

CONSORZIO DI BONIFICA STORNARA E TARA

TARANTO



PROGETTO DEFINITIVO CANALE LAMA DI POZZO LAVORI URGENTI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELL'OPERA D'ARTE DI ATTRAVERSAMENTO DEL CANALE CHIARADONNA

ALLEGATO
01.01 REV 01

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

DATA: Agosto 2016

Visto:
Il Direttore Generale
(Dott. Angelo D'Andria)

Il Progettista
(Dott. Ing. Domenico Genchi)

CONSORZIO DI BONIFICA STORNARA E TARA

TARANTO

PROGETTO DEFINITIVO

CANALE LAMA DI POZZO

LAVORI URGENTI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELL'OPERA D'ARTE DI

ATTRAVERSAMENTO DEL CANALE CHIARADONNA

RELAZIONE GENERALE

SOMMARIO

1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2	PREMESSA.....	5
3	PROGETTO PRELIMINARE	6
4	STATO DEI LUOGHI E FINALIZZAZIONE.....	8
	4.1 STATO ATTUALE	8
	4.2 RILIEVO DEI LUOGHI – CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO.....	9
	4.3 OBIETTIVO DEL PROGETTO	10
5	INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO – GEOTECNICO - IDROLOGICO.....	10
6	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	12
	6.1 PONTE – CANALE SUL CANALE LAMA DI POZZO.....	12
	6.2 SISTEMAZIONE DEL CANALE LAMA DI POZZO NEI TRATTI A MONTE ED A VALLE DEL PONTE – CANALE.....	14
	6.3 SISTEMAZIONE DEL CANALE CHIARADONNA NEI TRATTI A MONTE ED A VALLE DELL’INTERSEZIONE CON IL CANALE LAMA DI POZZO	15
7	STUDIO DI COMPATIBILITA’ IDROLOGICA ED IDRAULICA.....	15
8	INQUADRAMENTO NELL’AMBITO DEL PPTR REGIONE PUGLIA	16
9	CAVE E DISCARICHE	17
10	CANTIERIZZAZIONE.....	19
11	INTERFERENZE.....	20
12	ESPROPRIAZIONI	20
13	ELENCO PREZZI	21
14	STIMA DELLE OPERE E QUADRO ECONOMICO	22

1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente progetto definitivo è stato fatto riferimento alla seguente normativa principale ed alle successive modifiche ed integrazioni:

- D.LGS 12/04/2006 N° 163 (Codice dei Contratti Pubblici);
- DPR 05/10/2010 N° 207 (Regolamento di esecuzione e attuazione Codice dei Contratti Pubblici) ;
- D.M. INFR. 14/01/2008 (Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni);
- CIRCOLARE M. INFR. 02/02/2009 (Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni);
- D.LGS. 09/04/2008 n°81 (Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro);
- D.LGS. 03/04/2006 N°152 (Norme in materia ambientale)
- AUTORITA' DI BACINO DELLA PUGLIA – PIANO DI BACINO – STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) – NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

Inoltre, nelle relazioni specialistiche allegate al progetto definitivo viene fatto riferimento alle specifiche normative inerenti l'argomento trattato.

2 PREMESSA

Mediante convenzione del 04/11/2014 il CONSORZIO DI BONIFICA STORNARA E TARA – Taranto ha conferito allo scrivente l’incarico di redigere la progettazione definitiva del “ CANALE LAMA DI POZZO - LAVORI URGENTI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELL’OPERA D’ARTE DI ATTRAVERSAMENTO DEL CANALE CHIARADONNA”.

Richiamando quanto riportato nel progetto preliminare, si rileva che il canale Lama di Pozzo, in carico al Consorzio di Bonifica Stornara e Tara, è un’opera di bonifica idraulica a servizio dell’area occidentale della Provincia di Taranto, al confine con la Regione Basilicata. Nei primi anni ’70 del secolo scorso furono eseguiti dei lavori di sistemazione ed adeguamento con la realizzazione di una variante del tronco vallivo per la modifica del recapito dal collettore “Stornara” sino al Fiume Bradano.

Nell’ambito di tali lavori fu realizzata un’opera d’arte per l’attraversamento del Canale Chiaradonna. Tale opera d’arte è costituita da un ponte-canale a tre luci in c.a. ordinario gettato in opera. A seguito degli eventi alluvionali degli ultimi anni, l’opera ha subito vari danneggiamenti dovuti principalmente alla natura cedevole dei terreni di fondazione che, per effetto delle esondazioni del canale Lama di Pozzo, hanno subito una progressiva azione di scalzamento la quale, a sua volta, ha innescato il collasso delle strutture.

Allo stato attuale l’opera d’arte si presenta con vistosi cedimenti strutturali in corrispondenza delle spalle e ampie fessurazioni nelle pareti lungo le tre luci, producendo una soluzione di continuità al deflusso della corrente idraulica del canale Lama di Pozzo, con conseguente allagamento delle aree sottostanti.

La presente relazione costituisce, quindi, il documento descrittivo di accompagnamento del progetto definitivo che è finalizzato al recupero della funzionalità idraulica del canale Lama di Pozzo mediante la completa demolizione dell’opera d’arte esistente e la sua ricostruzione con criteri attuali di progettazione.

A seguito della nota Consortile del 20/07/2016 prot. n° 4695, mediante la quale veniva comunicato allo scrivente che le partt.: 480-482-186-188 del fg 123 in agro di Ginosa erano già espropriate in favore del Demanio dello Stato Ramo Bonifiche, è stata elaborata la revisione REV 01 del progetto definitivo mediante l’aggiornamento degli elaborati: 00 – 01.01 - 08.01 – 08.02 – 08.04 – 10.08 che, pertanto, sono stati sostituiti dai seguenti: 00 REV 01 – 01.01 REV 01 - 08.01 REV 01– 08.02 REV 01– 08.04 REV 01– 10.08 REV 01, datati ciascuno Agosto 2016.



