



# COMUNE DI VILLASPECIOSA

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA

Lavori di: “REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE  
SUL RIO SPINOSU MATTA MANNU IN LOCALITA'  
SAN PLATANO A DIFESA  
DELL'ABITATO DI VILLASPECIOSA”

## PROGETTO ESECUTIVO

DATA: <b>giugno 2022</b>	SCALA: -	REV.: <b>0</b>	ALLEGATO:
ELABORATO:  PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE			<b>13</b>
PROGETTAZIONE:  <b>Dott. Ing. Alessia Vargiu</b>   ORDINE INGEGNERI PROVINCIA CAGLIARI N. 3934 Dott. Ing. ALESSIA VARGIU			COLLABORATORI:  Dott.ssa Nadia Marongiu Geom. Luisa Antonetti
RESPONSABILE AREA TECNICA:  <b>P.I. Giuseppe Arca</b>		IL SINDACO:  <b>Sig. Gianluca Melis</b>	

**Comune di Villaspeciosa**  
**Sud Sardegna**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** Lavori di "REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE SUL RIO SPINOSU MATTA MANNU IN LOCALITA' SAN PLATANO A DIFESA DELL'ABITATO DI VILLASPECIOSA"

**COMMITTENTE:** Comune di Villaspeciosa

**Comune di:** Villaspeciosa

**Provincia di:** Sud Sardegna

**Oggetto:** Lavori di "REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE SUL RIO SPINOSU MATTA MANNU IN LOCALITA' SAN PLATANO A DIFESA DELL'ABITATO DI VILLASPECIOSA"

Le opere di cui al presente progetto consistono nella realizzazione di un corpo arginale in destra idraulica del Rio Spinosu, parallelamente alla sponda con una distanza variabile tra i 15 m nel primo tratto e i 60 m nel tratto finale: il rilevato ha inizio nelle vicinanze del ponte sulla via del Parco e procede verso valle per circa 340 ml. Questa disposizione, come ben evidenziato nelle analisi idrauliche a supporto del presente progetto, garantisce il contenimento della piena del Flumini Mannu e contestualmente un migliore smaltimento del deflusso del rio Spinosu grazie all'espansione della piena nell'area compresa tra la sponda e il nuovo corpo arginale.

Il rilevato avrà un'altezza media di 2.60 m e larghezza alla base di 10 m e in sommità di 2 m. La parte centrale sarà in nucleo d'argilla per garantire adeguati livelli di impermeabilità. Le sponde del rilevato arginale verranno parzialmente rivestite con procedimento idrobituminoso. La sezione di monte e di valle del rilevato sarà protetta da gabbioni a secco riempiti con pietrame.

Lateralmente all'arginatura si prevede la realizzazione di una cunetta rivestita in pietrame intonacato faccia a vista. La cunetta ha la funzione di riordinare i deflussi zenitali del quartiere tra la via del parco e la via Kennedy con la via Segni, convogliandoli naturalmente verso valle, con un'immissione nel Rio Spinosu: in questo caso la cunetta percorre il solco dell'originario tracciato del Rio Spinosu, attualmente poco inciso ma che ricompare in occasione di fenomeni zenitali intensi.

In corrispondenza dello sbocco sul Rio Spinosu verrà realizzato un sottofondo in geotessile su cui poggeranno gabbioni a secco riempiti con pietrame arido di cava o materiale idoneo vagliato. \_

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

° 01 Arginature

## Corpo d'Opera: 01

# Arginature

### *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Arginature

° 01.02 Opere complementari

## Unità Tecnologica: 01.01

# Arginature

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

° 01.01.01 Argine

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Argine

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Arginature**

Gli argini sono costituiti da rilevati artificiali in terra con funzione di tenuta d'acqua, di altezza generalmente inferiore ai 10-12 m, che si realizzano specialmente nel bacino inferiore dei corsi d'acqua, allo scopo di contenere le acque di piena e preservare da inondazioni le aree poste lateralmente.

Esistono due tipologie di argini: longitudinali e trasversali. I primi corrono continui lungo le sponde mentre i secondi sono disposti a coppie in direzione circa normale alla corrente: la corrente, obbligata a passare fra le teste delle successive coppie di argini, viene centralizzata, e nei periodi di piena le acque alte stendendosi in altrettanti bacini nelle zone comprese fra ciascuna coppia di argini e la successiva, danno luogo ad abbondanti e si ha di conseguenza un graduale sovrallzo della golena rispetto all'alveo.

Gli argini longitudinali si dicono in frodo, se sono costruiti in diretta continuazione delle sponde del corso d'acqua, generalmente però nei corsi d'acqua importanti e soggetti a notevoli piene, gli argini longitudinali sorgono a distanza dalle sponde, in modo da lasciare alle acque di piena un certo letto di espansione; il terreno compreso fra gli argini e le sponde prende il nome di golena. Non è raro il caso che il terreno di golena sia del tutto o in parte soggetto a coltivazione o altre attività pertanto può essere necessario proteggerlo dalle piene che non siano massime mediante arginelli minori, detti argini sommergibili di golena.

La sezione trasversale degli argini è generalmente trapezia; per gli argini maestri, la larghezza in sommità generalmente non è inferiore a 3-4 m.

Gli argini maestri di grandi corsi d'acqua generalmente presentano una sezione più complessa di quella trapezia ordinaria; essi vengono rafforzati sia verso il fiume che verso la campagna da banche e sottobanche. Le dimensioni trasversali che così vengono ad avere questi argini sono superiori a quelle che risulterebbero dai calcoli basati sull'equilibrio statico del terrapieno assoggettato alla spinta dell'acqua; tali sezioni rinforzate si adottano per allontanare il pericolo derivante dalla filtrazione dell'acqua attraverso la massa del terrapieno o nel suolo sottostante, e per evitare franamenti dell'argine, anche in caso di parziali erosioni prodotte da una eccessiva velocità della corrente.

Gli argini vengono realizzati con terreno compattato aventi caratteristiche fisiche e meccaniche adeguate a renderlo stabile e a trattenere e contenere l'acqua; la tipologia di tali materiali condizionerà la forma della sezione arginale.

si utilizzano generalmente materiali a bassa permeabilità di natura argillosa e limosa, in grado di assicurare la stabilità del complesso argine-terreno di fondazione e nel contempo da adattarsi ai cedimenti del terreno di fondazione.

