

# Rio Bonorchis

## Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto "rio bonorchis" in località "s'olia" e realizzazione di un bacino di laminazione a monte dell'abitato"

(CUP G99H18000060002)

### PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

committente: Comune di Abbasanta

responsabile servizio/settore (PO):

Arch. Gianfranco Sedda

responsabile unico del procedimento (RUP): Arch. Gianfranco Sedda

affidatario: ATI Sud Ovest Engineering S.r.l. - Abacus S.r.l.

progettista responsabile: Dott. Ing. Andrea LOSTIA - Dott. Ing. Maurizio SERAFINI

integrazione specialistica: Dott. Ing. Andrea LOSTIA

integrazione geologica: Dott. Geol. Tiziana CARRUS

coordinatore sicurezza CSP: Dott. Ing. Maurizio SERAFINI

integrazione archeologica: Archeologa Pierangela DEFRASSU

SOGGETTO INCARICATO - ATI Sud Ovest Engineering S.r.l. (mandataria) - ABACUS S.r.l.

**SOE** Sud Ovest  
Engineering S.r.l.

SOE S.r.l. - Società di Ingegneria

Direttore Tecnico: Dott. Ing. Andrea Lostia

Sede legale: Via Giotto n. 27, 09121 Cagliari

codice fiscale e partita IVA: 03454150925

capitale sociale 10.000,00 € i.v.

Sede operativa: Via Cavalcanti 12, 09047 Selargius (CA)

Tel./Fax: 070.8571341 - Mobile: (+39)3471485312

Pec: soesrl@legalmail.it

E.mail: sudovestengineering@gmail.com

progettazione.soesrl@gmail.com

cantiere.soesrl@gmail.com

Web: www.sudovestengineering.it

Struttura Operativa

Andrea Lostia (Ingegnere)

Tiziana Carrus (Geologo)

Marta Dentoni (Ingegnere)

Luca Tendas (Ingegnere)

Claudia Argiolas (Architetto)

Daniela Loddi (Ingegnere)

Francesco Secci (Geometra)

Antonio Sias (Ingegnere)

Marco Urru (Ingegnere)

Josué Ariel Manunta (Geometra)



Società di Ingegneria

Direttore Tecnico: Ing. Maurizio Serafini

Via Campo di Marte n. 8/a

06124 Perugia (PG)

info@abacusprogetti.it

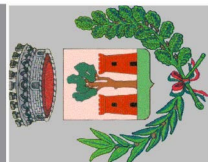
www.abacusprogetti.it

Dott. Ing. Maurizio Serafini

Dott. Ing. Roberto Pedicini

Dott. Ing. Sara Berretta

Dott. Ing. Chiara Pimpinelli



**COMUNE DI ABBASANTA**  
**SERVIZIO TECNICO E VIGILANZA**

## relazione illustrativa

ELABORATO		TAVOLA		SCALA		ALLEGATO	
A1							
COMMESSA		APPROVAZIONE		REVISIONE/RIAPPROVAZIONE		APPROVAZIONE DEFINITIVA	
2004 (2020_04)							
livello	emissione	data	redazione	verifica	approvazione	VISTO COMMITTENTE	
preliminare	RE00	SET-2022		Ing. A. LOSTIA	Ing. A. LOSTIA		

## INDICE

PREMESSA.....	1
DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI E DELLE OPERE .....	3
SCELTA DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	9
DESCRIZIONE GENERALE .....	9
ALTERNATIVA 1 .....	9
ALTERNATIVA 2 .....	12
ALTERNATIVA 3 .....	14
ALTERNATIVA 4 .....	16
ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA.....	18
PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA.....	19
DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA.....	19
FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO E PARERI DA ACQUISIRE.....	22
ESITI DELLE INDAGINI SVOLTE.....	23
DISPONIBILITÀ DELLE AREE E DEGLI IMMOBILI - ESPROPRI.....	23
DISPONIBILITÀ DEI PUBBLICI SERVIZI .....	23
INTERFERENZE .....	23
ACCESSIBILITÀ E MANUTENZIONE .....	23
INDICAZIONE PER I SUCCESSIVI LIVELLI DI PROGETTAZIONE.....	23
PROGETTO DELLA SICUREZZA .....	24
CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE .....	24
INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	25
ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI .....	27
QUANTIFICAZIONE ECONOMICA DEI LAVORI .....	27
ARTICOLAZIONE IN LOTTI FUNZIONALI E COMPLETAMENTO DELL'OPERA.....	28
QUADRO ECONOMICO FINANZIARIO PROGETTO GENERALE.....	29
QUADRO ECONOMICO FINANZIARIO PRIMO LOTTO DI LAVORI .....	30
FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO A COPERTURA DELLA SPESA.....	31

## PREMESSA

Il presente elaborato è parte integrante del **progetto di fattibilità tecnica ed economica** per la realizzazione dell'intervento **"Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto "rio bonorchis" loc. "s'olia" realizzazione di un bacino di laminazione a monte dell'abitato"** nel Comune di **Abbasanta**.

Il presente **progetto di fattibilità tecnica ed economica** individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Esso, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs 50/2016, è inteso ad assicurare:

- il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- la qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- un limitato consumo del suolo;
- il rispetto dei vincoli idrogeologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;
- il risparmio e l'efficientamento energetico, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;
- la compatibilità con le preesistenze archeologiche;
- la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;
- la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera;
- accessibilità e adattabilità secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di barriere architettoniche.

Il presente **progetto di fattibilità tecnica ed economica** definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire nel rispetto delle indicazioni del documento preliminare alla progettazione; evidenzia le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia, nonché le specifiche funzionali ed i limiti di spesa delle opere da realizzare, ivi compreso il limite di spesa per gli eventuali interventi e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale e per le infrastrutture ed opere connesse, necessarie alla loro realizzazione. Esso infine stabilisce i profili e le caratteristiche più significative degli elaborati dei successivi livelli di progettazione, in funzione delle dimensioni economiche e della tipologia e categoria dell'intervento da realizzare.

Ai sensi del combinato disposto dell'art. 23 del D.Lgs 50/2016 e dell'art. 17 del D.P.R. 207/2010 il presente progetto si compone dei seguenti elaborati:

1. Elaborato A1 – relazione illustrativa
2. Elaborato A2 – relazione tecnica
3. Elaborato A3 – relazione geologica
4. Elaborato A4 – relazione idrologica e idraulica e studio di compatibilità
5. Elaborato A4.1 – report idraulico
6. Elaborato A5 – relazione geotecnica e delle strutture
7. Elaborato A6 – relazione sulle indagini svolte
8. Elaborato A7 – relazione archeologica (VIARC)
9. Elaborato B1 – calcolo sommario della spesa
10. Elaborato B2 – stima dei costi della sicurezza

11. Elaborato B3 – quadro economico
12. Elaborato C1 – prime indicazioni per il PSC
13. Elaborato C2 – relazione sulle interferenze e loro risoluzione
14. Elaborato D1 – piano di gestione delle materie ed esigenze di cave e discariche
15. Elaborato D2 – studio preliminare ambientale
16. Elaborato D3 – relazione criteri ambientali minimi (CAM)
17. Elaborato E1 – relazione topografica
18. Elaborato E2 – piano particellare degli espropri e delle occupazioni temporanee
19. Tavola 1.a – inquadramento
20. Tavola 1.b - stato di fatto
21. Tavola 1.c – rilievo topografico
22. Tavola 2.a – Stato di progetto – planimetria delle opere (alternative progettuali)
23. Tavola 2.b – Stato di progetto – planimetria delle opere (soluzione progettuale)
24. Tavola 3.a – Stato di progetto – cassa "A", planimetrie, sezioni e particolari costruttivi
25. Tavola 3.b – Stato di progetto – cassa "B", planimetrie, sezioni e particolari costruttivi
26. Tavola 4 – Stato di progetto – fotoinserimenti
27. Tavola 5 – Stato di progetto – interferenze

L'obiettivo progettuale è quello di migliorare e ripristinare la funzionalità idraulica del corso d'acqua oggetto di intervento col fine di mitigare il rischio idraulico; l'intervento nel suo complesso è volto al superamento delle problematiche idrauliche dovute al canale tombato presente nel tratto urbano di Abbasanta.

Il presente progetto è predisposto dall'associazione temporanea di imprese Società di Ingegneria Sud Ovest Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria) e ABACUS S.r.l., con sede legale in Via Giotto 27, 09121 Cagliari, sede operativa in Via Cavalcanti n. 12, 09047 Selargius (CA) codice fiscale e partita IVA 03454150925.

## DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI E DELLE OPERE

L'area in esame riguarda il corso d'acqua del Rio Bonorchis, che attraversa il centro urbano di Abbasanta mediante un canale tombato che, in occasione di abbondanti piogge, crea dei fenomeni alluvionali classificati con una pericolosità idraulica molto elevata.

Il corso d'acqua oggetto di intervento è denominato Rio Bonorchis, pur risultando avere denominazione differente.

La pianura in cui è presente il bacino del Rio è caratterizzata da una morfologia pianeggiante, con quote medie circa 320 m.

Nello specifico l'asta fluviale nasce in località "Marinzana" e per una lunghezza di circa 1 km l'alveo non è inciso. A valle dell'attraversamento sulla SS131, nel tratto sino alla via Oristano, la sezione si presenta di forma trapezia via via più ampia. Subito a valle della via Oristano, dalla zona industriale e per tutto il centro urbano si ha la presenza del canale tombato.



Dall'analisi multitemporale della cartografia storica riferita alle ortofoto RAS si evince come il corso d'acqua a causa dell'antropizzazione ha subito delle variazioni nel centro urbano dove è stato realizzato il canale tombato, mentre nel tratto ad ovest tra la SS 131 e la via Oristano il suo tracciato, a cielo aperto, è rimasto invariato.

Di recente sono stati avviati, ma non ancora conclusi, i lavori denominati "Interventi di messa in sicurezza idraulica dell'abitato" che, sostanzialmente, prevedono il rifacimento dell'attraversamento posto in corrispondenza della Via Oristano, e la risagomatura e riapertura del canale per circa 1 km a partire dal tratto a monte di Via Oristano sino all'attraversamento Ferroviario posto subito a monte del centro urbano.

Questi interventi **sono stati integrati in questo studio come interamente completati secondo il progetto redatto da altri professionisti** e oggetto di nulla osta da parte della Autorità di bacino della Regione Sardegna. Si sottolinea che è stato possibile eseguire i rilievi nei tratti dove gli interventi sono stati già realizzati, che pertanto sono stati considerati come stato di fatto ed integrati nel presente progetto.