CANALE LAMA DI POZZO
PONTE-CANALE SUL CANALE CHIARADONNA

3 PROGETTO PRELIMINARE

Il progetto preliminare è stato redatto dal Servizio Tecnico del CONSORZIO DI BONIFICA STORNARA E TARA – Taranto a firma del Dott. Ing. Giovanni MERLINO per l'importo complessivo di € 3.883.440,07, ripartito secondo il seguente QUADRO ECONOMICO:

CONSORZIO DI BONIFICA STORNARA E TARA

TARANTO

PROGETTO PRELIMINARE

CANALE LAMA DI POZZO

LAVORI URGENTI

DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELL'OPERA D'ARTE DI ATTRAVERSAMENTO DEL CANALE CHIARADONNA

QUADRO ECONOMICO

A)	Lavori a base di appalto			
a1	Sommano i Lavori a Corpo		€ 2 115 000,00	
a2	a sommare costi per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta		€ 85 000,00	
a3	Totale lavori piu' costi per la sicurezza	a1+a2	€ 2 200 000,00	€ 2 200 000,00
B)	Somme a disposizione della Stazione Appaltante			
b1)	Interferenze		€ 30 000,00	
b2)	Rilievi, accertamenti ed indagini		€ 50 000,00	
b3)	Spese per Progettazione, Direzione Lavori, Coordinamento per la Sicurezza		€ 120 000,00	
b4)	Imprevisti	max 10%	€ 214 765,22	
b5)	Acquisizione e/o occupazione temporanea di Aree ed Immobili		€ 50 000,00	
b6)	Fondo di incentivazione art. 92 c. 5 D. Lgs. 163/06	1,50%	€ 33 000,00	
b7)	Spese tecniche per attività di collaudo		€ 15 000,00	
b8)	Spese per commissioni giudicatrici art. 84 c. 11 D. Lgs. 163/06		€ 8 000,00	
b9)	Spese per pubblicità		€ 12 000,00	
b10)	Spese per prove di laboratorio e verifiche tecniche	1,30%	€ 28 800,00	
b11)	Spese per domanda di pronuncia di compatibilità ambientale (solo nel caso in cui questa voce ricorra, lo 0,05 andrà applicato ai seguenti importi: a3+b1+b2+b3+b4+b6+b7+b8+b9+b10+b11)	0,1%	€ 2 711,37	
b12)	Oneri di legge su spese tecniche (4% di b3+b7+b9)	4,00%	€ 5 720,00	
b13)	Totale somme a disposizione		€ 569 796,59	€ 569 796,59
	Totale importo investimento	a3+b13		€ 2 769 796,59
D)	IVA per memoria (a3+b1+b2+b3+b7+b8+b9+b10+b11+b12)	22%		€ 543 846,90
			TOTALE GENERALE	€ 3 883 440,07

4 STATO DEI LUOGHI E FINALIZZAZIONE

4.1 STATO ATTUALE

L'opera d'arte a scavalco del canale Chiaradonna è costituita da una struttura in c.a. ordinario gettata in opera, datata i primi anni settanta del secolo scorso. Dai disegni allegati agli atti collaudo e dai rilievi effettuati si evincono per essa le seguenti caratteristiche.

La luce centrale, a scavalco dell'alveo del canale, è realizzata con un'unica campata a sezione rettangolare, di larghezza 4.70 m, aperta sul lato superiore, mentre le luci laterali a superamento delle aree golenali, sono in realtà costituite da travi continue su 5 appoggi, sempre a sezione rettangolare aperta sul lato superiore. Le fondazioni delle spalle e degli appoggi intermedi sono di tipo diretto. Lo sviluppo complessivo è pari a 75.54 m, con campata centrale di luce 22.72 m e campate laterali di 26.41 m ciascuna. La sezione del canale, nella campata centrale, è costituita da una soletta di base di spessore 40 cm e larghezza netta 4.70 m, mentre le pareti laterali hanno un'altezza di 2.85 m e spessore 60 cm. Nella campata centrale, superiormente, sono disposti tre collegamenti in c.a. delle pareti aventi dimensioni 0.30 x 1.00 m. Ciascuna delle campate laterali è costituita da una soletta di base a forma trapezia con spessore 60 cm e larghezza variabile da 4.70 m a 12.65 m. Anche per le campate laterali le pareti verticali hanno altezza 2.85 m e spessore 60 cm.

Le due pile, nonché le spalle e gli appoggi intermedi sono a sezione rettangolare piena. Altresì, i plinti di fondazione sono a sezione rettangolare e si attestano nel terreno ad una profondità variabile da 2.80 m a 3.20 m da p.c.. In corrispondenza dell'attraversamento del canale Chiaradonna il franco tra intradosso della soletta e fondo dell'alveo è di 3.80 m.