E' importante che nella costruzione degli argini si eviti la creazione di superfici di discontinuità tra il nuovo manufatto e il terreno di fondazione o un argine già esistente; a tal fine si prevedono scotichi, solcature, gradonature. Il terreno normalmente viene posto in opera a strati dello spessore dell'ordine di 30-35 cm e successivamente compattato.

Si adottano, nella pratica sezioni, formate con materiali omogenei con filtri e drenaggi verso campagna o sezioni formate da sole due zone, mettendo in opera il materiale meno permeabile e meno erodibile verso fiume e quello più permeabile e più stabile verso campagna.

Gli argini di grandi dimensioni hanno pendenza più dolce verso campagna, per l'esigenza di contenere la linea di filtrazione, al fine di garantire la stabilità del rilevato stesso e per la necessità di contrastare il pericolo di perdita di consistenza del terreno a campagna e di sifonamento attraverso il terreno di fondazione. Questo ultimo fenomeno è dovuto all'incremento della pressione dell'acqua nel terreno di fondazione. L'acqua infatti oltre che attraverso l'argine filtra anche nel terreno di fondazione e l'incremento di pressione che ne deriva è in grado di sollevare il terreno oltre l'argine (fontanazzi) e innescare un fenomeno di erosione che arretra verso il fiume causando anche il collasso dell'argine.

La quota della sommità arginale viene posta significativamente più alta (generalmente 1 m) rispetto la quota raggiunta dalla piena di progetto, rappresentando, così, una riserva di sicurezza che rende ancora più raro l'evento in grado di sollecitare l'opera al di là delle normali prestazioni.

Materiali impiegati per la costruzione I materiali impiegati per la costruzione delle arginature devono garantire una bassa permeabilità (limi e argille) ed una adeguata resistenza meccanica, compatibile con la stabilità dell'opera e, devono essere nello stesso tempo sufficientemente deformabili per assecondare le deformazioni in fase di costruzione senza fessurarsi. Devono inoltre essere poco plastici, per non essere soggetti a sensibili rigonfiamenti o ritiri sotto l'azione della filtrazione e delle variazioni climatiche stagionali.

Le modalità di costruzione di nuovi argini, per il ripristino o ringrosso di quelli esistenti, sono legate innanzitutto alla necessità di garantire un adeguato collegamento con il terreno di fondazione e/o con quello costituente il rilevato esistente e di realizzare un'opera di caratteristiche fisiche e meccaniche omogenee. Per non creare discontinuità tra nuova opera e quella esistente sono previsti scotichi, solcature e gradonature; il materiale viene usualmente posto in opera a strati dello spessore dell'ordine di 30 cm e successivamente compattato.

Per mettere in opera e costipare i materiali, in modo da ottenere adeguate caratteristiche di resistenza e deformabilità, si fa riferimento generalmente alla densità ottenuta con l'energia Proctor Standard nelle prove di laboratorio.

Nel costipare qualsiasi tipo di terra si può variare il contenuto d'acqua, il tipo di costipamento e l'energia di costipamento. Il

proporzionamento di questi fattori nella posa in opera dipende sia dal tipo di terra che dalle proprietà che si desidera esaltare principalmente. Variando, infatti, nella posa in opera i fattori sopraindicati, cambiano anche le relazioni sforzi-deformazioni, la resistenza al taglio, la compressibilità, il rigonfiamento, il ritiro e la permeabilità. Aumentando la densità si aumenta la resistenza, diminuisce la compressibilità, si riduce la permeabilità e si riduce il potenziale di liquefazione. All'aumentare del contenuto d'acqua, per valori che si mantengono inferiori all'optimum, si ha una sensibile diminuzione di permeabilità, mentre si ha un leggero aumento per contenuti d'acqua superiori all'optimum.

All'aumentare dell'energia di costipamento si riduce la permeabilità perché aumentano sia la densità che l'orientazione delle particelle. Quando viene dato accesso all'acqua, un campione costipato con W inferiore all'optimum rigonfia più di un campione costipato con W maggiore dell'optimum, poiché ha una maggiore deficienza d'acqua ed un minor grado di saturazione insieme ad una distribuzione più disordinata delle particelle.

Il terreno deve essere posto in opera con contenuti in acqua prossimi o superiori all'optimum e con densità secca non particolarmente elevata. In questo caso, anche le variazioni di volume a seguito di imbibizione rimangono sufficientemente limitate.

La densità di riferimento per la compattazione è usualmente quella pari al 95% di quella ottenuta al "maximum" in laboratorio con la prova Proctor Standard e l'umidità naturale dovrebbe essere mantenuta  $\pm 2\%$  di quella ottenuta all'optimum sempre in laboratorio.

In questo modo si ottiene un rilevato con caratteristiche meccaniche medie ed una deformabilità buona che gli consente di assestarsi con il terreno di fondazione senza dar luogo a fessurazioni.

I materiali impiegati per il rialzo ed il rinforzo delle arginature vengono in genere scelti con una energia di costipamento pari a quella Proctor Standard, vengono impiegate terre limose e argillose comprese tra il tipo A-6, della classificazione CNR - UNI 10006, con contenuto minimo in sabbia del 15% e del tipo A-4 con contenuto massimo in sabbia del 50%.

**Sifonamento.** In presenza di terreno di fondazione permeabile con problemi di filtrazione e di sifonamento occorre alle volte aggiungere provvedimenti di intercettazione della filtrazione (paratie di vario tipo e con varia ubicazione) o provvedimenti di controllo della filtrazione e diminuzione della pressione delle acque (strati drenanti, trincee, pozzi drenanti).

In presenza di pericolo di sifonamento un intervento tipico e sicuramente più efficace, basato sul concetto di far percorrere alle acque di filtrazione un maggior percorso, in modo da determinare una perdita di carico alle acque e tale da impedire che questi possano effettuare una qualsiasi erosione del terreno permeato, è quello della realizzazione di diaframmi impermeabili. Si tratta di creare degli schermi lungo l'arginatura costituiti da taglioni riempiti di terra argillosa costipata o da diaframmi continui ed impermeabili al fine di limitare o impedire totalmente il flusso attraverso il terreno di fondazione, aumentando il percorso di filtrazione e quindi il coefficiente di sicurezza ottenuto dal rapporto fra il carico idraulico e il percorso.

