: Controllo generale	Controllo a	ogni 12 mesi

### 02 - Opere di invarianza idraulica

#### 02.01 - Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>02.01.02</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.01.02. R03	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni in calcestruzzo non armato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.</i> Controllo: Controllo generale	Controllo a	ogni 12 mesi

### 03 - Opere di drenaggio longitudinali

#### 03.02 - Condotte sotterranee

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>03.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
03.02.01. R03	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni in calcestruzzo non armato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.</i> Controllo: Controllo generale	Controllo a	ogni 12 mesi

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A <i>Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</i></p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b> <b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 88 di 91</b></p>
--	---

## 01.01 - Tombini e scolarari di attraversamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>01.01.01</b>	<b>Pozzetti di ispezione e caditoie stradali</b>		
01.01.01. C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
	<b>Tubazioni in c.a.</b>		
01.01.02. C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02. C02	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi



<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 89 di 91</b></p>
---	--

## 02 - Opere di invarianza idraulica

### 02.01 - Vasche di laminazione per l'invarianza idraulica

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>02.01.01</b>	<b>Vasche di accumulo</b>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che non ci siano ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso ed eventuali sedimenti di materiale di risulta. Verificare inoltre l'integrità delle pareti e l'assenza di</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.02.C02	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi

### 02.02 - Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>02.02.01</b>	<b>Chiusini e pozzetti</b>		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo chiusini d'ispezione <i>Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 12 mesi

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2</p> <p>RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> T00ID00IDRRE04A Piano di Manutenzione delle opere idrauliche</p>	<p><b>File:</b> <b>T00ID00IDRRE04A.doc</b></p> <p><b>x</b></p> <p><b>Data: Giugno 2020</b></p> <p><b>Pag. 90 di 91</b></p>
---	--

### 03 - Opere di drenaggio longitudinali

#### 03.01 - Cunettoni a cielo aperto, cunette alla francese, embrici, canalette

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>03.01.01</b>	<b>Cunette</b>		
03.01.01. C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
	<b>Canalette</b>		
03.01.02. C01	Controllo: Controllo canalizzazioni <i>Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

#### 03.02 - Condotte sotterranee

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>03.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
03.02.01. C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01. C02	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
	<b>Tombini</b>		
03.02.02. C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi

#### 03.03 - Pozzetti di ispezione e caditoie stradali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenz
<b>03.03.01</b>	<b>Chiusini e pozzetti</b>		
03.03.01. C01	Controllo: Controllo chiusini d'ispezione <i>Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 12 mesi

ANAS S.p.A.

S.S. 195 "Sulcitana" completamento itinerario Cagliari-Pula; Collegamento con la S.S. 130 e  
l'Aeroporto di Cagliari Elmas – Lotto 2

RELAZIONE ARCHEOLOGICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA

**PROGETTO DEFINITIVO**

T00ID00IDRRE04A

*Piano di Manutenzione delle opere idrauliche*

**File:**

**T00ID00IDRRE04A.doc**

**x**

**Data: Giugno 2020**

**Pag. 91 di 91**