Il canale tombato nel centro urbano ha lunghezza circa 660 mt, mostra una pendenza pari a circa 0.011 (ovvero 1.1%), con la quota rilevata nel punto di imbocco pari a 315.90 m s.l.m.m. e nel punto di sbocco pari a 309.50 m s.l.m.m.

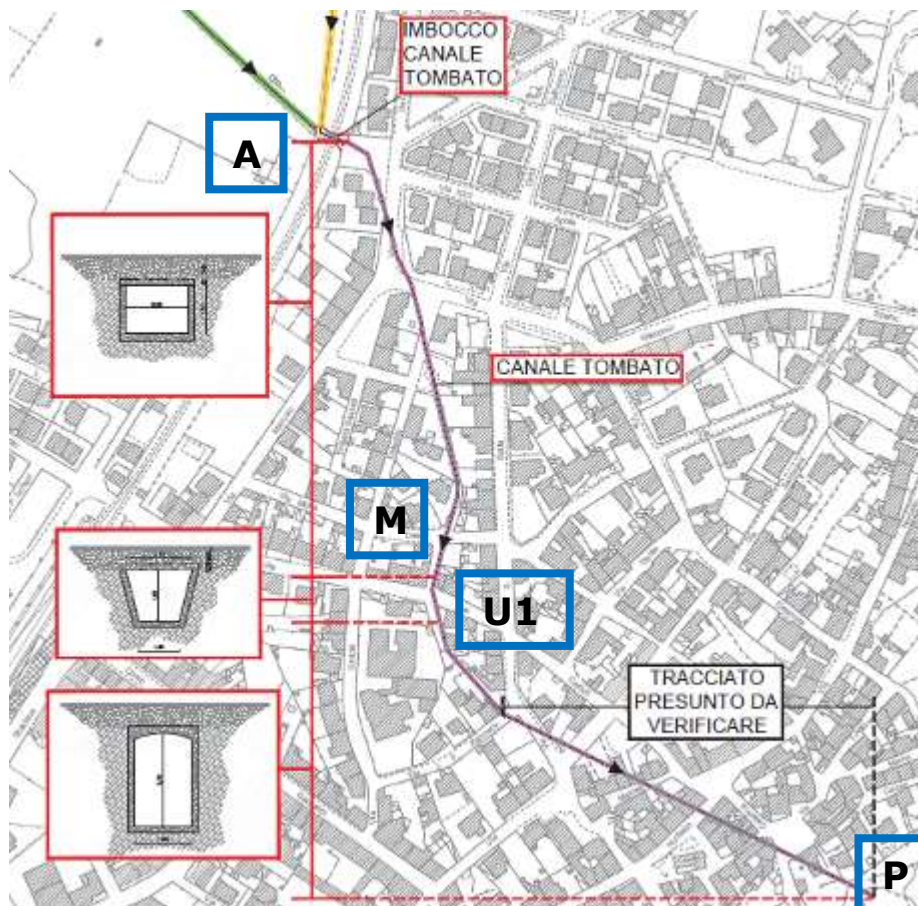
Il canale tombato lungo il suo percorso presenta diverse sezioni: il primo tratto (pari a circa il 50% del tracciato) ha sezione rettangolare di base 2 m e altezza 1.50 m (tratto A-M); il



secondo tratto (M-U1) ha sezione trapezia di base minore 1,30 m, base maggiore 2,10 m e altezza 1,60 m; l'ultimo tratto (U1-P) ha una sezione variabile in altezza (altezza minima 2,30 m), di base 1,80 m e la copertura è a sezione semicircolare in blocchi di pietra (Sezione P).

Il manufatto presenta ad oggi uno stato di conservazione apparentemente buono.

Si riporta uno stralcio della planimetria di dettaglio del canale tombato, così come riportato nello Studio di maggior dettaglio ai sensi dell'art. 37 comma 3 delle N.A. del P.A.I. approvato con Deliberazione n. 12 del 09.09.2020 dall'Autorità di Bacino.



Nel centro urbano sono presenti diverse caditoie lungo il tracciato del canale; inoltre, durante la redazione del presente studio, **sono in fase di esecuzione alcuni interventi relativi alla rete di acque bianche nel centro urbano** denominati "Realizzazione ed adeguamento rete acque bianche nei pressi del canale tombato", consistenti sostanzialmente nel ripristino e nella realizzazione di ulteriori caditoie e collegamenti afferenti allo stesso canale.

Lo sbocco del canale tombato avviene sul Rio Chenale (denominato *Rio Serrieddu* nel database della Regione Sardegna), che presenta caratteristiche del tutto naturali.

Secondo le analisi svolte, il canale non verifica secondo normativa nemmeno la portata corrispondente al tempo di ritorno di 50 anni, in quanto la corrente transita già nella sezione di imbocco senza il franco minimo previsto dalla normativa vigente.

L'area oggetto di studio è ubicata a nord ovest del centro urbano di Abbasanta in località "Osoddeo" la quale presenta una morfologia pianeggiante con un'altimetria di circa 320 m s.l.m.m.. Tale area è inquadrata nella Carta Topografica d'Italia in scala 1:25000, Foglio 515 sez. IV – "Abbasanta" e nella Carta Tecnica Regionale Numerica sez. 515060 denominata "Abbasanta". Urbanisticamente ricade in zona agricola "E" e zona "D" artigianale e commerciale.



**STATO DI FATTO – RIO BONORCHIS (IMBOCCO CANALE TOMBATO)**



**STATO DI FATTO – RIO BONORCHIS (CANALE TOMBATO – COPERTURA IN AREA URBANA)**





**STATO DI FATTO – RIO BONORCHIS  
(ATTRAVERSAMENTO FERROVIARIO A MONTE DELL'IMBOCCO DEL CANALE TOMBATO)**



**STATO DI FATTO – RIO BONORCHIS  
(TOMBATURA ZONA TRA L'ATTRAVERSAMENTO FERROVIARIO E VIA ORISTANO)**





**STATO DI FATTO – RIO BONORCHIS  
(ATTRAVERSAMENTO A MONTE DI VIA ORISTANO – SETTEMBRE 2020)**



**STATO DI FATTO – RIO BONORCHIS  
(CANALE A MONTE DI VIA ORISTANO – SETTEMBRE 2020)**





**STATO DI FATTO – RIO BONORCHIS  
(ATTRAVERSAMENTO SS131 - VALLE)**



**STATO DI FATTO – RIO BONORCHIS  
(ATTRAVERSAMENTO SS131 - MONTE)**



## SCELTA DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

L'intervento nel suo complesso è volto al superamento delle problematiche idrauliche dovute al canale tombato presente nel tratto urbano di Abbasanta.

Il canale tombato nel centro urbano ha lunghezza circa 660 mt, mostra una pendenza pari a circa 0.011 (ovvero 1.1%), con la quota rilevata nel punto di imbocco pari a 315.90 m s.l.m.m. e nel punto di sbocco pari a 309.50 m s.l.m.m.

Il canale tombato lungo il suo percorso presenta diverse sezioni: il primo tratto (pari a circa il 50% del tracciato) ha sezione rettangolare di base 2 m e altezza 1.50 m (tratto A-M); il secondo tratto (M-U1) ha sezione trapezia di base minore 1,30 m, base maggiore 2,10 m e altezza 1,60 m; l'ultimo tratto (U1-P) ha una sezione variabile in altezza (altezza minima 2,30 m), di base 1,80 m e la copertura è a sezione semicircolare in blocchi di pietra (Sezione P).

Il manufatto presenta ad oggi uno stato di conservazione apparentemente buono.

Le analisi sinora condotte mostrano che il canale tombato **non verifica secondo normativa nemmeno la portata corrispondente al tempo di ritorno di 50 anni** e funziona in pressione **a partire dalla portata centenaria** (TR 100 anni).

Il manufatto è integrato nell'area urbana di Abbasanta; attualmente è di fatto parte della rete urbana di drenaggio delle acque bianche. Lo "stombinamento" del canale, ricavando in ambito urbano lo spazio necessario per fare defluire le portate previste dalla normativa, risulta estremamente difficoltoso e praticamente non attuabile.

Le soluzioni progettuali mirano a disconnettere il tratto tombato da quello naturale nella parte a monte, in modo che il canale urbano svolga il solo compito di raccogliere e drenare le acque bianche.

In questa fase di fattibilità tecnica ed economica sono stati previsti tutti gli interventi ritenuti necessari secondo le indicazioni del RUP e dall'Amministrazione, e delle risultanze emerse nel corso dei vari sopralluoghi effettuati e di quanto è stato possibile osservare.

### **DESCRIZIONE GENERALE**

Sono state studiate **quattro** diverse alternative progettuali, effettuate inizialmente mediante analisi speditiva e semplificata dei dati idrologici ed idraulici.

Tutte le soluzioni prevedono come risultato finale il **superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto nel centro urbano**; le analisi sono centrate su **portate di progetto con tempo di ritorno 200 anni**, valore minimo di legge secondo cui è necessario verificare idraulicamente i manufatti presenti lungo il corso del rio.

Le alternative esaminate riprendono alcune delle ipotesi progettuali elaborate nel 2018, per conto dell'Assessorato regionale dei lavori pubblici, in fase di assegnazione degli importi per la realizzazione degli interventi finalizzati al superamento delle problematiche idrauliche nei canali coperti. Si evidenziano, per ogni alternativa studiata, le correlazioni con tali ipotesi progettuali, indicate da ora come **"Studio RAS 2018"**.

### **ALTERNATIVA 1**

La **prima alternativa progettuale** è finalizzata ad intercettare e deviare il deflusso verso un altro compluvio periferico rispetto all'abitato. Sono stati quindi individuati i possibili compluvi e sono stati ipotizzati i tracciati idonei alla realizzazione di un canale derivatore.



E' stato ipotizzato un tracciato in direzione sud, lungo la Via Oristano, e con sbocco su un rio secondario affluente del Rio Pitziu.

Tale alternativa è esaminata nello *Studio RAS 2018* ed è indicata come "Soluzione 1".

La canalizzazione in cls è ipotizzata di sezione minima di base 3 metri e altezza 2 (nel tratto urbano) e calcolata per una pendenza media dello 0.5%, con lunghezza circa 1400 metri.

La canalizzazione deriva solo la portata affluente sino al punto B (Via Oristano).

