



Ente acque della Sardegna
Ente abbas de Sardigna

**DGR n 22/1 07.05.2015 OPERE ED INFRASTRUTTURE DI
COMPETENZA ED INTERESSE REGIONALE
PIANO REGIONALE DELLE INFRASTRUTTURE
L.R. 9 MARZO 2015 n 5**

**q1. INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLE OPERE E DEGLI IMPIANTI DEL
SISTEMA IDRICO MULTISETTORIALE REGIONALE
(SIMR)**

**q1.5 - SISTEMA 2C TIRSO
Riqualificazione canale adduttore - Tratto Terminale**

Allegati

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

Allegato:

ALL.A

scala:

Mascherine_ENAS_BLOCCO.dwg

Redatto dal Servizio Gestione Nord

Responsabile del Procedimento: Ing. Massimiliano Deledda

Redazione a cura di: Geom. Giulio Fattori

Collaborazioni tecniche: Geom. Ilaria Ortu - Geom. Gianluca Rullo

Progettista: Geom. Sebastiano Sau

Progettista delle strutture: Ing. Raffaele Pes



PES RAFFAELE
01.12.2021
11:42:58
GMT+00:00

Responsabile della Sicurezza in fase di:

progettazione: Geom. Giulio Fattori

esecuzione: Geom. Giulio Fattori

Il Direttore Generale
Ing. Maurizio Cittadini

Il Direttore del Servizio
Ing. Fernando Mura

2021

Relazione Generale

a. Premesse

Con deliberazione della Giunta regionale n. 22/1 del 7/05/2015 è stato approvato:

- a) il “Piano regionale delle infrastrutture” (Allegato A), il cui finanziamento trova riscontro nella tabella E allegata alla legge finanziaria 2015;
- b) il “Programma degli interventi” (Allegato B), i cui finanziamenti trovano riscontro, oltre che nella stessa tabella E, nell’ **allegato tecnico** al bilancio della Regione per gli anni 2015, 2016 e 2017 – rubrica Lavori Pubblici;
- c) la tabella riassuntiva (Allegato C).

Tra gli interventi della citata programmazione sette ricadono nelle aree di competenza del Servizio Gestione Nord dell’ENAS identificato come interventi di “*Riquilificazione e adeguamento dei Sistemi 3B Nord Occidentale, 3C Nord Occidentale, 2C Tirso, 7° Flumendosa – Campidano – Cixerri*”.

Il presente progetto sviluppa l’intervento denominato “*Sistema 2C Tirso: Riquilificazione canale adduttore – tratto terminale*” finanziato per complessivi **€ 1.500.000,00**.

b. Obiettivi dell’opera e quadro esigenziale

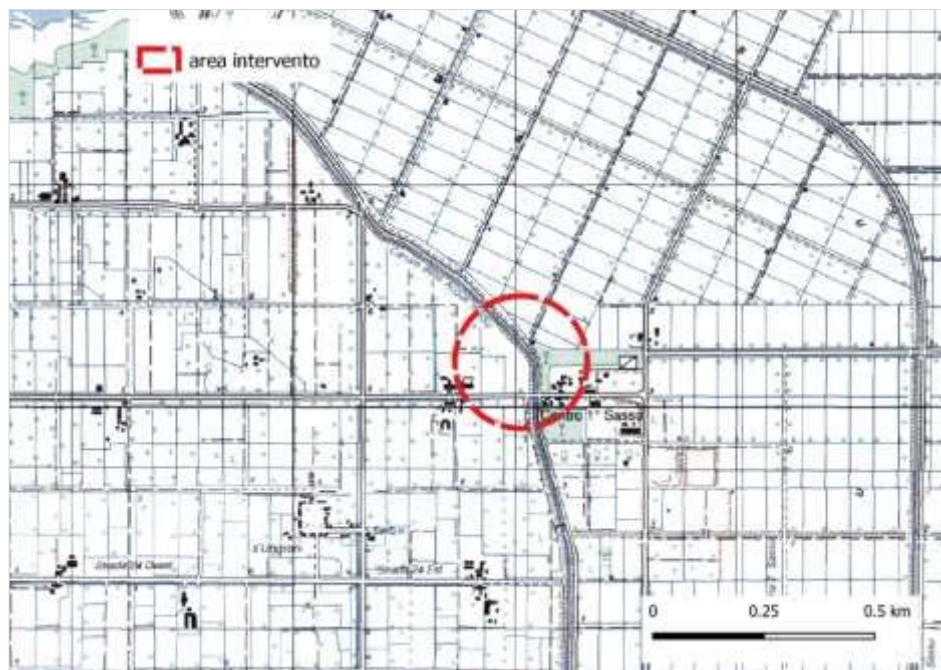
L’area d’intervento è ubicata nella Sardegna centro occidentale, in provincia di Oristano– nel territorio del Comune di Arborea nei pressi del “Centro 1 Sassu” ed insiste sulle bonifiche avviate nel 1923 dalla Società Anonima Bonifiche Sarde che si estesero su una superficie di circa 18.000 ha, comprendente le piane di Marrubiu, Terralba, lo stagno di Sassu (circa 3.000 ha) e l'intero campo dunare occidentale compreso tra gli stagni di S'Ena Arrubia e San Giovanni.

Cartograficamente l’area complessiva di intervento è individuabile attraverso i seguenti riferimenti geografici e cartografici:

- I.G.M.I: Foglio 528 – Oristano (scala 1:100.000).



- I.G.M.I: Foglio 217 – sezione III NE Arborea (scala 1:25.000).



- C.T.R. numerica RAS: Foglio 528160 (scala 1:10.000).



Inquadramento area d'intervento.



Il canale adduttore sinistra Tirso durante la stagione irrigua approvvigiona tutto il comprensorio irriguo a sud del fiume Tirso (circa ha 20000) venendo alimentato con il prelievo dell'acqua dalla traversa Santa Vittoria (comune di Ollastra).

Il canale ha uno sviluppo di oltre 50 Km ed ha il recapito finale nello stagno di S'Ena Arrubia. Ha una sezione trapezia variabile da 25 a 30 mq, ed è costituito da lunghi tratti interamente in rilevato con arginature in terra e rivestimento in lastre di cemento deteriorato in varie parti. Il canale è dimensionato per convogliare una portata massima di circa 10 mc/s.

La portata transitabile nel canale è condizionata dalla presenza di diversi tratti in cui il canale risulta sifonato in corrispondenza con le intersezioni dei corsi d'acqua principali. Per non ostacolare il regolare deflusso dei rii, il canale passa in subalveo con dei tratti sifonati di circa 25 - 30 m.

Nei mesi invernali non irrigui l'opera viene utilizzata come canale di dreno e smaltimento delle acque di pioggia provenienti dal soprastante versante montano e che non hanno possibilità di raccolta nei compluvi naturali che scavalcano il canale. Attraverso un sistema di sollevamento, situato in vicinanza del centro abitato di Marrubiu, la risorsa idrica del sistema Tirso può essere trasferita al sistema del Flumendosa, per cui il canale è strategico e dalla sua efficienza dipende la possibilità di alimentare tutte le opere che integrano la risorsa proveniente dal Sistema Flumendosa, ai fini idropotabili, irrigui e industriali a servizio del basso Campidano e dell'intera area vasta di Cagliari.

In particolare, l'intervento in questione riguarda le opere di riqualificazione di un tratto del canale adduttore sinistra Tirso per una lunghezza pari a circa m 350, da realizzarsi in località Centro Sassu 1 nel Comune di Arborea in provincia di Oristano.

Si fa notare sin d'ora che le aree e le pertinenze che verranno interessate dall'intervento sono demaniali e pertanto nella disponibilità della stazione appaltante e non è quindi necessario un piano particellare degli espropri.

c. Descrizione della situazione iniziale

I punti oggetto d'intervento risultano nella parte terminale del canale (vedi foto) nel tratto che va dal ponte della strada provinciale n. 52 per un tratto verso la foce pari a 342 metri, quindi circa 100 metri oltre la stazione di alimentazione "Sassu 3" del Consorzio di Bonifica, posta in destra idraulica, lungo la viabilità di servizio esistente. Scarico e alimentazione alla stazione "Sassu 3" vengono garantiti da un'opera di presa, provvista di grata metallica e chiusa, posta in sponda destra.



Vista del canale nel tratto di intervento

Attualmente il canale mantiene la forma dell'originario progetto di bonifica, con una sezione trapezia, rivestita sul perimetro bagnato con pannelli in calcestruzzo dello spessore di circa cm 20.

Entrambe le sponde presentano pendenza 2/3 e sono sormontate da argini dell'altezza variabile dai m 1,5 a m 2, formati presumibilmente con gli stessi materiali di scavo, così come sottolineato nell'allegata relazione geologica.

Su entrambe le sponde si osserva un diffuso ammaloramento del rivestimento in calcestruzzo, in vari punti eroso a tergo dal deflusso in alveo e dal ruscellamento delle acque lungo sponde e degli argini, costituiti da materiali facilmente dilavabili. In particolare, le estremità superiori dei pannelli in calcestruzzo esistenti risultano, in taluni casi, beanti e in altri sono totalmente assenti, probabilmente perché scivolati sul fondo (vedi foto).



Vista delle sponde nel tratto di intervento

d. Descrizione delle opere in progetto

Tale precaria situazione necessita dei seguenti interventi:

Risagomatura delle sponde e del fondo del canale.

Lungo tutto il tratto di canale sopra individuato si provvederà alla rimozione e successiva sagomatura e compattazione delle pareti del canale che manterrà in questo modo la forma trapezia. Si manterrà invece il fondo esistente al di sopra del quale verrà fatto un getto in cemento armato Rck30, stesso materiale verrà utilizzato per le pareti e le ali superiori. Le ali superiori avranno uno spessore di 0,20 m, le pareti 0,25 m e il fondo 0,30 m.

Risagomatura della pista di servizio.

Lungo il tratto interessato all'intervento, sulla sponda in sinistra idraulica verrà risagomata la pista di servizio esistente mediante terra battuta stabilizzata sulla sommità dell'argine del canale stesso.

Sostituzione tubazione interrata opera di presa.

In corrispondenza dell'impianto "Sassu 3" verranno sostituite le attuali tubazioni dell'opera di presa, di scarico e di alimentazione con nuove tubazioni in acciaio di tipo FE 510 con diametro nominale rispettivamente pari a mm 1000 e mm 800. L'intervento comprende una preliminare formazione del sottofondo di posa per la paratoia, la griglia e la tubazione, previa posa di tessuto non tessuto e pietrame di cava oltre che le necessarie opere di raccordo (figura 1).

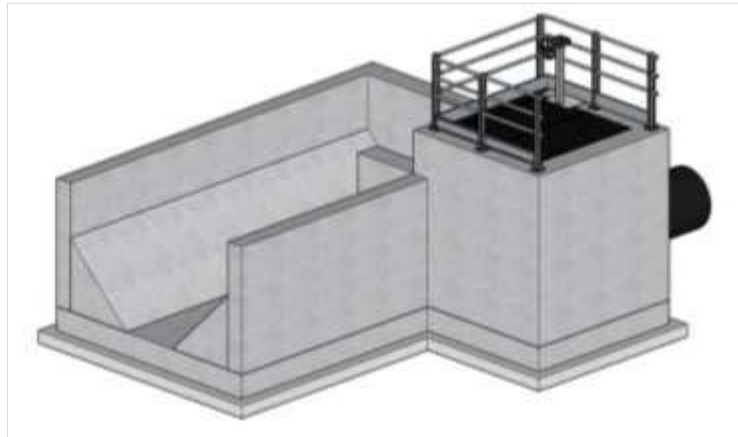


Figura 1 - Vista tridimensionale dell'opera di scarico

Realizzazione opera di sezionamento.

In corrispondenza del tratto finale interessato all'intervento verrà realizzata un'opera di sezionamento mediante paratoia automatizzata verticale sormontata da una passerella di servizio (figura 2).

Realizzazione cabina di comando a servizio del sezionamento.

Immediatamente in prossimità dell'opera di sezionamento verrà realizzata un'area recintata in cui sarà posizionata una cabina con i quadri di controllo e relative linee elettriche di alimentazione. Tale cabina sarà fornita dall'Enas.

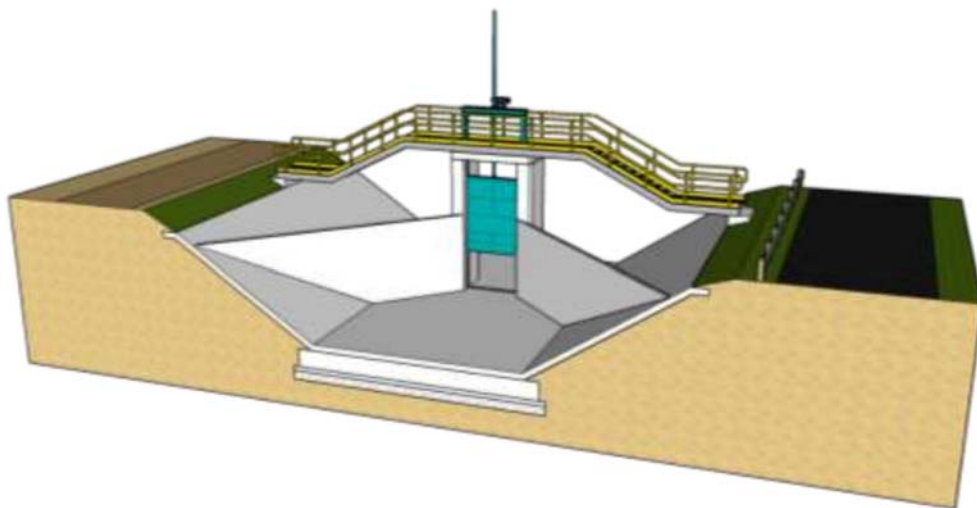


Figura 2 - Vista tridimensionale sezionamento

e. Regole e norme tecniche da rispettare e vincoli di legge relativi

La progettazione e realizzazione dell'intervento dovrà avvenire nel rispetto di tutte le leggi, regole e norme applicabili vigenti, fra le quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le seguenti:

LAVORI PUBBLICI E PROCEDIMENTO AMMINISTRATIVO

- *Nuovo prezzario RAS per i lavori pubblici* approvato con DGR n. 19/39 del 17.4.2018 agg. 2019;
- D.M. 49/2018 "Regolamento recante: «Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione»;
- L.R. n. 8/2018 "Nuove norme in materia di contratti pubblici di lavori, servizi e forniture" e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. n. 50/2016 "*Codice dei contratti pubblici*" e ss.mm.ii.
- "Linee guida attuative del nuovo Codice degli Appalti" approvate dall'ANAC;
- D.P.R. n. 207/2010 "*Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006*" e ss.mm.ii. per le parti ancora in vigore;
- D.P.R. n. 327/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" e ss.mm.ii.
- D.M. n. 145/2000 "Regolamento recante il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" e s.m.i. per le parti ancora in vigore;
- Legge 07/08/1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi", nel testo vigente;

SICUREZZA SUL LAVORO

- D.lgs. 81/2008 "Attuazione dell'art. 1 L. 123/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

EDILIZIA IN GENERE

- D.P.R. n. 380/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" e ss.mm.ii., per quanto applicabile;
- L.R. n. 45/89 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale" e ss.mm.ii.

TUTELA AMBIENTALE

- D.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- D.lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.;
- D.P.C.M. 12/12/2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art. 146 comma 3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.;

- *Piano Paesaggistico Regionale* approvato con D.P.G.R. 82/2006 e con D.G.R. 36/7 del 05/09/2006, nel testo vigente.

- D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 “Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata”;

- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 “*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo*”, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”

COSTRUZIONI

- D.M. 17/01/2018: “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» e s.m.i.;

- Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici recante “*Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”

- D.M. 11/03/1988: “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.

- Legge 05/11/1971 n. 1086 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica” e s.m.i.;

OPERE IDRAULICHE E DIFESA DEL SUOLO

- R.D. 25 luglio 1904, n. 523 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie” e ss.mm.ii.;

- R.D. 23 dicembre 1923, n. 3267 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani” e ss.mm.ii.;

- Legge n. 183/1989 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo” e s.m.i.;

- D.P.R. 14/04/1993 “Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni recante criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale”;

- “Criteri e tecniche per la manutenzione del territorio ai fini della prevenzione del rischio idrogeologico” – pubblicazione del Ministero dell'Ambiente e del Territorio (maggio 2002);

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico della Regione Sardegna (PAI), approvato con D. Ass. LL.PP. n. 3 del 21/02/2006, nel testo vigente;

- D.P.R. 14/04/1993 “Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni recante criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale” e s.m.i.;

- Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) approvato con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016, nell'ultima stesura vigente.

-“Linee guida per le attività di programmazione e progettazione degli interventi per il contrasto del rischio idrogeologico” emanate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Struttura di missione contro il dissesto idrogeologico e per lo sviluppo delle infrastrutture idriche istituita con DPCM del 27 maggio 2014.

-Circolare 1/2015: Indirizzi interpretativi e procedurali relativi alle norme di attuazione del Piano stralcio di bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI).

- Programma di Fabbricazione comunale, Regolamento edilizio comunale, nell’ultima stesura vigente

Per quanto riguarda le aree interessate dall’intervento, risulta che esse:

- non ricadono all’interno di zone umide interessate dalla Convenzione di Ramsar;

-non ricadono all’interno di Siti di Importanza Comunitari (SIC) e di Zone di Protezione Speciale (ZPS9 facenti parte della Rete Natura 2000);

- non ricadono all’interno di aree protette quali parchi, riserve naturali, ecc. e di cui alla L. 394/91 e alla L.R. 31/1989;

- sono soggette, in parte, a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 1126/1926 (R.D. 3267/1923);

- ricadono in aree soggette ai vincoli di cui all’art. 18 della Legge 991/1952;

- ricadono in aree soggette a tutela ai sensi dell’art. 142 e art. 143 del D.lgs. n.42/2004;

- sono individuate come a pericolo/rischio di frana dal vigente Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) delle premesse) e dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni. Pertanto il progetto di fattibilità tecnica ed economica deve essere corredato, ai sensi delle norme di attuazione del PAI, da apposito studio di compatibilità geologica e geotecnica, soggetto all’approvazione dei competenti soggetti, ai sensi delle Norme di attuazione del PAI.

f. Indagini e aspetti specialistici di progetto

1. Indagine geologica

Si rimanda ai contenuti nella relazione tecnica dell’allegato 2 facente parte della “Relazione Geologica”;

2. Situazione topografica

L'area d'intervento ricade nel territorio del Comune di Arborea ed è individuata al Catasto Terreni dello stesso comune al foglio 7 della sezione C, particelle 6, 7, 290, 577 e 578 e coinvolge anche la particella 529 dello stesso foglio ma afferente al catasto fabbricati.

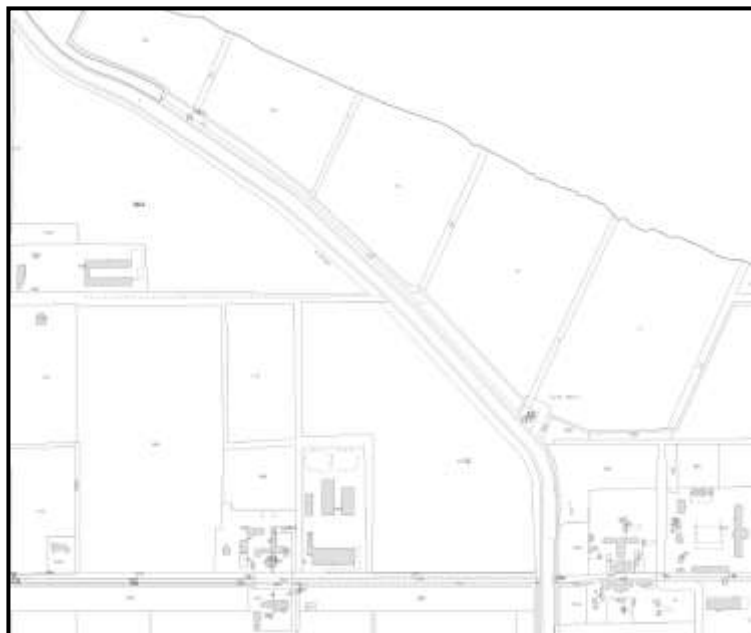


Figura 5 - Estratto di mappa dell'area d'intervento (Comune di Arborea sezione C foglio 7)

Secondo lo strumento urbanistico vigente, adottato dal Comune di Arborea con Delibera del Consiglio Comunale n. 51 del 23 dicembre 2008, e le successive varianti adottate con Delibere del Consiglio Comunale n. 5 del 09 aprile 2015, n. 25 del 31/07/2017 e n. 5 del 29 marzo 2018, l'area d'intervento ricade in zona E - agricola. Nel Piano Urbanistico vengono distinte le zone E-Agricole in E2 (Sottozona di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni) e E5 (Sottozona marginale per attività agricola nella quale è rimasta l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale).

A seconda della localizzazione le sottozone E2 sono ulteriormente distinte in E2.1 (Area della Bonifica-Piana di Arborea) ed E2.2 (Area della Bonifica-Ex Stagno Sassu). L'area d'intervento ricade nella sottozona E2.2. Le fasce frangivento, limitrofe all'area d'intervento, non vengono considerate tra quelle riconosciute come beni paesaggistici ed elementi identitari del paesaggio e, comunque, non verranno interessate dai lavori.



3. Situazione o indagine idrologica

Si rimanda ai contenuti nella "Relazione Geologica".

4. Indagine strutturale e geotecniche

Si rimanda ai contenuti nella "Relazione Geotecnica".

5. Interferenze aeree e sotterranee

Non risultano essere presenti, nella tratta interessata, interferenze sotterranee mentre sussiste una interferenza con la linea elettrica aerea di alimentazione della centrale di sollevamento che attraversa il canale stesso in prossimità della centrale. Tale interferenza verrà risolta disalimentando la linea per la durata dei lavori.

6. Espropri

Si fa notare sin d'ora che le aree e le pertinenze che verranno interessate dall'intervento sono demaniali e pertanto nella immediata disponibilità della stazione appaltante e non è quindi necessario un piano particellare degli espropri.

**7. Autorizzazione paesaggistica – ambientale interesse storico artistico e archeologico
(Studio fattibilità ambientale)**

È stata predisposta la relazione paesaggistica conforme al D.P.C.M. 12/12/2005

g. Cave e discariche

Verranno utilizzate solo discariche per i materiali risultanti dalla rimozione delle lastre di rivestimento, in calcestruzzo, ammalorate e per le tubazioni in cap rimosse, in quanto tutto il resto del materiale movimentato verrà, eventualmente setacciato e ripulito, riutilizzato in loco.

h. Barriere architettoniche

L'intervento in oggetto non è interessato al superamento delle barriere architettoniche;

Quadro economico

N.R.	Codice	Descrizione	Quantità	Prezzo	Parziale	Importo	%
	OP.001	LAVORI PRELIMINARI E/O GENERALI	6,62%		€70.640,03		6,62%
	OP.002	CONCI RETTILINEI	63,28%		€675.489,87		63,28%
	OP.003	CONCI CURVILINEI	16,67%		€177.954,68		16,67%
	OP.004	OPERA D'ARTE - OPERA DI SEZIONAMENTO	0,75%		€8.037,82		0,75%
	OP.005	OPERA D'ARTE - SEZIONAMENTO CANALE	3,29%		€35.119,56		3,29%
	OP.006	OPERA D'ARTE - BASAMENTO CABINA	0,70%		€7.501,32		0,70%
	OP.007	OPERA D'ARTE - IMPIANTO DI SCARICO	1,83%		€19.514,35		1,83%
	OP.008	CANALE ADDUTTORE SASSU 3	6,85%		€73.135,20		6,85%
	ImpC	Sommano	100,00%		€1.067.392,83	€1.067.392,83	
1	TOS	Oneri della sicurezza (Allegato XV § 4 D.Lgs. 81/08)				€36.249,49	
2	A	SOMME A) - PER LAVORI					
3	IBA	Importo soggetto a ribasso				€1.067.392,83	
4	RC	Ribasso contrattuale del ...%				€0,00	
5	IN	Importo netto dei lavori				€1.067.392,83	
6	TOS	Oneri della sicurezza (Allegato XV § 4 D.Lgs. 81/08)				€36.249,49	
7	TOTA	TOTALE SOMME A) - PER LAVORI				€1.103.642,32	
8							
9	B	SOMME B) - A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE					
10	B1	Fornitura di materiali a carico dell'amministrazione				€30.000,00	
11	B2	Rilievi, accertamenti e indagini				€13.100,00	
12	B3	Allacciamenti ai pubblici servizi				€0,00	
13	B4	Imprevisti				€13.334,26	
14	B5	Contributo ANAC				€375,00	
15	B6	Accantonamento secondo art. 113 del D.Lgs 50/2016				€4.825,11	
16	B7	Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente				€42.000,00	
17	B8	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento e di verifica e validazione				€10.000,00	
18	B9	Polizze assicurative per la copertura				€4.000,00	

N.R.	Codice	Descrizione	Quantità	Prezzo	Parziale	Importo	%
19	B10	dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione (ar. 24 c. 4 D.Lgs. 50/2016) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche				€10.000,00	
20	B11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici				€5.000,00	
21	B12a	I.V.A per lavori ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (22%)				€242.801,31	
22	B12b	I.V.A per spese tecniche e altri costi soggetti in ambito di somme a disposizione dell'amministrazione nonchè altre imposte e contributi dovuti per legge (22%)				€20.922,00	
23	TOTB	TOTALE SOMME B) - A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				€396.357,68	
24							
25	R	RIEPILOGO					
26	R1	SOMME A - PER LAVORI				€1.103.642,32	
27	R2	SOMME B - A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				€396.357,68	
28	DIS	SOMME A DISPOSIZIONE PER L'OPERA				€1.500.000,00	
29	ICO	IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA				€1.500.000,00	