I diaframmi verticali svolgono essenzialmente due funzioni: con prevalente funzione statica e/o per funzione impermeabilizzante.

Sono costituiti con conglomerato cementizio armato utilizzati nelle sistemazioni fluviali nei muri di sponda o nella stabilizzazione dei pendii sovrastanti corsi d'acqua; con prevalente funzione idraulica impermeabili o permeabili quando sono da utilizzare come drenaggi. I diaframmi impermeabili erano per lo più impiegati al di sotto di dighe e argini (taglioni) con il compito di mantenere l'impermeabilità anche se si verificavano spostamenti dovuti al carico idraulico ed al peso del rilevato. La necessità di poter far subire spostamenti, anche significativi, ha portato all'impiego dei materiali plastici nella costruzione dei diaframmi di tenuta capaci di tollerare spostamenti senza creare discontinuità strutturali, assicurando l'impermeabilità. La scelta della tipologia del diaframma è legata alle esigenze di ordine tecnico riguardanti la resistenza e l'impermeabilità di ordine costruttivo riguardanti l'accettabilità delle modalità costruttive. Per quanto riguarda la profondità di raggiungere, se allo strato sabbioso o ghiaioso permeabile segue a profondità non esagerata uno strato argilloso o limoso impermeabile, è opportuno che questi penetri nello strato impermeabile.

In presenza di spessori di terreno permeabile molto elevati il diaframma può aumentare notevolmente la sicurezza contro il sifonamento e ridurre la portata di filtrazione, nella scelta della profondità da raggiungere risulta molto importante la stratigrafia del terreno.

La diaframmatrice sotto il corpo arginale può essere collocata in posizioni differenti. La posizione più vantaggiosa, quando vi sia spazio sufficiente, è quella all'unghia dell'argine lato golena perché si contengono le variazioni di imbibizione e di pressione, legate alle escursioni idrometriche. E' inoltre importante considerare le variazioni che la realizzazione dei diaframmi possono provocare nel regime delle acque superficiali e di falda (posizione e profondità).

**Stabilità delle sponde.** Si hanno vari tipi di rottura per argini e sponde, rotture che si possono verificare durante la costruzione o in esercizio.

Tra le rotture che si possono avere durante la costruzione sono da ricordare particolarmente quelle per scivolamento dell'argine e dell'argine con il terreno di fondazione. Queste si verificano quando il terreno di fondazione superficiale è formato da argille, argille limose, argille torbose normalmente consolidate e a bassa permeabilità. Con riferimento alle verifiche allo scivolamento globale si tratta di verifiche a breve tempo ovvero a fine costruzione nelle quali la resistenza al taglio del terreno argilloso è rappresentata dalla coesione non drenata.

Le azioni che possono modificare le condizioni di stabilità delle sponde o delle scarpate arginali si possono dividere in due categorie:

- azioni esterne dovute all'erosione ed allo scalzamento delle scarpate per effetto della corrente dovute anche alla presenza di singolarità come strutture artificiali come ponti, pennelli, traverse e degli eventi meteorici;
- azioni interne causate da moti di filtrazione nel versante con flusso alimentato dalle falde, dagli eventi meteorici e dalle variazioni del livello nel corso d'acqua (rapido abbassamento dei livelli idrici, onde provocate dal passaggio di natanti, onde provocate dal vento).

Le arginature esistenti possono richiedere durante la loro vita interventi di adeguamento della sagoma consistenti in sopralzi, berme, riprofilature o allargamenti, interventi che si rendono necessari per incrementare il grado di sicurezza sia nei confronti di eventi di piena sia in relazione alla stabilità idraulica e geotecnica.

Non sono infrequenti i casi in cui gli interventi di costruzione o di rinforzo interessino rilevati arginali fondati su terreni coesivi teneri normalconsolidati o leggermente sovraconsolidati. Se la costruzione del rilevato avviene rapidamente, si generano elevate

sovrapressioni interstiziali, che rendono la fase costruttiva quella più critica nei confronti della stabilità del rilevato stesso. In relazione a ciò, qualora i requisiti di stabilità a breve termine non siano soddisfatti, è possibile adottare una particolare tecnica esecutiva consistente nel suddividere la costruzione del rilevato in fasi successive. In ogni fase l'entità dell'incremento di carico applicato viene scelta in modo tale da non indurre la rottura per scivolamento del complesso rilevato-terreno di fondazione. In altre parole, la velocità di applicazione del carico del terreno durante la costruzione deve consentire la dissipazione delle sovrapressioni neutre necessaria per conseguire l'aumento di resistenza, docuto alla consolidazione, sufficiente a sostenere l'incremento di carico successivo con adeguato margine di sicurezza.

**Cedimenti.** Anche se la verifica alla stabilità rappresenta il punto centrale della progettazione di un rilevato arginale, è importante formulare una previsione delle deformazioni e degli spostamenti che maturano nel terreno di fondazione durante e successivamente al termine della costruzione del rilevato stesso. Tale previsione è accompagnata anche dalla stima dell'evoluzione delle tensioni neutre ed efficaci nel tempo.

La necessità di conoscere l'entità degli spostamenti nel terreno di fondazione determina l'influenza dei cedimenti sulla quantità totale di materiale necessaria per costruire il rilevato, sull'estensione in senso trasversale del rilevato nonché sulle pressioni indotte nel terreno di fondazione stesso.

Cedimenti consistenti del terreno di fondazione non adeguatamente previsti possono essere causa non solo di sensibili variazioni della livelletta di progetto e fessurazioni del corpo arginale, ma possono altresì danneggiare strutture eventualmente interagenti con il rilevato. Inoltre tali cedimenti, diminuendo il franco arginale, possono ridurre il grado di sicurezza idraulica nei confronti della piena di progetto.

L'effetto indotto dalla costruzione di un rilevato su cedimenti e sulle tensioni neutre in uno strato di terreno coesivo di notevole spessore. La prima fase (a breve termine) è caratterizzata da spostamenti immediati in condizioni non drenate mentre la seconda (a lungo termine) è contraddistinta dallo sviluppo delle deformazioni nel tempo in condizioni drenate, accompagnate dalla espulsione dell'acqua interstiziale (processo di consolidazione).