Dal punto B sino alla confluenza col rio secondario, bisognerebbe considerare gli apporti delle portate di un ulteriore bacino, e pertanto tale canale andrebbe comunque ampliato negli ultimi 500 metri. Il tracciato, oltre a ricadere per la maggior parte della sua estensione in un'area fortemente antropizzata, attraversa diverse sedi stradali principali e secondarie ed infine la infrastruttura ferroviaria; pertanto è necessario prevedere l'inserimento di almeno 2 attraversamenti stradali di dimensione minima 3x2m e l'adeguamento dell'attraversamento ferroviario esistente, con aumento della quota della strada ferrata.

Nel canale tombato, pur deviando tutta la portata al punto B, arriverebbe però una portata di circa 9.20 m<sup>3</sup>/s all'imbocco, e tale portata non è verificata secondo la normativa, come già detto precedentemente. Per declassare le aree pericolose nel centro abitato, sarebbe comunque necessario ipotizzare una cassa di espansione subito a monte dell'imbocco del canale tombato (Punto A). Tale cassa non veniva contemplata nello *Studio RAS 2018* – "Soluzione 1" che pertanto non risolveva la problematica del declassamento delle aree prossime al canale tombato.

Ipotizzando una altezza media della cassa di circa 1.5 m (con livello idrico pari ad 1 metro per tutta la cassa), laminando tutta la portata residua affluente al punto A, si avrebbe necessità di un'area di circa 9.500 m<sup>2</sup>, che ricade totalmente in area di proprietà del Comune di Abbasanta. Tale ipotesi consentirebbe di regolare la portate in uscita dalla cassa sino ad un massimo di circa 3 m<sup>3</sup>/s, arrivando ad una portata totale che può defluire nel tombato con il franco previsto dalla normativa vigente.

<b>ALTERNATIVA 1</b>						
Opera	Dimensioni	Tr (anni)	Portata (m <sup>3</sup> /s)	Livello idrico (m)	Franco (m)	Franco minimo (da norma) (m)
Canale a Sezione Rettangolare	3 x 2 x 1.400 m	200	10,29	0,95	1,05	1,00
Cassa di laminazione (Punto A)	9.500 m <sup>2</sup> 1,5 m h	200	9,20	1,00	0,50	0,50

Tale configurazione quindi permetterebbe di declassare l'area urbana da pericolosità idraulica Hi4 ad Hi1. Da una stima sommaria dei costi, assumendo costi unitari parametrici ricavati da lavori simili, si perviene ad un importo di circa 2.381.000 euro, come riassunto nella tabella seguente.

<b>ALTERNATIVA 1 – Stima sommaria dei costi</b>						
Opera	Espropri (m <sup>2</sup> )	Indennità di esproprio (€/m <sup>2</sup> )	Indennità di esproprio (€)	Costo opera €/m <sup>2</sup>	Costo opera (€)	Costo totale (€)
Canale a Sezione Rettangolare	7.000	3,50	24.500	300	2.100.000	2.124.500
Cassa di laminazione (Punto A)	9.500	0	0	27	256.500	256.500
<b>Totale Alternativa 1 (€)</b>						<b>2.381.000</b>

Si riassumono nel seguito i pro e i contro della alternativa progettuale, riportando nel seguito lo schema idrologico-idraulico semplificato per il Tempo di ritorno di 200 anni.

### **Punti di orza e opportunità (Strength - Opportunities)**

Declassamento delle aree urbane da Hi4 ad Hi1.

### **Punti di debolezza e minacce (Weakness - Threats)**

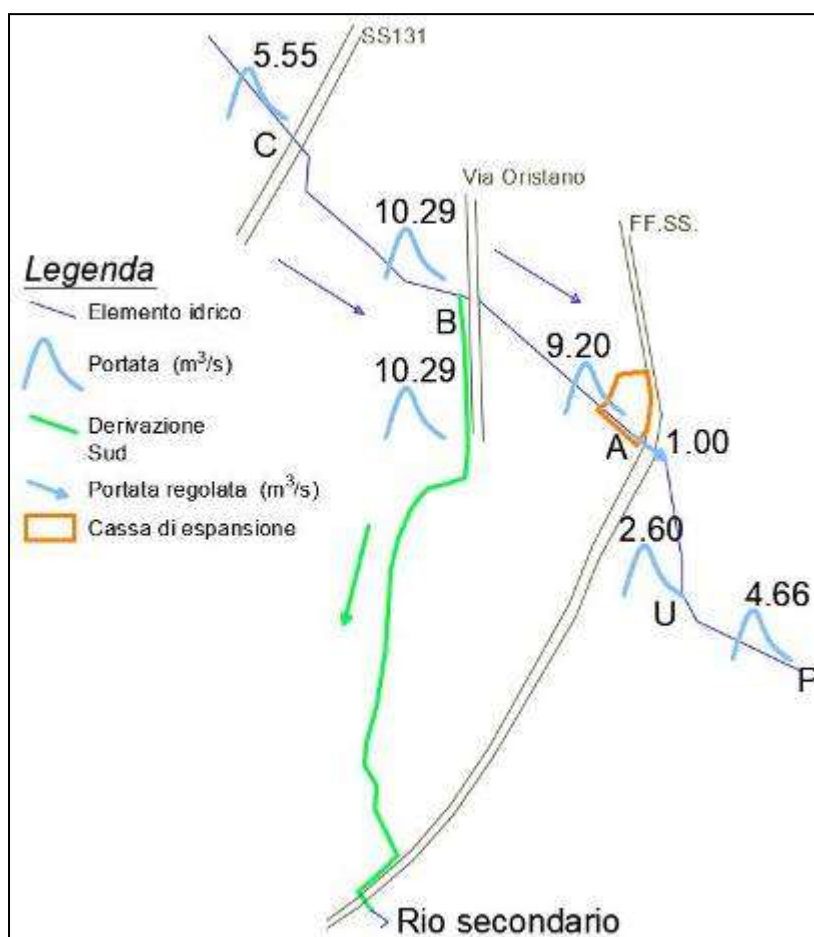
Attraversamento di viabilità e interferenze con sottoservizi di diverse tipologie.

Adeguamento di un attraversamento ferroviario in corrispondenza della strada ferrata delle FF.SS., con aumento delle quote della stessa.

Espropri di aree private a destinazioni d'uso di diverse tipologie.

Costo superiore all'importo finanziato.

#### **SCHEMA IDROLOGICO-IDRAULICO SEMPLIFICATO PER IL TEMPO DI RITORNO DI 200 ANNI**



## **ALTERNATIVA 2**

La seconda alternativa progettuale considera un tracciato alternativo per il canale derivatore che devia il deflusso verso un altro compluvio periferico rispetto all'abitato.

E' stato ipotizzato un tracciato in direzione est, posto a nord dell'imbocco del canale tombato, e con sbocco sul rio Chenale (Rio Serrieddu).

La canalizzazione in cls è ipotizzata di sezione minima di base 5.50 metri e altezza 2 (nel tratto urbano) e calcolata per una pendenza media dello 0.5%, con lunghezza circa 1550 metri.  
La canalizzazione deriva tutta la portata affluente sino al punto A (Imbocco Canale Tombato).

Tale tracciato ricade in un'area mediamente antropizzata, attraversa inizialmente la infrastruttura ferroviaria, poi diverse sedi stradali secondarie; pertanto è necessario prevedere l'inserimento di almeno 2 attraversamenti di dimensione minima 5.50x2 m.

Nel canale tombato arriverebbe una portata che verifica secondo normativa per il tempo di ritorno 200 anni.

<b>ALTERNATIVA 2</b>						
Sezione	Dimensioni (m)	Tr (anni)	Portata (m <sup>3</sup> /s)	Livello idrico (m)	Franco (m)	Franco minimo (da norma) (m)
Rettangolare	5,50m x 2m h x 1.550 m	200	19,49	1,00	1,00	1,00

Tale configurazione permetterebbe di declassare l'area urbana da pericolosità idraulica Hi4 ad Hi1.

Da una stima sommaria dei costi, assumendo costi unitari parametrici ricavati da lavori simili, si perviene ad un importo di circa 3.520.600 euro, come riassunto nella tabella seguente.

<b>ALTERNATIVA 2 – Stima sommaria dei costi</b>						
Opera	Espropri (m <sup>2</sup> )	Indennità di esproprio (€/m <sup>2</sup> )	Indennità di esproprio (€)	Costo opera €/m <sup>2</sup>	Costo opera (€)	Costo totale (€)
Canale a Sezione Rettangolare	11.600	3,50	40.600	300	3.480.000	3.520.600
<b>Totale Alternativa 2 (€)</b>						<b>3.520.600</b>

Si riassumono nel seguito i pro e i contro della alternativa progettuale, riportando nel seguito lo schema idrologico-idraulico semplificato per il Tempo di ritorno di 200 anni.

### **Punti di orza e opportunità (Strength - Opportunities)**

Declassamento delle aree urbane da Hi4 ad Hi1.

### **Punti di debolezza e minacce (Weakness - Threats)**

Attraversamento di viabilità e interferenze con sottoservizi di diverso tipologie.