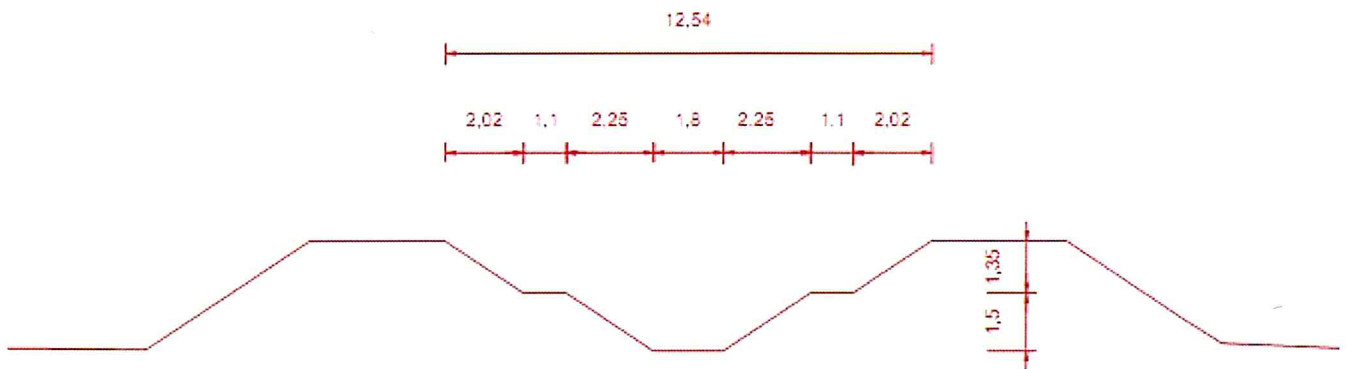
Come già cennato, attualmente si riscontrano in più parti vistosi punti di rottura che rendono inagibile l'opera d'arte e, pertanto, nel presente progetto se ne prevede la completa demolizione e ricostruzione come sarà più ampiamente illustrato nel seguito della relazione.

Per quanto attiene i tratti di canale pensile immediatamente a monte ed a valle dell'opera d'arte si riscontra invece la seguente situazione.

A seguito di eventi meteorici eccezionali, in epoca certamente databile prima dell'anno 2003 (cfr. immagini satellitari disponibili su Google Earth) si è verificata una rottura degli argini in corrispondenza delle sezioni di attacco tra rilevato arginale ed opera d'arte, sia a monte che a valle della stessa. Nel 2010 tali rotture sono state ripristinate mediante la realizzazione di muri in gabbioni, per una lunghezza di circa 30,00 m, per entrambi gli argini per il tratto a valle e per un solo argine (Est) per il tratto a monte. Nel 2011, infine, in corrispondenza della sezione di attacco tra argine in rilevato e muro in gabbioni a valle dell'opera d'arte si è verificata una nuova rottura

che, con le conseguenti inondazioni delle aree sottostanti, ha determinato lo stato delle opere così come si trovano allo stato attuale. Nel presente progetto, pertanto è prevista la demolizione anche dei muri in gabbioni testè descritti.

Infine, per quanto attiene la sezione in rilevato del canale essa è composta nel modo seguente



Il fondo e le pareti del canale sono rivestite da uno strato in cls avente 20 cm di spessore. Nel presente progetto, al fine di realizzare un più efficiente raccordo tra strutture rigide e parti flessibili è prevista la demolizione e la ricostruzione dei tratti di rilevato immediatamente a monte ed a valle dell'opera d'arte in progetto.

4.2 RILIEVO DEI LUOGHI – CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Per la redazione del progetto definitivo, è stato eseguito nel gennaio 2015 un rilievo topografico piano – altimetrico di dettaglio dello stato dei luoghi interessati dall'opera d'arte da ricostruire.

Caratteristiche strumentazione utilizzata:

- STRUMENTAZIONE UTILIZZATA: GPS LEICA 1230+, LEICA 1250;
- SOFTWARE ELABORAZIONI DATI: LEICA GEO OFFICE 8.2 – VERTO 3K – AUTODESK CIVIL3D;

Caratteristiche rappresentazione cartografica:

- SISTEMA DI RIFERIMENTO: WGS84 (RDN2000);
- PROIEZIONE CARTOGRAFICA: UTM;
- FUSO. 33N

– DATUM ALTIMETRICO: L.M.M. IGM – MODELLO GEOIDE “ITALGEO2005”

Altresì, per eseguire lo studio idraulico dei corsi d’acqua interessati dai lavori, è stato acquisito dalla SIT Srl – Noci (BA) il Modello Digitale del Terreno (DTM), con densità di n° 4 punti per cella 1.00 x 1.00 m, per una superficie di 180 ettari.

La cartografia di riferimento utilizzata per la progettazione è quella messa a disposizione dal SIT della Regione Puglia e dall’AdBP-Autorità di Bacino della Puglia.

4.3 OBIETTIVO DEL PROGETTO

Con la presente progettazione è stato perseguito l’obiettivo di eliminare lo stato di pericolosità, per persone e cose, venutosi a creare a seguito della perdita di funzionalità del canale Lama di Pozzo nella tratta comprendente l’opera d’arte di scavalco del canale Chiaradonna. Con l’occasione, come più ampiamente illustrato nello Studio di compatibilità idrologica ed idraulica allegato al progetto, la nuova opera d’arte è stata dimensionata alle misure massime compatibili con la sezione esistente del tratto pensile del canale.

5 INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO – GEOTECNICO - IDROLOGICO

Su incarico del Consorzio di Bonifica Stornara e Tara – Taranto, nel novembre 2014 la Dott.ssa Geol. Rita AMATI - Ordine dei Geologi di Puglia mat. n° 495- ha redatto la relazione geologica, allegata al presente progetto, riportante i risultati delle indagini geognostiche eseguite, ai sensi del D.M. 14/01/2008 e successiva Circolare C.S.LL.PP. n° 617/09, dei siti previsti per gli interventi in progetto.

Rinviando all’esame di tale relazione per i dettagli relativi ai vari tipi di inquadramento ivi sviluppati: territoriale, litostratigrafico, geomorfologico e idrogeologico, qui di seguito si riporta la sintesi dei risultati conseguiti.

Per quanto concerne la sequenza stratigrafica, i terreni affioranti nell’area di intervento sono costituiti da depositi limoso-sabbiosi con inglobanti depositi limoso-argillosi con sabbia, brunastri, di natura alluvionale, che si rinvencono fino alla profondità tra i 4,00 e i 5,00 m p.c., con intercalati livelli di torba poco consistenti e a luoghi con ciottoli calcarei. Tali depositi alluvionali poggiano su

sabbie limoso-argillose da poco a mediamente addensate alternati a ghiaietto. Si tratta dei depositi marini terrazzati poggiati sui litotipi argillosi appartenenti alla Formazione delle Argille Subappennine. Il substrato limoso argilloso grigiastro si rinviene a circa 15,00 -16,00 m da p.c. e diventa più prettamente argilloso e più consistente a circa 21,00 m da p.c. Dalle risultanze delle indagini geofisiche, per il sito in esame è possibile definire come categoria di fondazione **un suolo di classe “C”**.

Per quanto concerne le caratteristiche geotecniche si può individuare il seguente modello geotecnico del terreno:

Litotipo A- limo sabbioso argilloso alluvionale poco addensato (da 0,00 m a 4,00 m) :

$$\gamma_v = 1,29 \text{ g/cm}^3 \text{ (peso di volume naturale)}$$

$$\gamma_w = 1,85 \text{ g/cm}^3 \text{ (peso di volume allo stato saturo)}$$

$$c = 0.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (coesione)}$$

$$\varphi' = 25^\circ \text{ (angolo di attrito)}$$

Litotipo B - sabbie con ciottoli e limi argilloso sabbiosi poco addensati (da 4.00 m a 15,00 m):

$$\gamma_v = 1,99 \text{ g/cm}^3 \text{ (peso di volume naturale)}$$

$$\gamma_d = 1,67 \text{ g/cm}^3 \text{ (peso di volume allo stato secco)}$$

$$\gamma_s = 2,05 \text{ g/cm}^3 \text{ (peso di volume allo stato saturo)}$$

$$c = 24,54 \text{ kN/m}^2 \text{ (coesione)}$$

$$c_u = 112,73 \text{ kN/m}^2 \text{ (coesione non drenata)}$$

$$\varphi' = 25^\circ \text{ (angolo di attrito)}$$

$$\nu = 0,45 \text{ (coeff. di Poisson)}$$

Litotipo C – limo argilloso con sabbia med. addensati (da 15.00 m a 22,00 m):

$$\gamma_v = 1,85 \text{ g/cm}^3 \text{ (peso di volume naturale)}$$

$$\gamma_d = 1,45 \text{ g/cm}^3 \text{ (peso di volume allo stato secco)}$$

$$\gamma_s = 1,92 \text{ g/cm}^3 \text{ (peso di volume allo stato saturo)}$$

$$c = 20,93 \text{ kN/m}^2 \text{ (coesione)}$$

$$c_u = 71,83 \text{ kN/m}^2 \text{ (coesione non drenata)}$$

$$\varphi' = 23^\circ \text{ (angolo di attrito)}$$

$$\nu = 0,45 \text{ (coeff. di Poisson)}$$

Dal punto di vista idrogeologico i depositi sabbiosi hanno caratteristiche di permeabilità tali da essere definiti “permeabili per porosità di interstizi”. Grazie alle caratteristiche di permeabilità e ai rapporti di posizione con i terreni impermeabili, tali depositi sono sede di una falda freatica e, per la loro estensione, costituiscono un serbatoio di capacità e potenzialità idrica limitata legata al regime pluviometrico. Durante le terebrazioni effettuate (settembre 2014) la falda acquifera è stata

rinvenuta a 3.80 m da p.c.. Al fine di indagare le variazioni nel tempo del livello di tale falda nel sondaggio S1 è stato ubicato un piezometro che potrà essere utilizzato per il livello successivo di progettazione.

In considerazione delle caratteristiche dei terreni su riportate, per le opere in progetto sono state adottate fondazioni indirette, realizzate mediante pali trivellati in c.a. gettato in opera aventi $D = 600$ mm.

6 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

6.1 PONTE – CANALE SUL CANALE LAMA DI POZZO

Come già fatto cenno in precedenza, al fine di ripristinare il regolare deflusso nel canale Lama di Pozzo, si rende necessaria la completa demolizione e ricostruzione dell'opera d'arte esistente a scavalco del canale Chiaradonna.

In relazione allo stato dei luoghi, la progettazione della nuova opera d'arte è stata condizionata dalla necessità inderogabile di rispettare i seguenti vincoli di natura idraulica:

- 1) conservare inalterato il profilo di scorrimento del canale Lama di Pozzo;
- 2) conservare inalterati il profilo di scorrimento e la giacitura del canale Chiaradonna, che con il suo asse interseca quello del Lama di Pozzo con un elevato angolo di obliquità: 36° ;
- 3) mantenere il franco tra intradosso del nuovo impalcato e pelo libero del canale Chiaradonna in regime di massima piena, nei limiti imposti dalla normativa.

Per quanto concerne il dimensionamento della nuova opera, in primo luogo si è pensato di cogliere l'occasione per portare la larghezza utile della sezione trasversale, che attualmente è di soli 4.70 m, a quella massima compatibile con l'innesto alla sezione corrente del tratto pensile del canale Lama di Pozzo, a forma di doppio trapezio e larghezza in sommità di 12.54 m.. Pertanto la nuova larghezza netta è stata aumentata a 11.80 m. Inoltre, per ampliare le superfici libere a scavalco delle aree golenali del canale Chiaradonna, il numero di luci laterali da due è stato portato a quattro. Tanto per consentire un libero deflusso delle acque meteoriche che fluiscono sulla superficie del terreno da Ovest ad Est, per le quali il tratto pensile del canale Lama di Pozzo costituisce un vero e proprio sbarramento.

Nello specchio seguente vengono riassunti i principali parametri geometrico-strutturali dell'opera in progetto confrontati con quelli dell'opera esistente da demolire:

	OPERA IN PROGETTO	OPERA ESISTENTE
Lunghezza complessiva	108.32 ml	75.54 ml
n° campate	5	3
Luce di scavalco canale Chiaradonna	25.52 ml	22.72 ml
Luci laterali	4 x 15.70 ml	2 x 26.41 ml
Angolo di obliquità tra asse dell'opera d'arte e asse del canale Chiaradonna	36°	36°
N° pile	4	2
N° spalle	2	2
Lunghezza struttura laterale di correzione obliquità da 36° a 90°	2 x 12.00 ml	2 x 20.40 ml
Lunghezza tratto di raccordo da sez. rettangolare a sez. a doppio trapezio	2 x 28.50 ml	2 x 10.00 ml
Larghezza sezione netta	11.80 ml	4.70 ml
Altezza netta pareti	2.85 ml	2.85 ml
Spessore impalcato	72 cm	40 cm (luce centrale) 60 cm (luci laterali)
Franco in regime di massima piena (TR 200 anni) Chiaradonna	➤ 2.00 ml	➤ 2.00 ml
Tipologia fondazioni	Indiretta (Plinti su pali)	Diretta (Plinti)
Tipologia impalcato	CAP e CLS gettato in opera	CLS gettato in opera

Per quanto concerne le scelte strutturali, considerati i vincoli di cui ai punti 1), 2) e 3) e il forte angolo di obliquità, la luce centrale del nuovo ponte-canale è stata realizzata predisponendo un impalcato con lastre in cls alveolare, che si appoggiano su due pile parallele all'asse del canale Chiaradonna. La luce di tali lastre è quella minima che consente di scavalcare in retto l'asse del canale. In tal modo è stato contenuto lo spessore della lastra a soli 42 cm. La nuova sezione del canale Lama di Pozzo si sovrappone in obliquo all'impalcato così realizzato ed è costituita da una soletta di fondo di spessore 30 cm (solidarizzata all'impalcato) e da due pareti laterali di spessore 50 cm ed altezza netta 2.85 m. Tale soluzione, rispetto ad altre che prevedono di scavalcare con travi in obliquo (di altezza maggiore) l'asse del canale Chiaradonna, presenta il grande vantaggio di non

modificare in modo significativo il franco esistente. Infatti, la nuova struttura si abbassa di soli **32 cm (30+42 (sp. nuovo imp.-40 (sp. imp. attuale))** rispetto a quella esistente conservando un franco idraulico che, come riportato in dettaglio nello studio di compatibilità idrologica ed idraulica, rimane > 2.00 m.

Per quanto riguarda le strutture di appoggio degli impalcati, pile e spalle, si è utilizzato cls gettato in opera.

Le pile sono costituite da un pulvino a sezione rettangolare nel quale si innesta un colonnato di fusti circolari che, a loro volta si attestano su un plinto a sezione rettangolare dal quale, infine, si diparte la palificata di fondazione. Per quanto concerne i fusti delle pile, il colonnato è stato preferito alla sezione piena continua per due ragioni fondamentali. La prima riguarda la necessità di non creare ostacoli al deflusso delle acque meteoriche che scorrono sulla superficie golenale e confluiscono nel canale Chiaradonna. La seconda ragione riguarda un fattore estetico, in quanto il colonnato, sia pure di altezza ridotta, risulta più gradevole alla vista rispetto alla sezione piena.

Per le spalle è stata prevista la realizzazione di una struttura scatolare che, oltre alla funzione di sostenere l'impalcato, consente di correggere l'obliquità da 36° a 90° .

Per quanto concerne il passaggio dalla sezione rettangolare a quella a doppio trapezio, nella struttura esistente fu creata una zona di raccordo in cls direttamente sull'impalcato. Nella soluzione in progetto, invece, tale passaggio in cls alleggerito è stato previsto su un prolungamento della "canna" inglobato nel rilevato arginale. In tal modo si è inteso creare un elemento di transizione graduale tra la spalla in cls (elemento rigido) e il rilevato arginale (elemento flessibile), tale da assorbire eventuali cedimenti nel tempo del rilevato stesso senza provocare soluzione di continuità al deflusso dell'acqua nel canale. Come è facile verificare, una delle cause che hanno innescato il collasso della struttura esistente è dovuta alla mancanza di tale elemento di collegamento, in quanto il cedimento del rilevato arginale nella sezione di attacco con la spalla ha provocato delle infiltrazioni di acqua che, a loro volta, hanno favorito i cedimenti del rilevato, innescando un processo di indebolimento crescente.

6.2 SISTEMAZIONE DEL CANALE LAMA DI POZZO NEI TRATTI A MONTE ED A VALLE DEL PONTE – CANALE

Per quanto detto alla fine del paragrafo precedente si è resa necessaria la demolizione e ricostruzione dei tratti pensili del canale nelle zone contigue alle spalle. Al fine di ridurre al

minimo i cedimenti del rilevato, la realizzazione di questi tratti è prevista in terra stabilizzata a cemento.

Le fasi realizzative saranno queste:

- demolizione del rilevato esistente e dei muri in gabbioni;
- preparazione del piano di posa mediante compattazione;
- realizzazione del nuovo rilevato arginale fino al piano di posa della “canna del canale”;
- realizzazione della “canna” in c.a.;
- realizzazione del rilevato arginale nei tratti laterali alla “canna” fino alla quota di coronamento dell’argine;
- rivestimento della scarpate con terreno vegetale.

Inoltre, con lo scopo di proteggere il piede del rilevato arginale, a monte del rilevato stesso (lato Ovest) è stata prevista la realizzazione di una cunetta in terra, in maniera tale da intercettare le acque superficiali provenienti dall’altura vicina e convogliarle direttamente nel canale Chiaradonna.

6.3 SISTEMAZIONE DEL CANALE CHIARADONNA NEI TRATTI A MONTE ED A VALLE DELL’INTERSEZIONE CON IL CANALE LAMA DI POZZO

Nel progetto è stata prevista la sistemazione del canale Chiaradonna, nel tratto di incrocio con il canale Lama di Pozzo e per una lunghezza di circa 125.00 ml, mediante un rivestimento flessibile con materassi “Reno”, al fine di evitare l’azione di erosione dell’acqua sul fondo e sulle scarpate in prossimità delle pile del nuovo ponte canale.

7 STUDIO DI COMPATIBILITA’ IDROLOGICA ED IDRAULICA

Come punto di partenza per la progettazione delle opere di che trattasi, in ottemperanza all’art. 6 c. 7 delle NTA del PIANO DI BACINO – STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) dell’Autorità di Bacino della Puglia (AdBP), è stato redatto lo studio di compatibilità idrologica ed idraulica allegato al presente progetto definitivo.

Così come espressamente richiesto dall’AdBP con nota prot. 14248 del 14/10/2015, è stata esaminata la condizione di pericolosità idraulica, nelle situazioni ante e post operam, relative ai

regimi di piena del canale Chiaradonna e del canale Lama di Pozzo per tempi di ritorno $TR = 30$ anni e $TR = 200$ anni.

Lo studio, condotto con i metodi suggeriti dalla Relazione di Piano, conferma che le soluzioni adottate per il rifacimento del ponte canale, costituiscono già di per se un fattore di riduzione della pericolosità idraulica dell'area (art. 5 NTA del PAI) in cui il manufatto si trova.

In altri termini, il semplice ripristino della continuità idraulica del canale Lama di Pozzo, mediante la realizzazione di una nuova opera d'arte, avente sezione maggiorata rispetto alla situazione antecedente il danno, consente di eliminare gli allagamenti dei terreni sottostanti e quindi di abbassare il rischio idraulico ad un livello certamente inferiore a quello preesistente

Pertanto, in base allo stesso articolo, le NTA consentono la realizzazione del nuovo ponte canale, nonostante non venga rispettata la prescrizione delle medesime norme di dimensionare ogni nuova opera per un TR 200 anni, in quanto l'ottemperanza a tale vincolo richiederebbe la ricostruzione dell'intero canale Lama di Pozzo ivi comprese le opere d'arte di attraversamento e quindi il raggiungimento di obiettivi che esulano da quello a base di questo progetto, oltre a richiedere l'impegno di risorse economiche di ben altro ordine di grandezza.

In ogni caso, l'aver colto l'occasione per ricostruire il ponte canale con la massima dimensione possibile in relazione alla sezione pensile del canale Lama di Pozzo, costituisce rispetto alla situazione preesistente un indubbio miglioramento dal punto di vista del deflusso idraulico.

8 INQUADRAMENTO NELL'AMBITO DEL PPTR REGIONE PUGLIA

Nell'ambito del PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia) ed in merito:

- alle Componenti Geomorfologiche;
- alle Componenti Botanico Vegetazionali;
- alle Componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici;
- alle Componenti Culturali e Insediative, con particolare riferimento alle zone di interesse archeologico;
- alle Componenti dei Valori Percettivi;

il sito di ubicazione dei lavori in progetto non risulta assoggettato a vincoli particolari.

In merito, invece:

- alle Componenti Idrologiche;

il sito è interessato da fiumi, torrenti e acque pubbliche, i cui vincoli sono analizzati nel § precedente, relativo allo studio di compatibilità idrologica ed idraulica.

9 CAVE E DISCARICHE

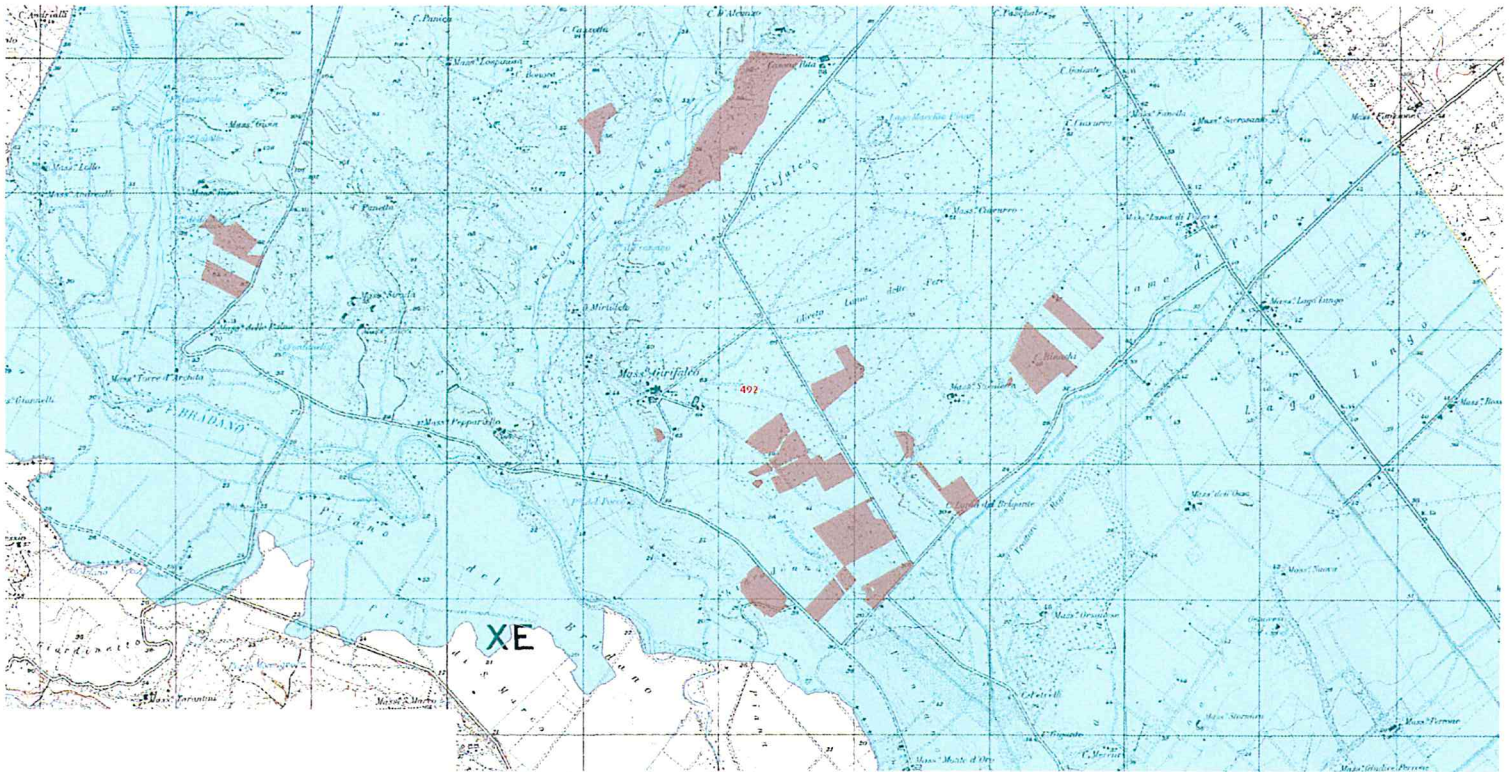
Le attività connesse alla realizzazione del rilevato arginale, delle opere d'arte e della sistemazione del canale Chiaradonna, comportano movimenti di materie la cui entità è riepilogata nel prospetto seguente:

MOVIMENTI DI MATERIE			
ART. E.P.	DESCRIZIONE	U.M.	TOTALE
E.001.001.a	SCAVO DI SBANCAMENTO	mc	16.227,07
E.001.002.a	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA FINO A 2 m	mc	2.797,69
E.001.003.a	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA OLTRE 2 m	mc	658,09
E.001.006	FORMAZIONE DI RILEVATI CON MATERIALI ESISTENTI IN CANTIERE	mc	10.257,82
E.001.007.b	FORMAZIONE DI RILEVATI CON MATERIALI DA CAVA DI PRESTITO	mc	140,64
EPAN E.01.065 c	MATERASSI METALLICI TIPO RENO	mc	750,00
Inf.001.007	MISTO GRANULARE STABILIZZATO	mc	405,00
OI.002.003	GABBIONI METALLICI	mc	10,00
OI.002.005	DISFACIMENTO DI VECCHI GABBIONI	mc	1.350,00

Nel computo è stato previsto il riutilizzo del 45% del materiale da rilevato proveniente dalla demolizione degli argini esistenti, nei tratti previsti in progetto, mentre per la quantità in esubero è stato previsto il trasporto a rifiuto e il conferimento presso discariche autorizzate.

Nelle tabelle seguenti si riportano le cave attive presenti in zona e le discariche autorizzate più vicine al cantiere.

CAVE									
N	Cod.	Comune	Località	Prov.	Ditta	Materiale	Sup.Aut. (mq)	Stato	Distanza dal cantiere (km)
C1	C_TA_015	Ginosa	Girifalco	TA	CASTELLI PIETRO	Inerti alluvionali	128.000	Recuperata	X
C2	C_TA_017	Ginosa	Roccamare	TA	MOVITER CAVE S.R.L.	Inerti alluvionali	19.930	Autorizzata	X
C3	C_TA_018	Ginosa	c.da Lama di Pozzo	TA	I.C.B. S.R.L.	Inerti alluvionali	77.406	Autorizzata	X
C4	C_TA_026	Ginosa	Roccamare	TA	DRAGONE LUIGI	Inerti alluvionali	48.110	Autorizzata	X
C5	C_TA_272	Ginosa	Casone Dogana	TA	SARIM S.R.L.	Inerti alluvionali	46.400	Autorizzata	X



DISCARICHE							
N	Comune	Località	Prov.	Ditta	Tipologia	Vol. residuo (mc)	Distanza dal cantiere (km)
D1	San Giorgio Jonico	Palombara	TA	VERGINE S.R.L.	Discarica per rifiuti speciali non pericolosi	1.900.000	X
D2	Grottaglie	La Torre Caprarica	TA	ECOLEVANTE S.P.A.	Discarica per rifiuti speciali non pericolosi	2.000.000	X
D3	Statte	Via per Statte	TA	ITALCAVE S.P.A.	Discarica per rifiuti speciali non pericolosi	5.200.000	X
D4	Brindisi	Contrada Formica	BR	FORMICA AMBIENTE S.R.L.	Discarica per rifiuti speciali non pericolosi	150.000	X
D5	Carovigno	Via Sabina	BR	SEMES S.R.L.	Discarica per rifiuti inerti	1.000.000	X
D6	San Vito dei Normanni	Via Mesagne	BR	CELLINO ANTONIO	Discarica per rifiuti inerti	85.000	X
D7	Brindisi	Pandi	BR	TMT – TECNITALIA S.P.A. (Cons. S.I.R.I.)	Discarica per rifiuti speciali non pericolosi	-----	X
D8	Campi Salentina	Via per Squinzano	LE	MONTICAVA S.R.L.	Discarica per rifiuti inerti	-----	X

10 CANTIERIZZAZIONE

La realizzazione delle opere in progetto preve le seguenti fasi lavorative:

1. Impianto del cantiere base. A tale proposito è stata individuata un'area a ridosso dell'incrocio tra la SP 2 e la SP10;
2. Deviazione della strada interpodereale al piede del rilevato arginale che ha origine dalla SP 2;
3. Realizzazione di un canale di by pass provvisorio per incanalare le acque provenienti dal canale Lama di Pozzo direttamente nel canale Chiaradonna;
4. Demolizione dei rilevati arginali e dei muri in gabbioni immediatamente a monte ed a valle del ponte canale esistente;
5. Demolizione dell'opera d'arte esistente comprese le strutture di fondazione;
6. Rivestimento del fondo e delle pareti del canale Chiaradonna con i materassi "Reno";
7. Realizzazione delle opere previste per il nuovo ponte canale;
8. Ricostruzione dei tratti in terra demoliti e realizzazione delle cunette al piede del rilevato;
9. Reinterro del canale di by pass provvisorio;
10. Ripristino nella vecchia giacitura della strada interpodereale;
11. Ripiegamento del cantiere e ripristino della superficie occupata.

Per quelle lavorazioni che lo richiedono è stata prevista nel piano particellare di esproprio l'occupazione temporanea dei suoli interessati.

11 INTERFERENZE

Al progetto sono allegate le tavole relative al censimento e progetto di risoluzione delle interferenze. In sintesi si evidenzia che l'interferenza principale è dovuta alla corrente idrica che fluisce nel canale Lama di Pozzo, mentre per quanto concerne le interferenze dovute ai servizi, quelle rilevate sono costituite da linee elettriche aeree, che intersecano il canale Lama di Pozzo, e da tubazioni idriche in esercizio.

12 ESPROPRIAZIONI

Gli interventi previsti in progetto riguardano superfici ricadenti nel Comune di Ginosa. Presso l'ufficio tecnico comunale sono stati ritirati gli stralci del P.R.G. vigente e reperite le opportune

informazioni al fine di stabilire i più probabili valori venali delle aree agricole, anche in relazione all'applicazione dell'imposta comunale sugli immobili (ICI).

Conseguentemente sono stati svolti i necessari sopralluoghi per reperire le informazioni da impiegare nell'elaborazione delle stime delle indennità (destinazione di P.R.G., coltura in atto, presenza di manufatti, ecc.).

Rispetto alla cartografia urbanistica il tracciato si sviluppa su aree prevalentemente agricole o assimilabili ad esse.

I lavori prevedono l'acquisizione di alcune fasce di esproprio sulle quali verranno realizzate delle canalette al piede dei rilevati, al fine di proteggere gli stessi dall'erosione.

Inoltre, le opere previste in progetto comportano l'acquisizione di una fascia di occupazione temporanea per due anni, sulla quale sarà realizzato un canale di by pass provvisorio, al fine di non interrompere il flusso delle acque nel canale Lama di Pozzo durante l'esecuzione dei lavori, ed una strada di cantiere al fine di permettere alle imprese esecutrici di operare nella maniera più agevole, soprattutto ai fini della sicurezza.

Tali aree sono esattamente individuate nel Piano Particellare allegato al progetto, con campiture di colorazione differente a seconda della tipologia di occupazione.

13 ELENCO PREZZI

Per la stima delle opere progettate si è fatto riferimento principalmente al "Listino Prezzi Regionale anno 2012" della Regione Puglia, attualmente ancora in vigore. Nell'elenco prezzi i codici adottati sono gli stessi di tale listino. Per quei prezzi non reperibili in tale listino¹ si è fatto riferimento all'"Elenco Prezzi 2014" in vigore presso il Compartimento della Viabilità per la Puglia dell'ANAS Spa. Per tali prezzi è stato adottato lo stesso codice del listino preceduto dalla sigla "EPAN" (Elenco Prezzi ANAS). Infine, per la voce che non è stato possibile reperire in tali listini, è stato adottato un nuovo prezzo, codice NP 01, di cui è stata realizzata l'analisi che è riportata nell'apposito allegato.

¹ Nell'interesse della stazione appaltante, per il prezzo relativo al trasporto a rifiuto si è comunque adottato il prezzo ANAS, in quanto quest'ultimo è risultato di ben cinque volte inferiore rispetto a quello corrispondente nel listino regionale, il cui valore appare affetto da sopravvalutazione.

14 STIMA DELLE OPERE E QUADRO ECONOMICO

Per le opere in progetto è stato eseguito il computo metrico e la relativa stima, applicando alle quantità i prezzi unitari così come determinati nel § precedente. Si rinvia agli appositi allegati per l'analisi puntuale delle misurazioni effettuate e degli importi calcolati.

Nello specifico allegato è riportato, infine, il nuovo quadro economico delle risorse da reperire per l'esecuzione delle opere in progetto. Rispetto alle previsioni del progetto preliminare, il maggiore importo occorrente è motivato dal fatto che in tale progetto era stata prevista la ricostruzione del ponte canale con una sezione uguale a quella esistente. Mentre, per le motivazioni esposte in precedenza, si è ritenuto utile aumentare tale sezione fino a quella massima possibile, compatibilmente con la sezione pensile esistente del canale Lama di pozzo.