**Vegetazione.** Risulta importante anche il ruolo assunto dalla vegetazione, che spesso colonizza con piante e arbusti il letto del corso d'acqua ed il rilevato arginale. Essa produce duplice effetto, sia di miglioramento a livello ambientale, sia di peggioramento nei confronti della capacità di convogliamento della portata e di stabilizzazione e ammaloramento del rilevato arginale. In quest'ultimo caso l'apparato radicale rende facile il moto di filtrazione delle acque attraverso vie preferenziali all'interno del rilevato arginale. Si dovranno pertanto prevedere interventi di taglio frequente e relativamente intensi in modo da garantire le migliori condizioni di sicurezza.

**Applicazioni.** Gli argini longitudinali hanno la funzione di impedire ogni comunicazione fra l'alveo ed il territorio laterale ed obbligano la corrente in piena a passare per una sezione convenientemente limitata.

L'arginatura di un fiume produce effetti significativi sia sul tratto direttamente interessato che in quelli a valle di esso. Il contenimento della portata entro argini, nei tratti ove abitualmente il corso d'acqua, allagando, espande, comporta l'aumento dei valori della portata a valle per la sottrazione di parte della capacità d'invaso conseguente all'arginatura.

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

### ***01.01.01.R01 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

#### **Prestazioni:**

Le opere, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

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

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

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.01.A01 Erosione***

Erosione Erosione al piede, erosione delle scarpate per azione della corrente

### ***01.01.01.A02 Instabilità***

Fenomeni di instabilità locale e globale del terreno costituente il rilevato



**01.01.01.A03 Ruscellamento**

Erosione per ruscellamento delle acque superficiali e meteoriche.

**01.01.01.A04 Cedimento**

Cedimento del terreno del rilevato con conseguente riduzione del franco

**01.01.01.A05 Arbusti**

Crescita di arbusti sulla sommità arginale e lungo le scarpate

**01.01.01.A06 Usura**

Usura del cassonetto strada in sommità dell'argine

**01.01.01.A07 Filtrazione**

Filtrazione del corpo arginale

**01.01.01.A08 Sifonamento**

Fenomeni di sifonamento

**01.01.01.A09 Fossi**

Formazione di fossi nella pista in sommità dell'argine

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza:* ogni 12 mesi

*Tipologia:* Ispezione

Verificare la tenuta del rilevato e verificare che non siano presenti fenomeni di erosione del terreno e che le piante seminate abbiano attecchito

Anomalie riscontrabili: 1) *Erosione*; 2) *Instabilità*; 3) *Cedimento*; 4) *Ruscellamento*; 5) *Arbusti*; 6) *Usura*; 7) *Filtrazione*; 8) *Sifonamento*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari, Addetto finissaggio.* \_

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.01.I01 Riprofilatura scarpate**

*Cadenza:* quando occorre

Eseguire ricarica e sistemazione mediante apporto di materiale terroso, riprofilatura scarpate e relativa semina, interventi di protezione attiva (materassini tipo "Reno", geotessuti, lastroni in calcestruzzo gettati in opera o prefabbricati).

**01.01.01.I02 Consolidamento scarpate**

*Cadenza:* quando occorre

Eseguire il consolidamento delle scarpate mediante il ripristino delle scarpate mediante l'apporto di materiale terroso, la formazione di banche lato campagna e lato fiume per aumentare il coefficiente di sicurezza allo scivolamento, diminuzione delle pendenze delle scarpate

---

**01.01.01.I03 Sistemazione delle scarpate**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sistemazione delle scarpate, dell'inerbimento, della idrosemina eventualmente con l'utilizzo di geotessili (biostuoie).

---

**01.01.01.I04 Rialzo argine**

---

*Cadenza: quando occorre*

Adeguamento del rilevato arginale in sagoma (rialzo e ringrosso)

---

**01.01.01.I05 Sfalcio arbusti**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sfalcio, disboscamento e decespugliamento degli arbusti cresciuti sulla sommità arginale e sulle scarpate

---

**01.01.01.I06 Ricarica cassonetto argine**

---

*Cadenza: quando occorre*

Scarifica del cassonetto strada in sommità dell'argine per eliminare la vegetazione infestante e la ricarica con materiale inerte (eventualmente asfaltatura)

---

**01.01.01.I07 Rivestimenti arginali**

---

*Cadenza: quando occorre*

Interventi per diminuire il flusso delle filtrazioni attraverso il corpo arginale con la formazione di nuclei con materiali impermeabili, rivestimenti in calcestruzzo, rivestimenti con geotessili

---

**01.01.01.I08 Ringrosso arginatura**

---

*Cadenza: quando occorre*

Adeguamento, per evitare fenomeni di sifonamento, in sagoma dell'arginamento (ringrosso) mediante la realizzazione di banche e sottobanche, realizzazione di diaframmi al fine di aumentare il percorso di filtrazione

---

**01.01.01.I09 Pulizia fossi**

---

*Cadenza: ogni anno*

Pulizia dei fossi, ripristino delle sezioni, sfalcio e decespugliamento

## Unità Tecnologica: 01.02

# Opere complementari

Opere complementari all'argine

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

° 01.02.01 Cunette

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Cunette

Unità Tecnologica: 01.02

Opere complementari

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente all'argine.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.01.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti:* Durabilità tecnologica

*Classe di Esigenza:* Durabilità

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

**Prestazioni:**

Le opere, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.01.A01 Difetti di pendenza

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

### 01.02.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

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

### 01.02.01.A03 Presenza di vegetazione

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

### 01.02.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.01.C01 Controllo generale

*Cadenza:* ogni 3 mesi

*Tipologia:* Controllo

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

Anomalia riscontrabili: 1) Difetti di pendenza; 2) Mancanza deflusso acque meteoriche; 3) Presenza di vegetazione; 4) Rottura

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.01.I01 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.*

# INDICE

<b>01</b>	<b>Arginature</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Arginature		4
01.01.01	Argine		5
01.02	Opere complementari		10
01.02.01	Cunette		11

**Comune di Villaspeciosa**  
**Sud Sardegna**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

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

**OGGETTO:** Lavori di "REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE SUL RIO SPINOSU MATTA MANNU IN LOCALITA' SAN PLATANO A DIFESA DELL'ABITATO DI VILLASPECIOSA"

**COMMITTENTE:** Comune di Villaspeciosa

**Comune di:** Villaspeciosa

**Provincia di:** Sud Sardegna

**Oggetto:** Lavori di "REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE SUL RIO SPINOSU MATTA MANNU IN LOCALITA' SAN PLATANO A DIFESA DELL'ABITATO DI VILLASPECIOSA"

Le opere di cui al presente progetto consistono nella realizzazione di un corpo arginale in destra idraulica del Rio Spinosu, parallelamente alla sponda con una distanza variabile tra i 15 m nel primo tratto e i 60 m nel tratto finale: il rilevato ha inizio nelle vicinanze del ponte sulla via del Parco e procede verso valle per circa 340 ml. Questa disposizione, come ben evidenziato nelle analisi idrauliche a supporto del presente progetto, garantisce il contenimento della piena del Flumini Mannu e contestualmente un migliore smaltimento del deflusso del rio Spinosu grazie all'espansione della piena nell'area compresa tra la sponda e il nuovo corpo arginale.

Il rilevato avrà un'altezza media di 2.60 m e larghezza alla base di 10 m e in sommità di 2 m. La parte centrale sarà in nucleo d'argilla per garantire adeguati livelli di impermeabilità. Le sponde del rilevato arginale verranno parzialmente rivestite con procedimento idrobituminoso. La sezione di monte e di valle del rilevato sarà protetta da gabbioni a secco riempiti con pietrame.

Lateralmente all'arginatura si prevede la realizzazione di una cunetta rivestita in pietrame intonacato faccia a vista. La cunetta ha la funzione di riordinare i deflussi zenitali del quartiere tra la via del parco e la via Kennedy con la via Segni, convogliandoli naturalmente verso valle, con un'immissione nel Rio Spinosu: in questo caso la cunetta percorre il solco dell'originario tracciato del Rio Spinosu, attualmente poco inciso ma che ricompare in occasione di fenomeni zenitali intensi.

In corrispondenza dello sbocco sul Rio Spinosu verrà realizzato un sottofondo in geotessile su cui poggeranno gabbioni a secco riempiti con pietrame arido di cava o materiale idoneo vagliato. \_

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

° 01 Arginature



## Corpo d'Opera: 01

# Arginature

### *Unità Tecnologiche:*

°01.01 Arginature

°01.02 Opere complementari

## Unità Tecnologica: 01.01

# Arginature

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

°01.01.01 Argine

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Argine

Unità Tecnologica: 01.01

Arginature

Gli argini sono costituiti da rilevati artificiali in terra con funzione di tenuta d'acqua, di altezza generalmente inferiore ai 10-12 m, che si realizzano specialmente nel bacino inferiore dei corsi d'acqua, allo scopo di contenere le acque di piena e preservare da inondazioni le aree poste lateralmente.

Esistono due tipologie di argini: longitudinali e trasversali. I primi corrono continui lungo le sponde mentre i secondi sono disposti a coppie in direzione circa normale alla corrente: la corrente, obbligata a passare fra le teste delle successive coppie di argini, viene centralizzata, e nei periodi di piena le acque alte stendendosi in altrettanti bacini nelle zone comprese fra ciascuna coppia di argini e la successiva, danno luogo ad abbondanti e si ha di conseguenza un graduale sovrizzo della golena rispetto all'alveo.

Gli argini longitudinali si dicono in frodo, se sono costruiti in diretta continuazione delle sponde del corso d'acqua, generalmente però nei corsi d'acqua importanti e soggetti a notevoli piene, gli argini longitudinali sorgono a distanza dalle sponde, in modo da lasciare alle acque di piena un certo letto di espansione; il terreno compreso fra gli argini e le sponde prende il nome di golena. Non è raro il caso che il terreno di golena sia del tutto o in parte soggetto a coltivazione o altre attività pertanto può essere necessario proteggerlo dalle piene che non siano massime mediante arginelli minori, detti argini sommergibili di golena.

La sezione trasversale degli argini è generalmente trapezia; per gli argini maestri, la larghezza in sommità generalmente non è inferiore a 3-4 m.

Gli argini maestri di grandi corsi d'acqua generalmente presentano una sezione più complessa di quella trapezia ordinaria; essi vengono rafforzati sia verso il fiume che verso la campagna da banche e sottobanche. Le dimensioni trasversali che così vengono ad avere questi argini sono superiori a quelle che risulterebbero dai calcoli basati sull'equilibrio statico del terrapieno assoggettato alla spinta dell'acqua; tali sezioni rinforzate si adottano per allontanare il pericolo derivante dalla filtrazione dell'acqua attraverso la massa del terrapieno o nel suolo sottostante, e per evitare franamenti dell'argine, anche in caso di parziali erosioni prodotte da una eccessiva velocità della corrente.

Gli argini vengono realizzati con terreno compattato aventi caratteristiche fisiche e meccaniche adeguate a renderlo stabile e a trattenere e contenere l'acqua; la tipologia di tali materiali condizionerà la forma della sezione arginale.

si utilizzano generalmente materiali a bassa permeabilità di natura argillosa e limosa, in grado di assicurare la stabilità del complesso argine-terreno di fondazione e nel contempo da adattarsi ai cedimenti del terreno di fondazione.

E' importante che nella costruzione degli argini si eviti la creazione di superfici di discontinuità tra il nuovo manufatto e il terreno di fondazione o un argine già esistente; a tal fine si prevedono scotichi, solcature, gradonature. Il terreno normalmente viene posto in opera a strati dello spessore dell'ordine di 30-35 cm e successivamente compattato.

Si adottano, nella pratica sezioni, formate con materiali omogenei con filtri e drenaggi verso campagna o sezioni formate da sole due zone, mettendo in opera il materiale meno permeabile e meno erodibile verso fiume e quello più permeabile e più stabile verso campagna.

Gli argini di grandi dimensioni hanno pendenza più dolce verso campagna, per l'esigenza di contenere la linea di filtrazione, al fine di garantire la stabilità del rilevato stesso e per la necessità di contrastare il pericolo di perdita di consistenza del terreno a campagna e di sifonamento attraverso il terreno di fondazione. Questo ultimo fenomeno è dovuto all'incremento della pressione dell'acqua nel terreno di fondazione. L'acqua infatti oltre che attraverso l'argine filtra anche nel terreno di fondazione e l'incremento di pressione che ne deriva è in grado di sollevare il terreno oltre l'argine (fontanazzi) e innescare un fenomeno di erosione che arretra verso il fiume causando anche il collasso dell'argine.

La quota della sommità arginale viene posta significativamente più alta (generalmente 1 m) rispetto la quota raggiunta dalla piena di progetto, rappresentando, così, una riserva di sicurezza che rende ancora più raro l'evento in grado di sollecitare l'opera al di là delle normali prestazioni.

Materiali impiegati per la costruzione I materiali impiegati per la costruzione delle arginature devono garantire una bassa permeabilità (limi e argille) ed una adeguata resistenza meccanica, compatibile con la stabilità dell'opera e, devono essere nello stesso tempo sufficientemente deformabili per assecondare le deformazioni in fase di costruzione senza fessurarsi. Devono inoltre essere poco plastici, per non essere soggetti a sensibili rigonfiamenti o ritiri sotto l'azione della filtrazione e delle variazioni climatiche stagionali.

Le modalità di costruzione di nuovi argini, per il ripristino o ringrosso di quelli esistenti, sono legate innanzitutto alla necessità di garantire un adeguato collegamento con il terreno di fondazione e/o con quello costituente il rilevato esistente e di realizzare un'opera di caratteristiche fisiche e meccaniche omogenee. Per non creare discontinuità tra nuova opera e quella esistente sono previsti scotichi, solcature e gradonature; il materiale viene usualmente posto in opera a strati dello spessore dell'ordine di 30 cm e successivamente compattato.

Per mettere in opera e costipare i materiali, in modo da ottenere adeguate caratteristiche di resistenza e deformabilità, si fa riferimento generalmente alla densità ottenuta con l'energia Proctor Standard nelle prove di laboratorio.

Nel costipare qualsiasi tipo di terra si può variare il contenuto d'acqua, il tipo di costipamento e l'energia di costipamento. Il

proporzionamento di questi fattori nella posa in opera dipende sia dal tipo di terra che dalle proprietà che si desidera esaltare principalmente. Variando, infatti, nella posa in opera i fattori sopraindicati, cambiano anche le relazioni sforzi-deformazioni, la resistenza al taglio, la compressibilità, il rigonfiamento, il ritiro e la permeabilità. Aumentando la densità si aumenta la resistenza, diminuisce la compressibilità, si riduce la permeabilità e si riduce il potenziale di liquefazione. All'aumentare del contenuto d'acqua, per valori che si mantengono inferiori all'optimum, si ha una sensibile diminuzione di permeabilità, mentre si ha un leggero aumento per contenuti d'acqua superiori all'optimum.

All'aumentare dell'energia di costipamento si riduce la permeabilità perché aumentano sia la densità che l'orientazione delle particelle. Quando viene dato accesso all'acqua, un campione costipato con W inferiore all'optimum rigonfia più di un campione costipato con W maggiore dell'optimum, poiché ha una maggiore deficienza d'acqua ed un minor grado di saturazione insieme ad una distribuzione più disordinata delle particelle.

Il terreno deve essere posto in opera con contenuti in acqua prossimi o superiori all'optimum e con densità secca non particolarmente elevata. In questo caso, anche le variazioni di volume a seguito di imbibizione rimangono sufficientemente limitate. La densità di riferimento per la compattazione è usualmente quella pari al 95% di quella ottenuta al "maximum" in laboratorio con la prova Proctor Standard e l'umidità naturale dovrebbe essere mantenuta  $\pm 2\%$  di quella ottenuta all'optimum sempre in laboratorio.

In questo modo si ottiene un rilevato con caratteristiche meccaniche medie ed una deformabilità buona che gli consente di assestarsi con il terreno di fondazione senza dar luogo a fessurazioni.

I materiali impiegati per il rialzo ed il rinforzo delle arginature vengono in genere scelti con una energia di costipamento pari a quella Proctor Standard, vengono impiegate terre limose e argillose comprese tra il tipo A-6, della classificazione CNR - UNI 10006, con contenuto minimo in sabbia del 15% e del tipo A-4 con contenuto massimo in sabbia del 50%.

Sifonamento. In presenza di terreno di fondazione permeabile con problemi di filtrazione e di sifonamento occorre alle volte aggiungere provvedimenti di intercettazione della filtrazione (paratie di vario tipo e con varia ubicazione) o provvedimenti di controllo della filtrazione e diminuzione della pressione delle acque (strati drenanti, trincee, pozzi drenanti).

In presenza di pericolo di sifonamento un intervento tipico e sicuramente più efficace, basato sul concetto di far percorrere alle acque di filtrazione un maggior percorso, in modo da determinare una perdita di carico alle acque e tale da impedire che questi possano effettuare una qualsiasi erosione del terreno permeato, è quello della realizzazione di diaframmi impermeabili. Si tratta di creare degli schermi lungo l'arginatura costituiti da taglioni riempiti di terra argillosa costipata o da diaframmi continui ed impermeabili al fine di limitare o impedire totalmente il flusso attraverso il terreno di fondazione, aumentando il percorso di filtrazione e quindi il coefficiente di sicurezza ottenuto dal rapporto fra il carico idraulico e il percorso.

I diaframmi verticali svolgono essenzialmente due funzioni: con prevalente funzione statica e/o per funzione impermeabilizzante.

Sono costituiti con conglomerato cementizio armato utilizzati nelle sistemazioni fluviali nei muri di sponda o nella stabilizzazione dei pendii sovrastanti corsi d'acqua; con prevalente funzione idraulica impermeabili o permeabili quando sono da utilizzare come drenaggi. I diaframmi impermeabili erano per lo più impiegati al di sotto di dighe e argini (taglioni) con il compito di mantenere l'impermeabilità anche se si verificavano spostamenti dovuti al carico idraulico ed al peso del rilevato. La necessità di poter far subire spostamenti, anche significativi, ha portato all'impiego dei materiali plastici nella costruzione dei diaframmi di tenuta capaci di tollerare spostamenti senza creare discontinuità strutturali, assicurando l'impermeabilità. La scelta della tipologia del diaframma è legata alle esigenze di ordine tecnico riguardanti la resistenza e l'impermeabilità di ordine costruttivo riguardanti l'accettabilità delle modalità costruttive. Per quanto riguarda la profondità di raggiungere, se allo strato sabbioso o ghiaioso permeabile segue a profondità non esagerata uno strato argilloso o limoso impermeabile, è opportuno che questi penetri nello strato impermeabile.

In presenza di spessori di terreno permeabile molto elevati il diaframma può aumentare notevolmente la sicurezza contro il sifonamento e ridurre la portata di filtrazione, nella scelta della profondità da raggiungere risulta molto importante la stratigrafia del terreno.

La diaframmatrice sotto il corpo arginale può essere collocata in posizioni differenti. La posizione più vantaggiosa, quando vi sia spazio sufficiente, è quella all'unghia dell'argine lato golena perché si contengono le variazioni di imbibizione e di pressione, legate alle escursioni idrometriche. E' inoltre importante considerare le variazioni che la realizzazione dei diaframmi possono provocare nel regime delle acque superficiali e di falda (posizione e profondità).

Stabilità delle sponde. Si hanno vari tipi di rottura per argini e sponde, rotture che si possono verificare durante la costruzione o in esercizio.

Tra le rotture che si possono avere durante la costruzione sono da ricordare particolarmente quelle per scivolamento dell'argine e dell'argine con il terreno di fondazione. Queste si verificano quando il terreno di fondazione superficiale è formato da argille, argille limose, argille torbose normalmente consolidate e a bassa permeabilità. Con riferimento alle verifiche allo scivolamento globale si tratta di verifiche a breve tempo ovvero a fine costruzione nelle quali la resistenza al taglio del terreno argilloso è rappresentata dalla coesione non drenata.

Le azioni che possono modificare le condizioni di stabilità delle sponde o delle scarpate arginali si possono dividere in due categorie:

- azioni esterne dovute all'erosione ed allo scalzamento delle scarpate per effetto della corrente dovute anche alla presenza di singolarità come strutture artificiali come ponti, pennelli, traverse e degli eventi meteorici;
- azioni interne causate da moti di filtrazione nel versante con flusso alimentato dalle falde, dagli eventi meteorici e dalle variazioni del livello nel corso d'acqua (rapido abbassamento dei livelli idrici, onde provocate dal passaggio di natanti, onde provocate dal vento).

Le arginature esistenti possono richiedere durante la loro vita interventi di adeguamento della sagoma consistenti in sopralzi, berme, riprofilature o allargamenti, interventi che si rendono necessari per incrementare il grado di sicurezza sia nei confronti di eventi di piena sia in relazione alla stabilità idraulica e geotecnica.

Non sono infrequenti i casi in cui gli interventi di costruzione o di rinforzo interessino rilevati arginali fondati su terreni coesivi teneri normalconsolidati o leggermente sovraconsolidati. Se la costruzione del rilevato avviene rapidamente, si generano elevate



sovrappressioni interstiziali, che rendono la fase costruttiva quella più critica nei confronti della stabilità del rilevato stesso. In relazione a ciò, qualora i requisiti di stabilità a breve termine non siano soddisfatti, è possibile adottare una particolare tecnica esecutiva consistente nel suddividere la costruzione del rilevato in fasi successive. In ogni fase l'entità dell'incremento di carico applicato viene scelta in modo tale da non indurre la rottura per scivolamento del complesso rilevato-terreno di fondazione. In altre parole, la velocità di applicazione del carico del terreno durante la costruzione deve consentire la dissipazione delle sovrappressioni neutre necessaria per conseguire l'aumento di resistenza, docuto alla consolidazione, sufficiente a sostenere l'incremento di carico successivo con adeguato margine di sicurezza.

**Cedimenti.** Anche se la verifica alla stabilità rappresenta il punto centrale della progettazione di un rilevato arginale, è importante formulare una previsione delle deformazioni e degli spostamenti che maturano nel terreno di fondazione durante e successivamente al termine della costruzione del rilevato stesso. Tale previsione è accompagnata anche dalla stima dell'evoluzione delle tensioni neutre ed efficaci nel tempo.

La necessità di conoscere l'entità degli spostamenti nel terreno di fondazione determina l'influenza dei cedimenti sulla quantità totale di materiale necessaria per costruire il rilevato, sull'estensione in senso trasversale del rilevato nonché sulle pressioni indotte nel terreno di fondazione stesso.

Cedimenti consistenti del terreno di fondazione non adeguatamente previsti possono essere causa non solo di sensibili variazioni della livelletta di progetto e fessurazioni del corpo arginale, ma possono altresì danneggiare strutture eventualmente interagenti con il rilevato. Inoltre tali cedimenti, diminuendo il franco arginale, possono ridurre il grado di sicurezza idraulica nei confronti della piena di progetto.

L'effetto indotto dalla costruzione di un rilevato su cedimenti e sulle tensioni neutre in uno strato di terreno coesivo di notevole spessore. La prima fase (a breve termine) è caratterizzata da spostamenti immediati in condizioni non drenate mentre la seconda (a lungo termine) è contraddistinta dallo sviluppo delle deformazioni nel tempo in condizioni drenate, accompagnate dalla espulsione dell'acqua interstiziale (processo di consolidazione).

**Vegetazione.** Risulta importante anche il ruolo assunto dalla vegetazione, che spesso colonizza con piante e arbusti il letto del corso d'acqua ed il rilevato arginale. Essa produce duplice effetto, sia di miglioramento a livello ambientale, sia di peggioramento nei confronti della capacità di convogliamento della portata e di stabilizzazione e ammaloramento del rilevato arginale. In quest'ultimo caso l'apparato radicale rende facile il moto di filtrazione delle acque attraverso vie preferenziali all'interno del rilevato arginale. Si dovranno pertanto prevedere interventi di taglio frequente e relativamente intensi in modo da garantire le migliori condizioni di sicurezza.

**Applicazioni.** Gli argini longitudinali hanno la funzione di impedire ogni comunicazione fra l'alveo ed il territorio laterale ed obbligano la corrente in piena a passare per una sezione convenientemente limitata.

L'arginatura di un fiume produce effetti significativi sia sul tratto direttamente interessato che in quelli a valle di esso. Il contenimento della portata entro argini, nei tratti ove abitualmente il corso d'acqua, allagando, espande, comporta l'aumento dei valori della portata a valle per la sottrazione di parte della capacità d'invaso conseguente all'arginatura.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.01.A01 Erosione***

Erosione Erosione al piede, erosione delle scarpate per azione della corrente

### ***01.01.01.A02 Instabilità***

Fenomeni di instabilità locale e globale del terreno costituente il rilevato

### ***01.01.01.A03 Ruscellamento***

Erosione per ruscellamento delle acque superficiali e meteoriche.

### ***01.01.01.A04 Cedimento***

Cedimento del terreno del rilevato con conseguente riduzione del franco

### ***01.01.01.A05 Arbusti***

Crescita di arbusti sulla sommità arginale e lungo le scarpate

### ***01.01.01.A06 Usura***

Usura del cassonetto strada in sommità dell'argine

---

***01.01.01.A07 Filtrazione***

---

Filtrazione del corpo arginale

***01.01.01.A08 Sifonamento***

---

Fenomeni di sifonamento

***01.01.01.A09 Fossi***

---

Formazione di fossi nella pista in sommità dell'argine

## Unità Tecnologica: 01.02

# Opere complementari

Opere complementari all'argine

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

°01.02.01 Cunette



## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Cunette

**Unità Tecnologica: 01.02****Opere complementari**

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente all'argine.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.02.01.A01 Difetti di pendenza***

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

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

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

### ***01.02.01.A03 Presenza di vegetazione***

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

### ***01.02.01.A04 Rottura***

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

# INDICE

<b>01</b>	<b>Arginature</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Arginature		4
01.01.01	Argine		5
01.02	Opere complementari		9
01.02.01	Cunette		10

**Comune di Villaspeciosa**  
**Sud Sardegna**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

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

**OGGETTO:** Lavori di "REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE SUL RIO SPINOSU MATTA MANNU IN LOCALITA' SAN PLATANO A DIFESA DELL'ABITATO DI VILLASPECIOSA"

**COMMITTENTE:** Comune di Villaspeciosa

**01 - Arginature**  
**01.01 - Arginature**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Argine</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la tenuta del rilevato e verificare che non siano presenti fenomeni di erosione del terreno e che le piante seminate abbiano attecchito</i>	Ispezione	ogni 12 mesi

**01.02 - Opere complementari**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Cunette</b>		
01.02.01.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 3 mesi

# INDICE

<b>01</b>	<b>Arginature</b>	<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Arginature		2
01.01.01	Argine		2
01.02	Opere complementari		2
01.02.01	Cunette		2

**Comune di Villaspeciosa**  
**Sud Sardegna**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

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

**OGGETTO:** Lavori di "REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE SUL RIO SPINOSU MATTA MANNU IN LOCALITA' SAN PLATANO A DIFESA DELL'ABITATO DI VILLASPECIOSA"

**COMMITTENTE:** Comune di Villaspeciosa

## 01 - Arginature

### 01.01 - Arginature

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Argine</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Riprofilatura scarpate <i>Eseguire ricarica e sistemazione mediante apporto di materiale terroso, riprofilatura scarpate e relativa semina, interventi di protezione attiva (materassini tipo "Reno", geotessuti, lastroni in calcestruzzo gettati in opera o prefabbricati).</i>	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Consolidamento scarpate <i>Eseguire il consolidamento delle scarpate mediante il ripristino delle scarpate mediante l'apporto di materiale terroso, la formazione di banche lato campagna e lato fiume per aumentare il coefficiente di sicurezza allo scivolamento, diminuzione delle pendenze delle scarpate</i>	quando occorre
01.01.01.I03	Intervento: Sistemazione delle scarpate <i>Sistemazione delle scarpate, dell'inerbimento, della idrosemina eventualmente con l'utilizzo di geotessili (biostuoie).</i>	quando occorre
01.01.01.I04	Intervento: Rialzo argine <i>Adeguamento del rilevato arginale in sagoma (rialzo e ringrosso)</i>	quando occorre
01.01.01.I06	Intervento: Ricarica cassonetto argine <i>Scarifica del cassonetto strada in sommità dell'argine per eliminare la vegetazione infestante e la ricarica con materiale inerte (eventualmente asfaltatura)</i>	quando occorre
01.01.01.I07	Intervento: Rivestimenti arginali <i>Interventi per diminuire il flusso delle filtrazioni attraverso il corpo arginale con la formazione di nuclei con materiali impermeabili, rivestimenti in calcestruzzo, rivestimenti con geotessili</i>	quando occorre
01.01.01.I08	Intervento: Ringrosso arginatura <i>Adeguamento, per evitare fenomeni di sifonamento, in sagoma dell'arginamento (ringrosso) mediante la realizzazione di banche e sottobanche, realizzazione di diaframmi al fine di aumentare il percorso di filtrazione</i>	quando occorre
01.01.01.I05	Intervento: Sfalcio arbusti <i>Sfalcio, disboscamento e decespugliamento degli arbusti cresciuti sulla sommità arginale e sulle scarpate</i>	ogni 6 mesi
01.01.01.I09	Intervento: Pulizia fossi <i>Pulizia dei fossi, ripristino delle sezioni, sfalcio e decespugliamento</i>	ogni anno

### 01.02 - Opere complementari

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Cunette</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino <i>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.</i>	quando occorre

# INDICE

<b>01</b>	<b>Arginature</b>	<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Arginature		2
01.01.01	Argine		2
01.02	Opere complementari		2
01.02.01	Cunette		2



**Comune di Villaspeciosa**  
**Sud Sardegna**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

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

**OGGETTO:** Lavori di "REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE SUL RIO SPINOSU MATTA MANNU IN LOCALITA' SAN PLATANO A DIFESA DELL'ABITATO DI VILLASPECIOSA"

**COMMITTENTE:** Comune di Villaspeciosa

**Di stabilità****01 - Arginature****01.01 - Arginature**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Argine</b>		
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le opere dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		

**Durabilità tecnologica****01 - Arginature****01.02 - Opere complementari**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Cunette</b>		
01.02.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le opere dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		

# INDICE

## Elenco Classe di Requisiti:

Di stabilità	pag.	2
Durabilità tecnologica	pag.	3