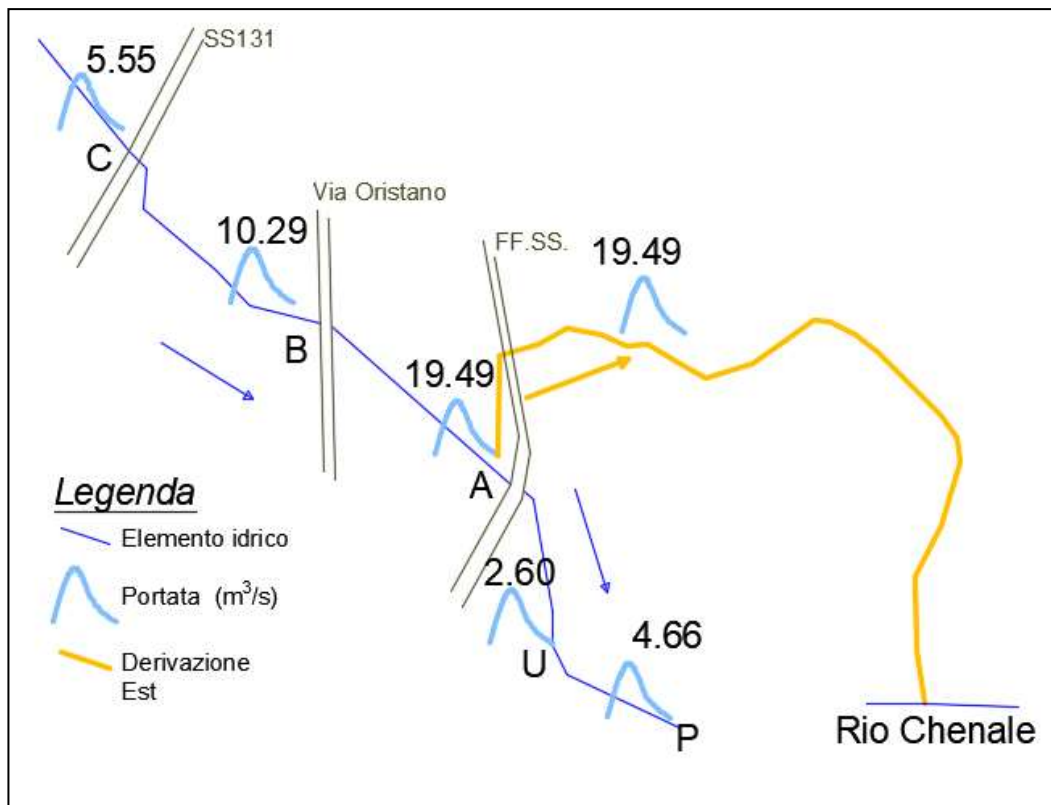
Realizzazione di un nuovo attraversamento ferroviario in corrispondenza della strada ferrata delle FF.SS., con aumento delle quote della stessa.

Espropri di numerose aree private a destinazioni d'uso di diverse tipologie.



Costo superiore all'importo finanziato.

**SCHEMA IDROLOGICO-IDRAULICO SEMPLIFICATO PER IL TEMPO DI RITORNO DI 200 ANNI**



### ALTERNATIVA 3

La terza alternativa progettuale è finalizzata ad individuare delle aree di laminazione della piena (casce di espansione) a monte del canale tombato, tali da ridurre il picco di piena e renderlo compatibile con le caratteristiche idrauliche del canale tombato, regolando la portate mediante delle traverse.

Tale alternativa è esaminata nello *Studio RAS 2018* ed è indicata come "Soluzione 2".

La realizzazione di una sola cassa, però, risulta del tutto insufficiente a laminare tutta la portata di piena duecentennale affluente all'imbocco del canale tombato. Tale necessità non veniva contemplata nello *Studio RAS 2018* – "Soluzione 2" che pertanto, trascurando la distribuzione delle portate affluenti nei diversi sottobacini esaminati nel presente studio, non poteva risolvere la problematica del declassamento delle aree prossime al canale tombato nel centro urbano.

E' studiato l'inserimento di diverse casce di laminazione, ipotizzate delle seguenti dimensioni:

- Cassa C (a monte della SS131): altezza media della cassa di circa 1.00 m (livello idrico pari a circa 0.5 m per tutta la cassa), laminando tutta la portata affluente al punto C, e rilasciando a valle della cassa un massimo di 1 m<sup>3</sup>/s, si avrebbe necessità di un'area di circa 9.500 m<sup>2</sup>
- Cassa B (a monte di Via Oristano): altezza media della cassa di circa 1.2 m (livello idrico pari a circa 0.7 m per tutta la cassa), laminando tutta la portata residua affluente al punto B, e rilasciando a valle della cassa un massimo di 1 m<sup>3</sup>/s, si avrebbe necessità di un'area di circa 3.500 m<sup>2</sup>.
- Cassa A (a monte dell'attraversamento ferroviario prima dell'imbocco del canale tombato): altezza media della cassa di circa 1.70 m (livello idrico pari a circa 1.20 m per tutta la cassa), laminando tutta la portata residua affluente al punto A, e rilasciando a valle della cassa un massimo di 3 m<sup>3</sup>/s, si avrebbe necessità di un'area di circa 11.900 m<sup>2</sup>.

Tale ipotesi consentirebbe di regolare la portata in uscita dalla cassa sino ad un massimo di circa 3 m<sup>3</sup>/s, portata che può defluire nel canale tombato con il franco previsto dalla normativa vigente.

ALTERNATIVA 3						
Opera	Dimensioni	Tr (anni)	Portata (m <sup>3</sup> /s)	Livello idrico (m)	Franco (m)	Franco minimo (da norma) (m)
Cassa di laminazione C	9.500 m <sup>2</sup> 1,0 m h	200	5,55	0,50	0,50	0,50
Cassa di laminazione B	3.500 m <sup>2</sup> 1,2 m h	200	5,11	0,70	0,50	0,50
Cassa di laminazione A	11.900 m <sup>2</sup> 1,7 m h	200	10,52	1,20	0,50	0,50

Nel canale tombato arriverebbe una portata che verifica secondo normativa per il tempo di ritorno 200 anni. Tale configurazione permetterebbe di declassare l'area urbana da pericolosità idraulica Hi4 ad Hi1.

Da una stima sommaria dei costi, assumendo costi unitari parametrici ricavati da lavori simili, si perviene ad un importo di circa 694.050 euro, come riassunto nella tabella seguente.

<b>ALTERNATIVA 3 – Stima sommaria dei costi</b>						
Opera	Espropri (m <sup>2</sup> )	Indennità di esproprio (€/m <sup>2</sup> )	Indennità di esproprio (€)	Costo opera €/m <sup>2</sup>	Costo opera (€)	Costo totale (€)
Cassa di laminazione C	9.500	1.00	9.500	27	256.500	266.000
Cassa di laminazione B	3.500	3.50	12.250	27	94.500	106.750
Cassa di laminazione A	11.900	0	0	27	321.300	333.200
<b>Totale Alternativa 3 (€)</b>						<b>694.050</b>

Si riassumono nel seguito i pro e i contro della alternativa progettuale, riportando nel seguito lo schema idrologico-idraulico semplificato per il Tempo di ritorno di 200 anni.

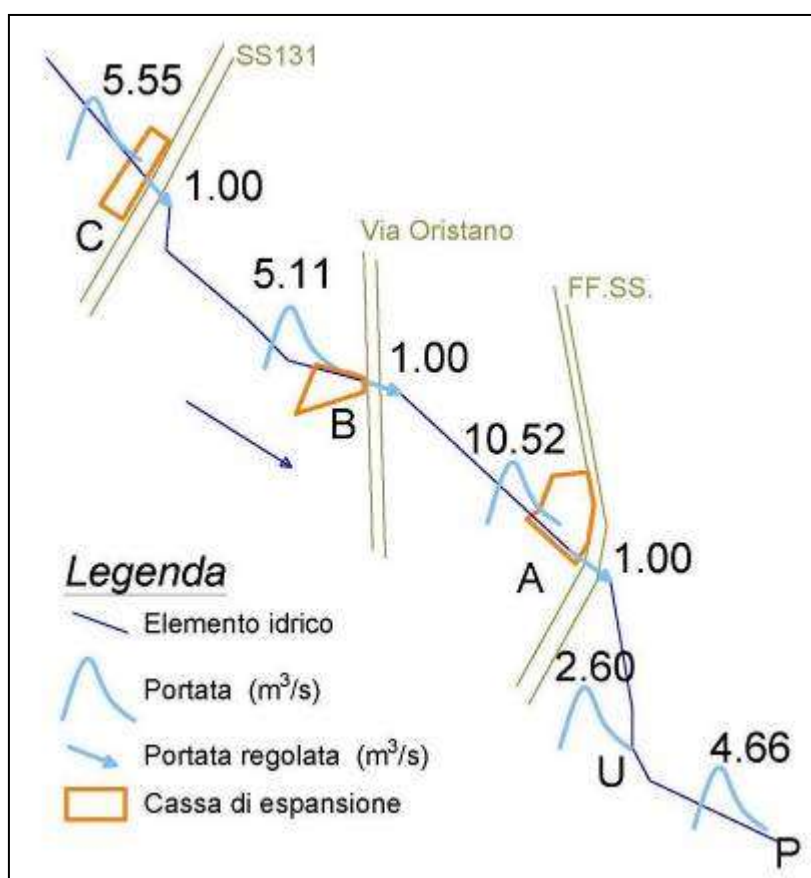
### **Punti di orza e opportunità (Strength - Opportunities)**

Declassamento delle aree urbane da Hi4 ad Hi1.  
Costo compatibile rispetto all'importo finanziato.

### **Punti di debolezza e minacce (Weakness - Threats)**

Interferenze con vari sottoservizi.  
Espropri di aree private a destinazioni d'uso prevalentemente agricolo.

SCHEMA IDROLOGICO-IDRAULICO SEMPLIFICATO PER IL TEMPO DI RITORNO DI 200 ANNI





#### ALTERNATIVA 4

La quarta alternativa progettuale riprende e sviluppa la terza alternativa progettuale, in quanto l'Amministrazione committente ha fatto emergere la necessità di escludere la assoggettabilità delle opere alla LR 12/2007. Su indicazione pertanto della Stazione Appaltante si è proposta una ulteriore alternativa progettuale che non prevede alcun argine fuori terra.

Sono quindi state ricavate due casse (A e B) mediante scavi più profondi, tali da consentire l'inserimento delle soglie e delle relative casse con quota massima pari all'attuale piano di campagna; la soluzione ha richiesto maggiori aree, secondo le indicazioni della stessa Stazione Appaltante, che successivamente ha richiesto una rimodulazione della Cassa A in modo da rendere maggiormente fruibile la zona di accesso alla antenna presente.

La soluzione progettuale è stata condivisa dal Servizio Genio Civile che, **per quanto di sua competenza relativamente alle opere in alveo** ha specificato che:

- Le opere così progettate **sono escluse dalle norme e prescrizioni delle L.R. 12/2007**;
- Le **soglie** possono essere progettate **con franco ridotto (inferiore ad 1 m)** per le **portate di progetto** (con tempo di ritorno 50, 100, 200 e 500 anni);
- Viene prescritto di sostituire la copertura del canale, per quanto possibile e compatibilmente con le condizioni del contesto, con **griglie carrabili**, in corrispondenza del centro urbano;
- Viene prescritto di **sagomare una savanella** in corrispondenza all'asse del canale esistente.

Tali prescrizioni sono state pertanto integrate nella soluzione progettuale proposta.

L'adeguamento progettuale del presente progetto (redatto inizialmente nel 2020) ha inoltre integrato le **occorse variazioni normative avvenute negli anni 2021 e 2022, in particolare nel PAI della Regione Sardegna**, rimodulando la soluzione progettuale secondo tali disposizioni.

Si evidenzia che la portata che transita nella tubazione in cls del DN1000 posta in corrispondenza dell'attraversamento della SS131 varia a seconda dei tempi di ritorno e in nessun caso si realizza un franco di almeno 0,50 m. Il manufatto comunque permette il deflusso delle portate calcolate con un franco sufficiente a scongiurare che la tubazione entri in pressione. L'ente gestore della infrastruttura (ANAS) pertanto valuterà se l'attraversamento necessita di interventi migliorativi.

ALTERNATIVA 4						
Opera	Dimensioni	Tr (anni)	Portata (m³/s)	Livello idrico (m)	Franco (m)	Franco minimo (da norma) (m)
Cassa di laminazione B	5.500 m² 1,80 m h	200	5,11	1,30	0,50	0,50
Cassa di laminazione A	11.900 m² 1,60 m h	200	10,52	1,10	0,50	0,50

Nel canale tombato arriverebbe una portata che verifica secondo normativa per il tempo di ritorno 200 anni. Tale configurazione permetterebbe di declassare l'area urbana da pericolosità idraulica Hi4 ad Hi1.

Da una stima sommaria dei costi, assumendo costi unitari parametrici ricavati da lavori simili, si perviene ad un importo di circa 701.750 euro, come riassunto nella tabella seguente.

<b>ALTERNATIVA 4 – Stima sommaria dei costi</b>						
Opera	Espropri (m <sup>2</sup> )	Indennità di esproprio (€/m <sup>2</sup> )	Indennità di esproprio (€)	Costo opera €/m <sup>2</sup>	Costo opera (€)	Costo totale (€)
Cassa di laminazione B	5.500	3,50	19.250	27	148.500	167.750
Cassa di laminazione A	6.000	3,50	21.000	27	162.000	534.000
	13.000	0	0	27	351.000	
<b>Totale Alternativa 4 (€)</b>						<b>701.750</b>

Si riassumono nel seguito i pro e i contro della alternativa progettuale, riportando nel seguito lo schema idrologico-idraulico semplificato per il Tempo di ritorno di 200 anni.

#### **Punti di forza e opportunità (Strength - Opportunities)**

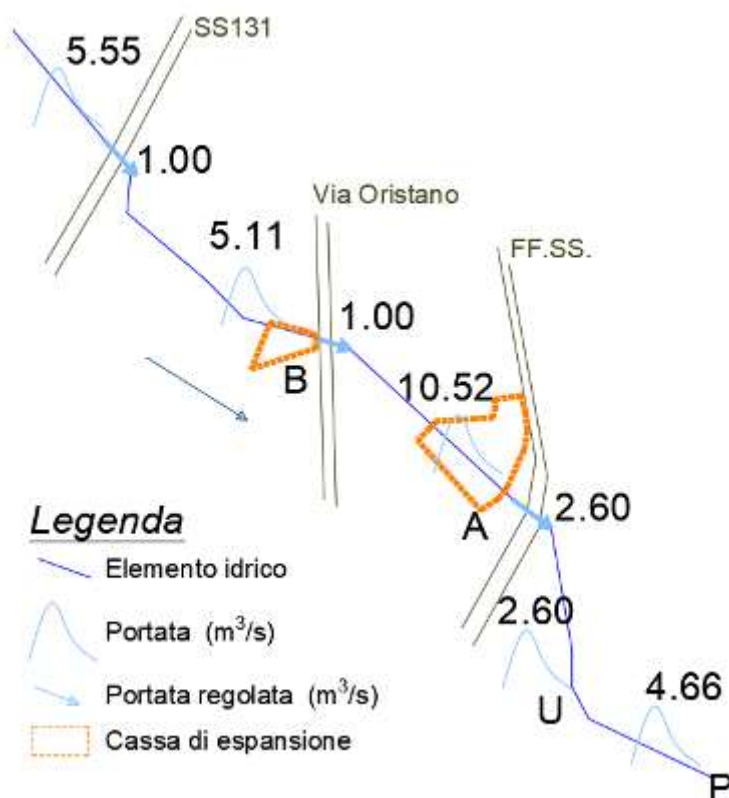
Declassamento delle aree urbane da Hi4 ad Hi1.  
Costo compatibile rispetto all'importo finanziato.  
Opere non assoggettata alla L.R. 12/2007.

#### **Punti di debolezza e minacce (Weakness - Threats)**

Interferenze con vari sottoservizi.  
Espropri di aree private a destinazioni d'uso prevalentemente agricolo.  
Volumi di scavo elevati.

Si propone lo schema semplificato del sistema idraulico con gli interventi proposti.

#### **SCHEMA IDROLOGICO-IDRAULICO SEMPLIFICATO PER IL TEMPO DI RITORNO DI 200 ANNI**



### **ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA**

Le alternative progettuali sopra descritte sono state confrontate, analizzando per ognuna le criticità e gli aspetti positivi.

- 1) L'interferenza con la rete delle Ferrovie dello Stato (strada ferrata) pone dei limiti alla realizzazione di alcune alternative progettuali. Sarebbe infatti necessario inserire almeno un attraversamento ferroviario di dimensioni non trascurabili, con modifica delle quote della stessa sede ferroviaria; tale adeguamento della sede ferroviaria rende quindi ipotizzabile la necessità di una interruzione del traffico ferroviario durante la realizzazione dell'intervento.
- 2) I canali scolmatori/derivatori attraversano viabilità e sottoservizi di diverso tipo, moltiplicando di fatto la necessità di risoluzione di interferenze a vari livelli.
- 3) I canali scolmatori/derivatori individuati in tutte le ipotesi progettuali interessano numerosi lotti, soprattutto privati, a varie destinazioni d'uso; avendo lunghezze di almeno 1400 m, per loro realizzazione è necessario prevedere l'esproprio di aree private da stimare per un minimo pari a  $1400 \times 5 \text{ m} = 7000 \text{ m}^2$ .
- 4) Il costo (stimato) per la sola realizzazione dei canali è di circa 300 euro/mq, arrivando ad un totale minimo di circa 2.100.000 euro, di gran lunga superiore alle risorse finanziarie disponibili.
- 5) L'inserimento delle casse di espansione interessa aree estese, pari a circa 25.000 mq; di questi, circa 12.000 sono di proprietà comunale, mentre circa 11.000 di proprietà privata. I terreni privati risultano per circa la metà aree agricole.
- 6) Il costo di realizzazione delle casse sicuramente meno oneroso rispetto alla soluzione con canali scolmatori e quindi compatibile con le risorse finanziarie disponibili.

L'ulteriore alternativa progettuale sviluppata consente inoltre, secondo le indicazioni della Stazione Appaltante, la non assoggettabilità delle opere alla L.R. 12/2007.

## PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

Alla luce delle considerazioni sopra esposte si propone la realizzazione della **alternativa progettuale 4**. L'analisi idraulica della soluzione progettuale scelta è stata effettuata assumendo lo stato non stazionario (moto vario) che meglio riflette i processi di propagazione delle onde di piena. Si rimanda alla relazione specialistica per maggiori dettagli in proposito. Contestualmente ai lavori di realizzazione delle casse, opportunamente raccordate con l'ambiente circostante e i manufatti e le canalizzazioni idrauliche già presenti, sarà necessario provvedere alla sistemazione di due stradelli di accesso ad alcuni terreni privati.

### **DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA**

La proposta progettuale prevede sostanzialmente la realizzazione di **2 casse di espansione in linea**, poste a monte della Via Oristano e dell'attraversamento Ferroviario prospiciente l'imbocco del canale tombato.

L'obiettivo è quello di laminare la piena, adibendo aree ad oggi non edificate o destinate a pascolo all'invaso dei volumi necessari. Tutte le casse saranno realizzate mediante una soglia a bocca tarata che permetta la regolazione della portata, in modo che nel canale tombato defluiscano portate non superiori quelle previste dalla norma per la verifica del franco idraulico. I manufatti saranno realizzati in cls armato.

Saranno realizzate alcune porzioni di canale in terra per convogliare i deflussi in prossimità della casse di espansione; è prevista la parziale risagomatura dei canali esistenti a sezione trapezia; nei punti di raccordo con manufatti esistenti le canalizzazioni saranno rivestite in cls. Tutti gli interventi previsti saranno realizzati rispettando gli standard di sicurezza imposti dalla normativa. In alcune porzioni delle aree oggetto di intervento sono presenti sottoservizi e infrastrutture; è previsto l'adeguamento e l'eventuale spostamento di alcuni manufatti o condutture in maniera tale da non interferire con le opere in progetto; tali interventi saranno valutati di concerto con gli Enti interessati.

Gli interventi sono volti a:

- garantire il regolare deflusso delle acque;
- garantire l'efficienza e la sicurezza della rete idrografica;
- il controllo del trasporto solido;
- il mantenimento della capacità di smaltimento delle sezioni fluviali in corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture;
- stabilizzazione delle sponde mediante rivestimenti e protezioni di sponda, quali gabbioni, e massicciate.

Laddove previsto, l'impianto di specie autoctone o le specie compatibili sarà realizzato garantendo che possiedano caratteristiche morfomeccaniche e di elasticità tali da resistere allo scalzamento dall'alveo;

Le opere da eseguirsi consistono complessivamente in:

- realizzazione una cassa di espansione ("B") in linea, capace di invasare **circa 6.500 m<sup>3</sup>**, completamente interrata, posta a monte della Via Oristano, realizzata mediante una soglia con bocca tarata posta trasversalmente al rio;
- realizzazione una cassa di espansione ("A") in linea, capace di invasare circa **14.200 m<sup>3</sup>**, completamente interrata, posta a monte dell'attraversamento ferroviario in prossimità dell'imbocco del canale tombato, realizzata mediante una soglia con bocca tarata posta trasversalmente al rio;
- parziale risagomatura e riprofilatura dei canali esistenti a sezione trapezia e savanella centrale (come richiesto dal Servizio Genio civile di Oristano)



- il tratto a valle, delle soglie a bocca tarata, sarà raccordato ai manufatti esistenti mediante riprofilatura della sezione dell'alveo e protetta dall'erosione mediante rivestimento in cls;
- demolizione del canale tombato nel tratto in cui deve realizzarsi la cassa di espansione "A" e risagomatura della sezione dell'alveo con definizione della savanella;
- sostituzione della copertura del canale con una griglia carrabile (come richiesto dal Servizio Genio civile di Oristano), in prossimità dell'imbocco del canale all'inizio del centro urbano;
- spostamento di alcuni sottoservizi e linee aeree posti nelle aree di intervento, secondo le indicazioni degli enti competenti;
- recinzione della casse di espansione con ripristino degli accessi ai terreni privati;
- ricarica con materiale proveniente dagli scavi degli stradelli posti in prossimità delle casse di espansione;
- sistemazione a verde dell'area in prossimità dell'imbocco del canale, tra la ferrovia e la Via del Lavoro.

La soluzione proposta consente la **verifica del canale tombato anche per una portata con tempo di ritorno di 500 anni con il franco previsto dalla norma.**

Pertanto, le aree adiacenti al canale tombato, **saranno deperimetricate** e non saranno classificate a Pericolo idraulico relativamente al Rio Bonorchis.

Il rio risulterà **perimetrato Hi4, Hi3 ed Hi2 nelle aree a monte dell'abitato occupate dalle canalizzazioni e dalle casse di espansione.**

Si prevede pertanto la realizzazione di due vasche di laminazione (casse di espansione) lungo il corso d'acqua.

La prima (cassa A) è situata in prossimità dell'attraversamento ferroviario, nella zona artigianale, occupando un'area totale di circa 15400 mq, di cui circa 12700 mq di proprietà del Comune e circa 2700 mq di proprietà privata.

La seconda (cassa B) è situata in prossimità dell'attraversamento della Via Oristano, nella zona artigianale, occupando un'area totale di circa 4.900 mq di proprietà privata.

Le lavorazioni previste per ognuna delle aree sono di seguito riepilogate.

#### CASSA A

- realizzazione scavo di sbancamento per raggiungere la quota di progetto;
- realizzazione della soglia in c.a.;
- parziale risagomatura e riprofilatura dei canali esistenti a sezione trapezia e savanella centrale (come richiesto dal Servizio Genio civile di Oristano) e rivestimento delle sponde in cls delle porzioni di raccordo con i manufatti esistenti;
- realizzazione delle opere complementari necessarie per la risoluzione delle interferenze con le varie infrastrutture a rete presenti (reti idriche e fognarie, antenne, linee ferroviarie, strade, linee elettriche aeree e interrate);
- realizzazione recinzione in paletti a T e rete metallica, altezza 120 cm fuori terra, a delimitazione delle aree occupate lungo il lato nord;
- rifacimento di muro di recinzione di un terreno privato lungo il lato sud;
- ricarica con materiale proveniente dagli scavi degli stradelli posti in prossimità delle casse di espansione, lungo il lato nord;
- sostituzione della copertura del canale con una griglia carrabile (come richiesto dal Servizio Genio civile di Oristano), in prossimità dell'imbocco del canale all'inizio del centro urbano;

- sistemazione a verde (prato verde, messa a dimora di essenze arbustive autoctone e installazione di panchine) dell'area prospiciente via del lavoro subito a valle dell'attraversamento ferroviario.

#### CASSA B

- realizzazione scavo di sbancamento per raggiungere la quota di progetto;
- realizzazione della soglia in c.a.;
- parziale risagomatura e riprofilatura dei canali esistenti a sezione trapezia e savanella centrale (come richiesto dal Servizio Genio civile di Oristano) e rivestimento delle sponde in cls delle porzioni di raccordo con i manufatti esistenti;
- sistemazione con materiali provenienti dagli scavi, dello stradello che da Via Oristano si estende lungo la recinzione del "CAIP";
- realizzazione degli accessi alla proprietà privata, uno lungo la Via Oriitano e uno lungo lo stradello che fiancheggia il "CAIP";
- realizzazione delle opere complementari necessarie per la risoluzione delle interferenze con le varie infrastrutture a rete presenti (linee elettriche aeree e interrate);
- realizzazione recinzione in paletti a T e rete metallica, altezza 120 cm fuori terra, per delimitare le aree di occupazione e a protezione del canale a cielo aperto;
- sistemazione in conglomerato bituminoso dell'incrocio dello stradello che fiancheggia il "CAIP" e la Via Oristano.

Per la realizzazione delle casse di espansione sono necessari degli sbancamenti per un totale di materiale scavato pari a 43.500 mc.

Dei materiali di scavo parte verrà utilizzato come sottoprodotto nell'ambito del cantiere, circa 520 mc, per realizzare stradelli; e la restante parte circa 43.000 mc verrà conferito come sottoprodotto ad impianto e/o cava autorizzata per riutilizzo e/o colmature.

### **FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO E PARERI DA ACQUISIRE**

In relazione ai vincoli presenti nell'area di intervento e delle eventuali interferenze con altre infrastrutture a rete, per la realizzazione dell'intervento si rende necessario acquisire più pareri, intese, concerti, nulla osta o altri atti di assenso, comunque denominati, resi da diverse amministrazioni e nella fattispecie:

- Parere ex artt. 22 e 27 del PAI Sardegna da parte dell'Autorità di Bacino, Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
- Autorizzazione opere in alveo ex art. 93 del R.D. 523/1904 da parte del Servizio Regionale del Genio Civile di Oristano;
- Procedura di cui alla D.G.R. n. 45/24 del 27.09.2017 valutazione di impatto ambientale, allegato B1 punto 7 lett. n, procedura di verifica (screening) di assoggettabilità a VIA e relativo parere da parte dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente, Servizio Valutazioni Ambientali;
- Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VIARC) ai sensi dell'art. 25 D.Lgs 50/2016 e dell'art. 28, comma 4, del D.Lgs 42/2004, da parte della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e sud Sardegna;
- Parere Rete Ferroviaria Italiana, Direzione Territoriale Produzione, in relazione all'interferenza delle opere con la tratta ferroviaria Oristano-Abbasanta-Chilivani (Ozieri);
- Parere ABBANOVA S.p.A., Settore Complesso Distribuzione Distretto n. 4 Oristano, in relazione all'interferenza delle opere con le reti idriche e fognarie;
- Parere E-Distribuzione S.p.A., Distretto Oristano, in relazione all'interferenza delle opere con le linee elettriche interrate e aeree;
- Parere TIM S.p.A., Distretto Oristano, in relazione all'interferenza delle opere con le linee telefoniche interrate e aeree;
- Parere del Gestore dell'antenna ubicata nei pressi della cassa A, in relazione all'interferenza delle opere con l'antenna.

Tutti i pareri e/o nulla osta potranno essere acquisiti attraverso l'indizione e convocazione di una Conferenza di servizi decisoria ex art. 14 della legge 241/1990 e s.m.i..

Con la prima stesura del progetto di fattibilità tecnica ed economica sono stati acquisiti, in sede di conferenza di servizi, i seguenti pareri:

- Parere ANAS S.p.A., Coordinamento Territoriale Sardegna (prot. 148678 del 10.03.2021) in relazione all'interferenza delle opere con la S.S. 131, riferite alla cassa "C" che nel presente aggiornamento del progetto preliminare non si deve più realizzare.
- Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VIARC) ai sensi dell'art. 25 D.Lgs 50/2016 e dell'art. 28, comma 4, del D.Lgs 42/2004, da parte della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e sud Sardegna (prot. 4019 del 20.07.2021), il parere evidenzia criticità solo nel sito dov'era prevista la realizzazione della cassa "C" che nel presente aggiornamento del progetto preliminare non si deve più realizzare;
- Parere dell'Assessorato regionale degli Enti Locali, Servizio tutela del paesaggio Sardegna Centrale, prot. 9665 del 26.02.2021, con il quale si esprime l'assenza di competenza in quanto l'intervento non è soggetto ad autorizzazione paesaggistica.

### **ESITI DELLE INDAGINI SVOLTE**

Si rimanda alle rispettive relazioni specialistiche (A9).

### **DISPONIBILITÀ DELLE AREE E DEGLI IMMOBILI - ESPROPRI**

Le opere ricadono parte in aree di proprietà comunale, per quanto attiene le aree occupate dalla cassa A; mentre per la realizzazione delle restanti opere sia nella cassa A che B si rende necessario acquisire aree di proprietà privata attraverso il procedimento espropriativo.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato specifico piano particellare delle aree da acquisire e/o occupare.

Per l'acquisizione delle aree necessarie verrà attivata la procedura espropriativa ai sensi del D.P.R. 327/2001.

### **DISPONIBILITÀ DEI PUBBLICI SERVIZI**

Nell'area di intervento risultano presenti la rete di distribuzione idrica e fognaria e i servizi di energia elettrica.

### **INTERFERENZE**

Sono state acquisite anche le informazioni relative ai principali sottoservizi presenti nell'area oggetto di intervento, che sono:

- ✓ Illuminazione pubblica e linea elettrica
- ✓ Linea telefonica e linea dati
- ✓ Linea di fognatura acque nere e meteoriche
- ✓ Viabilità primaria e secondaria.

Si evidenzia inoltre il parallelismo di parte delle opere in progetto, e quindi la possibile interferenza, con:

- ✓ Infrastruttura ferroviaria (linea delle Ferrovie dello Stato)

Per i maggiori dettagli sul censimento e risoluzione delle interferenze si rimanda all'elaborato specifico.

### **ACCESSIBILITÀ E MANUTENZIONE**

I luoghi in cui dovranno realizzarsi i lavori sono di proprietà del Comune di Abbasanta e proprietà privata; ad essi si accede dalla viabilità comunale.

Parte delle aree sono come detto proprietà privata, pertanto sarà necessario prevedere una particolare gestione degli spazi per le aree di cantiere e il deposito temporaneo dei materiali e prevedere l'installazione e l'allestimento delle aree di cantiere.

### **INDICAZIONE PER I SUCCESSIVI LIVELLI DI PROGETTAZIONE**

In relazione alle opere previste, sulla base della natura e della destinazione dell'opera, dei vincoli presenti e delle lavorazioni previste, i successivi livelli di progettazione saranno supportati dalle seguenti relazioni specialistiche:

- relazione tecnica
- relazione geologica
- relazione idrologica e idraulica e studio di compatibilità
- relazione geotecnica e delle strutture
- studio preliminare ambientale.



### **PROGETTO DELLA SICUREZZA**

Durante la fase di progettazione è stata effettuata la valutazione sull'occorrenza del progetto della sicurezza ai sensi del D.Lgs 81/2008.

Sulla base delle lavorazioni previste, della consistenza del cantiere e alla stima sommaria della quantità di manodopera prevista, ed alla presenza anche non contemporanea di più imprese in cantiere durante l'esecuzione dei lavori, si è giunti alla conclusione che ricorrono le condizioni per redigere il PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.

Tutte le fasi lavorative saranno separate per tipologia e classi di lavoro e opportunamente coordinate e organizzate per comparti.

Per i maggiori dettagli sul progetto della sicurezza si rimanda all'elaborato specifico.

### **CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE**

Il tempo massimo di completamento di tutte le fasi attuative, approvazione progetto, rilascio di tutte le autorizzazioni, affidamento, esecuzione, collaudo e messa in esercizio delle opere, può essere stimato in mesi **16**:

DESCRIZIONE	TEMPO (gg)
Stesura PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA	consegnato
Acquisizione pareri e nulla-osta e approvazione PFTE	60
Stesura PROGETTO DEFINITIVO	30
Acquisizione pareri e nulla-osta e approvazione PD	30
Stesura PROGETTO ESECUTIVO ed approvazione	30
Predisposizione, esperimento procedure e affidamento lavori	90
Aggiudicazione definitiva e stipula contratto esecuzione lavori	30
Consegna dei lavori e SAL 01 (consegna in via di urgenza)	30
SAL 02	30
SAL 03	30
SAL 04	30
Ultimazione lavori e stato finale dei lavori	30
Collaudo delle opere	30
Approvazione collaudo e messa in esercizio dell'opera	30

## INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il progetto, in relazione alla tipologia dell'intervento e delle opere previste, trova fondamento nella seguente normativa:

### a – Opere pubbliche

- D.M. LL.PP. 145/2000 s.m.i.;
- D.P.R. 207/2010 s.m.i.;
- D.Lgs 50/2016 s.m.i.;
- L.R. 8/2018 s.m.i.;
- D.M. MIT 49/2018 s.m.i.;

### b – Sicurezza

Tutte le fasi lavorative saranno separate per tipologia e classi di lavoro e opportunamente coordinate nel pieno rispetto della norma sulla sicurezza dei cantieri e sulla sicurezza e salute dei lavoratori:

- D.Lgs n. 81/2008 s.m.i..

### c – Ambiente e Territorio

- Piano Urbanistico Comunale e sue varianti;
- Piano di Classificazione acustica del territorio comunale;
- Piano Paesaggistico Regionale;
- Piano per l'Assetto Idrogeologico della Sardegna (P.A.I.) e relative varianti;
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.);
- R.D. n. 523 del 1904 "opere idrauliche";
- D.Lgs 152/2006 s.m.i.;
- D.P.R. 380/2001;
- Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale
- Legge Regionale 9/2006 art. 48 "Valutazione ambientale strategica e valutazione di impatto ambientale - Funzioni della Regione"
- Delibera della Giunta Regionale n. 45/24 del 27.09.2017 - Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale;
- 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".

### d – Strutture e opere di fondazione

- D.M. 17/01/2018: Norme tecniche delle costruzioni e s.m.i.;
- Circolare 617 del 02/02/2009: "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008".
- D.P.R. 380/2001 s.m.i..

### e – Strade

- CNR UNI 78 del 28/07/80;
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285, "Nuovo Codice della Strada", art.13, comma 6;
- Decreto Ministeriale 05 Novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- Decreto Ministeriale 22 Aprile 2004 di modifica al D.M. 05 Novembre 2001

### f – Opere impiantistiche

Non sono previste opere impiantistiche, le opere necessarie a risolvere le interferenze con le infrastrutture esistenti saranno realizzate a regola d'arte e conformemente alle normative di settore ove applicabili, in conformità alle norme CEI, guide incluse, alle norme UNI EN e nel rispetto di tutta la legislazione vigente alla data d'esecuzione delle opere. Saranno utilizzati componenti rispondenti alle relative Norme CEI e dovranno comunque avere marchio CE e preferibilmente anche il marchio IMQ o equivalente.



## ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

Si è provveduto ad eseguire l'analisi economica della soluzione progettuale proposta che per la sua realizzazione prevede una spesa complessiva di **2.540.000,00 euro** di cui **1.825.000,00 euro** per lavori da appaltare.

### **QUANTIFICAZIONE ECONOMICA DEI LAVORI**

L'importo dei lavori è stato dedotto mediante un calcolo sommario applicando alle quantità caratteristiche degli stessi, i corrispondenti prezzi parametrici dedotti dai costi standardizzati e in assenza di questi ultimi, applicando parametri desunti da interventi simili realizzati, ovvero redigendo un computo metrico estimativo di massima applicando i prezzi desunti dal prezziario regionale delle opere pubbliche in vigore per la Regione Sardegna, o desunti dai prezziari ufficiali in vigore in altre regioni.

L'importo totale dei lavori risultante dall'elaborato specifico è risultato essere pari a **1.823.816,14 euro** suddiviso nelle seguenti categorie di lavoro e/o corpi d'opera:

1. Movimenti terra	1.457.012,25 euro
2. Opere C.A.	265.593,41 euro
3. Opere complementari	90.211,67 euro
4. Sicurezza	12.000,00 euro

Si prevede per i due bacini di laminazione la seguente ripartizione:

1. Vasca di laminazione "A"	1.354.000,00 euro
2. Vasca di Laminazione "B"	471.000,00 euro

Risultando l'importo dei lavori superiore a 100.000,00 €, ai sensi dell'art 21 del D.Lgs 50/2016, l'opera è stata inserita nel programma triennale delle opere pubbliche.

Per quanto attiene l'IVA da applicare sui lavori sarà applicata l'aliquota ordinaria del 22%.

I lavori saranno appaltati **"a corpo"** e il relativo contratto sarà stipulato **"a corpo"** e gli stessi sono ascrivibili alle seguenti categorie di opere generai e/o specialistiche:

1. OG 3 (strade):	90.211,67 € (5,00 % subappaltabile)
2. OG 8 (opere fluviali):	265.776,08 € (14,56 % subappaltabile)
3. OS 1 (lavori in terra):	1.469.012,25 € (80,44 % prevalente)

Per quanto attiene le categorie dei lavori si ricorda che le "super specialistiche" (SIOS - Strutture Impianti Opere Speciali) sono le seguenti:

- OG11: impianti tecnologici;
- OS2-A: superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;
- OS2-B: beni culturali mobili di interesse archivistico e librario;
- OS4: impianti elettromeccanici trasportatori;
- OS11: apparecchiature strutturali speciali;
- OS12-A: barriere stradali di sicurezza;
- OS12-B: barriere paramassi, fermaneve e simili;
- OS13: strutture prefabbricate in cemento armato;
- OS14: impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;
- OS18-A: componenti strutturali in acciaio;
- OS18-B: componenti per facciate continue;

- OS21: opere strutturali speciali;
- OS25: scavi archeologici;
- OS30: impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi;
- OS32: strutture in legno.

Si ricorda che queste categorie super-specialistiche in misura superiori al 15% dell'importo totale dei lavori, non possono essere subappaltate in misura superiore al 30% del proprio valore; inoltre per queste categorie non è possibile fare ricorso all'istituto dell'avvalimento. Anche per la categoria OG2, pur non essendo una categoria super specializzata, vale la regola dell'impossibilità ricorrere all'istituto dell'avvalimento a norma dell'art. 146, comma 3, D.Lgs 50/2016.

### **ARTICOLAZIONE IN LOTTI FUNZIONALI E COMPLETAMENTO DELL'OPERA**

Allo stato attuale l'Amministrazione committente dispone di un finanziamento regionale di 1.000.000,00 euro in attuazione della D.G.R. n. 50/15 del 7.11.2017.

Risultando dall'analisi economica svolta l'importo complessivo per la realizzazione della soluzione progettuale prospettata pari a 2.540.000,00 euro si propone la suddivisione in lotti funzionali così articolata:

- primo lotto di lavori dell'importo complessivo di 1.000.000,00 euro dei quali 705.000,00 euro per lavori da appaltare, che preveda la realizzazione del bacino di laminazione denominato "A" la quota parte dello stesso ricadente interamente nelle aree di proprietà comunale.
- secondo lotto di lavori dell'importo complessivo di 1.540.000,00 euro, che preveda il completamento del bacino di laminazione denominato "A" e la realizzazione del bacino di laminazione denominato "B".

Si rimanda alla tavola grafica (Allegato 1) allegata al presente elaborato per l'illustrazione grafica dell'ipotesi di suddivisione in lotti.

## **QUADRO ECONOMICO FINANZIARIO PROGETTO GENERALE**

Dall'analisi delle opere, la spesa complessiva prevista per la realizzazione dell'intervento ammonta a **2.540.000,00 €** e risulta ripartita così come segue:

<b>QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO GENERALE</b>		
<b>Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto "rio bonorchis" in località "s'olia" e realizzazione di un bacino di laminazione a monte dell'abitato"</b>		
<b>CUP G99H18000060002</b>		
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Inc. %</b>	<b>IMPORTI €</b>
<b>A1) IMPORTO LAVORI soggetto a ribasso d'asta (materiali, noli etc)</b>		
A misura		
A corpo		1 813 000,00
In economia		
<b>Sommano A1)</b>	<b>99,34%</b>	<b>1 813 000,00</b>
<b>A2) IMPORTO MANODOPERA soggetto a ribasso d'asta (costo del personale)</b>		
Costo del personale		0,00
<b>SOMMANO A2)</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00</b>
<b>A) IMPORTO LAVORI soggetto a ribasso d'asta</b>	<b>99,34%</b>	<b>1 813 000,00</b>
<b>B) IMPORTO COSTI SICUREZZA (PSC) non soggetti a ribasso d'asta</b>		
Costi per l'attuazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento		12 000,00
<b>SOMMANO B)</b>	<b>0,66%</b>	<b>12 000,00</b>
<b>C) Totale LAVORI a base d'asta (A+B come da computo metrico estimativo)</b>	<b>100,00%</b>	<b>1 825 000,00</b>
<b>D) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER</b>		
d1) Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto		0,00
d2) Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti, indagini e prove di laboratorio		5 690,00
d3) Allacciamenti a pubblici servizi		0,00
d4) Imprevisti		10 000,00
d5) Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni, espropri e oneri afferenti, indennizzi		25 000,00
d6) Accantonamento in relazione alle modifiche previste dall'art. 106, comma 1 lett. a) D.Lgs 50/2016		0,00
d7.1) Spese tecniche: Progetto Generale PP-CSP-Geologia (compreso oneri previdenziali 4%)		11 753,19
d7.2) Spese tecniche: Primo Lotto PD-PE-CSP-DLL-CSE-Geologica (compreso oneri previdenziali 4%)		29 269,28
d7.3) Spese tecniche: Secondo Lotto PD-PE-CSP-DLL-CSE-Geologica (compreso oneri previdenziali)		77 242,73
d7.4) Spese tecniche: Supporto al RUP		18 309,01
d7.5) Spese tecniche: Pratiche catastali		3 000,00
<b>d7) Spese tecniche totali</b>	<b>7,65%</b>	<b>139 574,22</b>
d8) Spese per attività di consulenza e/o di supporto al RUP (compreso oneri previdenziali)		0,00
d9) Spese per funzioni tecniche di cui all'art. 113 D.Lgs 50/2016 s.m.l.	2,00%	36 500,00
d9) Accantonamento funzionamento ufficio commissariale DPCM 20.07.2011	1,50%	27 375,00
d10) Accantonamento per accordi bonari, transazioni o altro ove previsto per legge	1,00%	18 250,00
d11) Spese per commissioni giudicatrici		2 500,00
d12) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o previste dal capitolato speciale d'appalto, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto.		1 500,00
d13) Spese per la verifica prebentiva dell'interesse archeologico art. 25, comma 12, D.Lgs 50/2016		1 500,00
d14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (compreso oneri previdenziali)		3 500,00
d15) Acquisizione e messa in opera di beni materiali (forniture, arredi etc.)		0,00
d16) Spese per pubblicità		500,00
d17) Spese per opere artistiche di cui alla Legge 717/1949		0,00
d18) Contributo ANAC		1 000,00
d19) Altre spese generali non rimborsate nelle altre voci di spesa		3 097,65
d20) I.V.A. ed eventuali altre imposte		
d20) 1a - su C) sui lavori	22,00%	401 500,00
d20) 1b - su C) sui lavori	10,00%	0,00
d20) 2 - su d1) lavori in economia	22,00%	0,00
d20) 3 - su d2) Rilievi accertamenti e indagini	22,00%	1 251,80
d20) 4 - su d3) allacciamenti a pubblici servizi	22,00%	0,00
d20) 5 - su d4) imprevisti	0,00%	0,00
d20) 6 - su d6) accantonamenti	22,00%	0,00
d20) 7 - su d7) spese tecniche	22,00%	30 706,33
d20) 8 - su d8) attività di consulenza o di supporto	22,00%	0,00
d20) 9 - su d10) accantonamenti ...	22,00%	4 015,00
d20) 10 - su d12) prove di laboratorio ...	22,00%	330,00
d20) 11 - su d13) verifica interesse archeologico	22,00%	330,00
d20) 12 - su d14) collaudo ...	22,00%	770,00
d20) 13 - su d15) beni materiali	22,00%	0,00
d20) 14 - su d16) pubblicità	22,00%	110,00
d20) 15 - su d17) opere artistiche	22,00%	0,00
<b>Sommano d16)</b>		<b>439 013,13</b>
<b>Totale D) Somme a disposizione</b>	<b>28,15%</b>	<b>715 000,00</b>
<b>Totale C) Lavori a base d'asta</b>	<b>71,85%</b>	<b>1 825 000,00</b>
<b>Sommano C+D</b>	<b>100,00%</b>	<b>2 540 000,00</b>
Arrotondamento / Economie ancora disponibili		0,00
<b>TOTALE PROGETTO/INVESTIMENTO</b>		<b>2 540 000,00</b>



## **QUADRO ECONOMICO FINANZIARIO PRIMO LOTTO DI LAVORI**

Dall'analisi delle opere, la spesa complessiva prevista per la realizzazione dell'intervento ammonta a **1.000.000,00 €** e risulta ripartita così come segue:

<b>QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO - PRIMO LOTTO ESECUTIVO</b>		
<b>Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto "rio bonorchis" in località "s'olia" e realizzazione di un bacino di laminazione a monte dell'abitato" - PRIMO LOTTO ESECUTIVO</b>		
<b>CUP G99H18000060002</b>		
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Inc. %</b>	<b>IMPORTI €</b>
<b>A1) IMPORTO LAVORI soggetto a ribasso d'asta (materiali, noli etc)</b>		
A misura		
A corpo		695 000,00
In economia		
<b>Sommano A1)</b>	<b>98,58%</b>	<b>695 000,00</b>
<b>A2) IMPORTO MANODOPERA soggetto a ribasso d'asta (costo del personale)</b>		
Costo del personale		0,00
<b>SOMMANO A2)</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00</b>
<b>A) IMPORTO LAVORI soggetto a ribasso d'asta</b>	<b>98,58%</b>	<b>695 000,00</b>
<b>B) IMPORTO COSTI SICUREZZA (PSC) non soggetti a ribasso d'asta</b>		
Costi per l'attuazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento		10 000,00
<b>SOMMANO B)</b>	<b>1,42%</b>	<b>10 000,00</b>
<b>C) Totale LAVORI a base d'asta (A+B come da computo metrico estimativo)</b>	<b>100,00%</b>	<b>705 000,00</b>
<b>D) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER</b>		
d1) Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto		0,00
d2) Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti, indagini e prove di laboratorio		5 690,00
d3) Allacciamenti a pubblici servizi		0,00
d4) Imprevisti		11 000,00
d5) Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni, espropri e oneri afferenti, indennizzi		0,00
d6) Accantonamento in relazione alle modifiche previste dall'art. 106, comma 1 lett. a) D.Lgs 50/2016		0,00
d7.1) Spese tecniche: Progetto Generale - PP-CSP-Geologia (compreso oneri previdenziali 4%)		11 753,19
d7.2) Spese tecniche: Primo Lotto PD-PE-CSP-DLL-CSE-Geologica (compreso oneri previdenziali 4%)		30 571,18
d7.3) Spese tecniche: Supporto al RUP		18 309,01
d7.4) Spese tecniche:		0,00
d7.5) Spese tecniche:		0,00
<b>d7) Spese tecniche totali</b>	<b>8,60%</b>	<b>60 633,38</b>
d8) Spese per attività di consulenza e/o di supporto al RUP (compreso oneri previdenziali)		0,00
d9) Spese per funzioni tecniche di cui all'art. 113 D.Lgs 50/2016 s.m.i.	2,00%	14 100,00
d9) Accantonamento funzionamento ufficio commissariale DPCM 20.07.2011	1,50%	10 575,00
d10) Accantonamento per accordi bonari, transazioni o altro ove previsto per legge	1,50%	10 575,00
d11) Spese per commissioni giudicatrici		1 668,06
d12) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o previste dal capitolato speciale d'appalto, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto.		1 500,00
d13) Spese per la verifica prebentiva dell'interesse archeologico art. 25, comma 12, D.Lgs 50/2016		1 500,00
d14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (compreso oneri previdenziali)		3 500,00
d15) Acquisizione e messa in opera di beni materiali (forniture, arredi etc.)		0,00
d16) Spese per pubblicità		500,00
d17) Spese per opere artistiche di cui alla Legge 717/1949		0,00
d18) Contributo ANAC		405,00
d19) Altre spese generali non rinate in altre voci di spesa		2 122,41
<b>d20) I.V.A. ed eventuali altre imposte</b>		
d20) 1a - su C) sui lavori	22,00%	155 100,00
d20) 1b - su C) sui lavori	10,00%	0,00
d20) 2 - su d1) lavori in economia	22,00%	0,00
d20) 3 - su d2) Rilievi accertamenti e indagini	22,00%	1 251,80
d20) 4 - su d3) allacciamenti a pubblici servizi	22,00%	0,00
d20) 5 - su d4) imprevisti	0,00%	0,00
d20) 6 - su d6) accantonamenti	22,00%	0,00
d20) 7 - su d7) spese tecniche	22,00%	13 339,34
d20) 8 - su d8) attività di consulenza o di supporto	22,00%	0,00
d20) 9 - su d10) accantonamenti ...	0,00%	0,00
d20) 10 - su d12) prove di laboratorio ...	22,00%	330,00
d20) 11 - su d13) verifica interesse archeologico	22,00%	330,00
d20) 12 - su d14) collaudo ...	22,00%	770,00
d20) 13 - su d15) beni materiali	22,00%	0,00
d20) 14 - su d16) pubblicità	22,00%	110,00
d20) 15- su d17) opere artistiche	22,00%	0,00
<b>Sommano d16)</b>		<b>171 231,14</b>
<b>Totale D) Somme a disposizione</b>	<b>29,50%</b>	<b>295 000,00</b>
<b>Totale C) Lavori a base d'asta</b>	<b>70,50%</b>	<b>705 000,00</b>
<b>Sommano C+D</b>	<b>100,00%</b>	<b>1 000 000,00</b>
Arrotondamento / Economie ancora disponibili		0,00
<b>TOTALE PROGETTO/INVESTIMENTO</b>		<b>1 000 000,00</b>

## **QUADRO ECONOMICO FINANZIARIO SECONDO LOTTO DI LAVORI**

Dall'analisi delle opere, la spesa complessiva prevista per la realizzazione dell'intervento ammonta a **1.540.000,00 €** e risulta ripartita così come segue:

<b>QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO - SECONDO LOTTO ESECUTIVO</b>		
<b>Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto "rio bonorchis" in località "s'olia" e realizzazione di un bacino di laminazione a monte dell'abitato" - SECONDO LOTTO ESECUTIVO</b>		
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Inc. %</b>	<b>IMPORTI €</b>
<b>A1) IMPORTO LAVORI soggetto a ribasso d'asta (materiali, noli etc)</b>		
A misura		
A corpo		1 100 000,00
In economia		
<b>Sommano A1)</b>	<b>98,21%</b>	<b>1 100 000,00</b>
<b>A2) IMPORTO MANODOPERA soggetto a ribasso d'asta (costo del personale)</b>		
Costo del personale		0,00
<b>SOMMANO A2)</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00</b>
<b>A) IMPORTO LAVORI soggetto a ribasso d'asta</b>	<b>98,21%</b>	<b>1 100 000,00</b>
<b>B) IMPORTO COSTI SICUREZZA (PSC) non soggetti a ribasso d'asta</b>		
Costi per l'attuazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento		20 000,00
<b>SOMMANO B)</b>	<b>1,79%</b>	<b>20 000,00</b>
<b>C) Totale LAVORI a base d'asta (A+B come da computo metrico estimativo)</b>	<b>100,00%</b>	<b>1 120 000,00</b>
<b>D) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER</b>		
d1) Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto		0,00
d2) Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti, indagini e prove di laboratorio		0,00
d3) