

FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

per la prevenzione e protezione dai rischi
(Allegato XVI e art. 91 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Interventi di riqualificazione dell'alimentazione della città di Alghero e
acquedotto Coghinas
COMMITTENTE: Ente acque della Sardegna
CANTIERE: Porto Torres - Rio Mannu , Ente Acque della Sardegna (SS)

Ente Acque della Sardegna, 04/10/2013

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Geometra Fattori Giulio)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ingegnere - Direttore Generale Ollargiu Franco)

Geometra Fattori Giulio
Via Mameli, 88
09123 Cagliari (CA)
Tel.: 070.6021.1 - Fax: 070.670758
E-Mail: giulio.fattori@enas.sardegna.it

CAPITOLO I

Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati.

Scheda I

Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

1. Soluzione progettuale

La riqualificazione dell'opera richiede un'attenta valutazione delle fasi di demolizione dell'esistente, realizzazione del nuovo attraversamento, e sistemazione del solco di erosione in sponda destra, con riguardo sia alle modalità esecutive che all'ordine di realizzazione.

La fase di demolizione è infatti condizionata dalla dimensione delle strutture e dal regime idraulico del fiume, che sia per l'ampiezza del bacino tributario, pari ad oltre 670 km², sia per la posizione della sezione, a meno di 1,5 km dalla foce, è sempre interessato da flussi idrici cospicui (si sono rilevate portate comprese tra 15 e 2 mc/s rispettivamente nei mesi di marzo e luglio 2012).

Occorre quindi assumere tutti i provvedimenti atti ad evitare ostruzioni della sezione da parte del materiale di risulta, e nello stesso tempo a garantire il rispetto delle condizioni di sicurezza dell'esecuzione.

La realizzazione della nuova opera deve tenere presenti i vincoli imposti dalla vigente legislazione con riguardo alla tutela del territorio dall'aumento delle situazioni di rischio, oltreché le più idonee prescrizioni tecniche in rapporto all'obiettivo da perseguire.

La completa riqualificazione del sito non può infine prescindere dalla sistemazione della sponda destra, per impedire il progresso dell'erosione attuato dalla corrente fluviale, che ha dimostrato una notevole velocità di avanzamento, e che, se non arrestata, determinerebbe importanti dissesti dell'area, quando non la vanificazione dell'intervento.

Gli interventi devono infine essere programmati nella stagione più idonea a ridurre al minimo le interferenze col regime idraulico del sito, e nella successione ottimale al fine di ridurre i rischi nel corso dell'esecuzione.

Le considerazioni precedenti hanno portato ad individuare come ipotesi d'intervento ottimale la realizzazione di un attraversamento in subalveo, mediante posa della tubazione passante in una briglia in calcestruzzo moderatamente armato.

L'isolamento della sezione di posa è previsto mediante la realizzazione di una tura e di un canale di deviazione provvisoria del flusso idrico, previsto in sponda destra stante le differenti caratteristiche del terreno ed il diverso uso dei suoli.

Mentre in sponda destra si è in piena espansione golenale, con presenza di terreno di riporto ed utilizzazione agricola come terreno seminativo, in sinistra si trova un banco di roccia calcarea e una strada di penetrazione agraria alle attività ivi praticate, consentendo solo la individuazione dell'area temporanea di

cantiere per il ricongiungimento della tubazione.

1.1. Demolizioni

L'esecuzione delle demolizioni richiede una specifica programmazione, dovuta, come in precedenza richiamato, sia alle dimensioni delle opere da demolire, sia alle interferenze col regime idraulico del fiume, sia infine alla necessità di adeguare la viabilità locale alle macchine di cantiere, funzionali alle demolizioni stesse.

Tali ultimi interventi riguardano la predisposizione della pista d'accesso in sponda destra, stante la natura del terreno, essenzialmente di riporto, e la cimatura delle piante lungo la strade esistente in sponda sinistra.

Le operazioni specifiche prevedono infatti la preventiva imbragatura della tubazione e della trave reticolare, attualmente ancora fuori acqua, il taglio in corrispondenza degli innesti nei blocchi, l'allontanamento mediante gru posizionate bordo alveo, il deposito in area di cantiere, il sezionamento ed il conferimento a discarica.

Dovranno assumersi tutte le opportune cautele nella fase di disgiungimento del blocco di ancoraggio dopo il distacco della tubazione disposta a monte ed a valle.

Si provvederà quindi mediante macchine operatrici, a frantumare il blocco, rimuovere le macerie, e conferirle a discarica.

Occorre prestare particolare attenzione alla posizione degli operatori durante le fasi di taglio della tubazione e di frantumatura del blocco, al fine di evitare di subire le conseguenze del rilascio dell'energia elastica accumulata dalle strutture in oggetto.

Tutte queste operazioni devono precedere i successivi interventi di scavo del canale di deviazione del flusso, realizzazione della tura e della briglia, e sistemazione della sponda, per ovvii motivi legati all'esecuzione in sicurezza dell'intervento.

1.2. Canale di deviazione del flusso

Si è scelto di considerare come portata massima ordinaria transitante nella sezione in corrispondenza ad un'altezza massima del pelo libero di 2,50 m, ossia tale da mantenere un franco di sicurezza di 0,50 m rispetto alla sommità della tura provvisoria, quella registrata nel periodo estivo incrementata del 50%, non disponendo di valutazioni più precise riguardo al contorno bagnato al variare della quota e della pendenza.

Tale portata è quindi pari a 3,00 m³/s.

Viene definito un tracciato atto a contenere uno scatolare a sezione ribassata in lamiera avente luce di m 3,28 (larghezza max), freccia di m 2,20 e peso unitario di 335 kg/m bulloneria inclusa, di sviluppo complessivo di 42 m, con dislivello di circa 15 cm tra imbocco e sbocco, e pendenza media pari allo 0,119%.

Si assume per l'indice di scabrezza il valore pari a 0,16 m^{1/2} di Bazin, corrispondente a canali con pareti metalliche e chiodatura ordinaria.

In base alle verifiche, riportate nella relazione tecnica, il canale è in grado di convogliare una portata

di circa 10 m³/s, ossia pari a 5 volte quella registrata nella sezione in periodo estivo, con un franco idraulico rispetto al cielo della sezione di circa 50 cm.

1.3. Tura sul rio Mannu

Si è prevista la realizzazione di una tura unica, con larghezza in sommità tale da consentire il transito dei mezzi d'opera e delle maestranze, e lo sfilamento della tubazione per la successiva posa.

La scarpa dei paramenti di monte e valle viene determinata con riferimento agli angoli d'attrito interno dei quattro litotipi costituenti il materiale *in situ*, già individuati nella relazione geotecnica, ed assunta pari a 2 m di ampiezza per 1 di elevazione.

Si prevede l'inserimento di un doppio schermo di palancole disposte rispettivamente a monte ed a valle della briglia, lungo tutta la sezione trasversale nel tratto di terreno a matrice sabbioso-argillosa, estese a tutto il tratto di risalita in sponda dx, stante la natura dei litotipi incontrati.

A tale provvedimento si assocerà la stesa di un sottofondo in misto granulometrico per uno spessore di almeno 0,20-0,30 metri, steso su geotessile, per garantire l'uniforme distribuzione carichi e prevenire l'affondamento di massicciata e casseri entro il fondo scavo argilloso.

La sezione di imposta della briglia, che alloggerà la tubazione portante, DN 800 in acciaio spessore 11 mm, con rivestimento esterno bituminoso pesante ed interno epossidico, avrà una larghezza di 2 m, un'estensione di circa 34 m ed una profondità tale da garantire un ricoprimento di 1,50 m rispetto al punto più depresso della sezione.

Stante il comportamento in erosione dell'asta terminale del rio Mannu, si prevede inoltre la stesura di un materasso in pietrame al livello del fondo alveo, per tutta la larghezza della sezione.

La briglia sarà realizzata in calcestruzzo Rck 30, classe di esposizione XC2, armato con una rete elettrosaldata di ϕ 10 con maglia 20 cm.

1.4. Sistemazione della sponda destra

La nicchia di erosione sulla sponda dx verrà ripristinata mediante la posa al piede di due ordini di gabbioni a ricostituire e proteggere il ciglio e l'argine, e la risagomatura della sponda mediante terreno naturale e un materasso in pietrame.

A conclusione si procederà all'inerbimento con talee di specie locali.

1.5. Tempistica di esecuzione

Per quanto affermato ai punti precedenti, l'intervento è articolato nelle seguenti fasi:

- 1. demolizione dell'esistente attraversamento pensile**, effettuata con l'ausilio di gru e cestello per il taglio e la rimozione delle strutture in acciaio, ubicate sulle due sponde del fiume:

- a. imbragatura, taglio e rimozione tubazione e travatura in acciaio;
- b. demolizione blocco collassato in sponda dx;

2. **costruzione del canale di deviazione** provvisoria del flusso idrico della sezione di attraversamento, mediante scavo e posa di struttura di protezione delle sponde in acciaio ondulato tipo Armco Finsider, dimensionata per portate di circa 6 mc/s previa infissione di palancole sulle sezioni di estremità;
3. **attivazione canale di deviazione;**
4. **costruzione della tura** d'imposta della sezione di attraversamento, predisposta per il passaggio dei mezzi d'opera per il successivo scavo, realizzata con materiale proveniente dagli scavi, rullato, e **rimozione** del blocco demolito;
5. **infissione delle palancole** di monte e di valle, **scavo della sezione d'imposta** della briglia **e delle risalite** di monte e valle; si è ipotizzato di ubicare i blocchi di ancoraggio della curva sommitale lievemente arretrati rispetto alla posizione attuale dei blocchi di estremità del ponte tubo, stante l'assenza di interferenze con il flusso;
sfilamento della tubazione passante sulla sommità della tura;
6. **getto della platea** in magrone, **posa delle armature** e dei distanziatori di ancoraggio della condotta, **posa della tubazione** in acciaio DN 800 s 11 mm, rivestimento esterno bituminoso pesante ed interno polietilenico;
7. **completamento del getto** in cls e ricoprimento protettivo sino a fondo alveo in ciottolame;
8. **rimozione delle palancole e demolizione tura con risagomatura alveo in dx e sx;**
9. **sistemazione sponda dx:**

- a. posa gabbionate;
- b. sagomatura sponda con terreno proveniente dagli scavi;
- c. posa materasso tipo reno;

10. rimozione struttura protettiva in acciaio ondulato e chiusura canale di deviazione provvisoria.

Il tempo di esecuzione delle demolizioni (p.to 1) è stimato in 4 gg, mentre quello dell'attraversamento è stimato in 30 gg, inclusa la rimozione del blocco collassato e la sistemazione della sponda dx.

Il tempo necessario per la realizzazione dell'intervento, includendo le fasi di impianto e smobilizzo del cantiere, comprensive della sistemazione delle aree temporaneamente occupate e dell'approvvigionamento materiali, viene complessivamente stimato in mesi 3.

Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori:		Fine lavori:	
----------------	--	--------------	--

Indirizzo del cantiere

Indirizzo:	Porto Torres - Rio Mannu				
CAP:	07046	Città:	Ente Acque della Sardegna	Provincia:	SS

Soggetti interessati

Committente		Ente acque della Sardegna	
Indirizzo:	Via Mameli, 88 - 09123 Cagliari (CA)	Tel.	070.6021.1
Progettista		Sandro Bachis	
Indirizzo:	Via Mameli, 88 - 09123 Cagliari (CA)	Tel.	070.6021.1
Direttore dei Lavori		Sebastiano Sau	
Indirizzo:	Via Mameli, 88 - 09123 Cagliari (CA)	Tel.	070.6021.1
Responsabile dei Lavori		Libero Ferreri	
Indirizzo:	Via Mameli, 88 - 09123 Cagliari (CA)	Tel.	070.6021.1
Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione		Giulio Fattori	
Indirizzo:	Via Mameli, 88 - 09123 Cagliari (CA)	Tel.	070.6021.1
Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione		Giulio Fattori	
Indirizzo:	Via Mameli, 88 - 09123 Cagliari (CA)	Tel.	070.6021.1

CAPITOLO II

Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie.

01 Briglia

01.01 Condotta by-pass

01.01.01 Condotta

Condotta in briglia composta da tratta annegata in cls sub alveo e 2 pozzetti di sfiato con passo d'uomo per eventuale svuotamento

Scheda II -1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Verifica serraggio e posizionamento: Verifica visiva dello stato delle apparecchiature ed eventuale serraggio della bulloneria. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni;

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	
-----------------	--

01.01.02 Pezzi speciali: saracinesche sfiati, giunti

Saracinesche, sfiati, giunti di smontaggio, connessi alla condotta Dn 500 tramite bulloneria

Scheda II -1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Verifica serraggio e posizionamento: Verifica visiva dello stato delle apparecchiature ed eventuale serraggio della bulloneria. Manovra delle apparecchiature per verifica di inceppamenti. Pulizia degli sfianti. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni;

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	
-----------------	--

01.01.03 Pozzetti

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

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e possibili essenze erbacee, verificare la chiusura delle botole di accesso [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

02 Protezione sagoma alveo

Insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico realizzando interventi di consolidamento, interventi antiersivi e di riprodurre ecosistemi simili ai naturali.

02.01 Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antiersivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floreali da utilizzare.

02.01.01 Gabbionate

Le gabbionate sono dei dispositivi realizzati con reti metalliche all'interno delle quali sono posizionati conci di pietra. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia: Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni. [con cadenza ogni 6 mesi]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sistemazione gabbioni: Sistemare i gabbioni e le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	
-----------------	--

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera

Scheda II-3

Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse.

Codice scheda	MP001					
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità
Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Autorizzazione del responsabile dell'edificio	1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1) 1 anni	1) Sostituzione delle saracinesche.	1) a guasto

CAPITOLO III

Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente

Le schede III-1, III-2 e III-3 non sono state stampate perché all'interno del fascicolo non sono stati indicati elaborati tecnici.

INDICE

CAPITOLO I: Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati	pag.	2
CAPITOLO II: Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie	pag.	7
01 Briglia	pag.	7
01.01 Condotta by-pass	pag.	7
01.01.01 Condotta	pag.	7
01.01.02 Pezzi speciali: saracinesche sfiati, giunti	pag.	7
01.01.03 Pozzetti	pag.	8
02 Protezione sagoma alveo	pag.	9
02.01 Opere di ingegneria naturalistica	pag.	9
02.01.01 Gabbionate	pag.	9
Scheda II-3 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	pag.	10
CAPITOLO III: Collocazione elaborati tecnici	pag.	11

Firma
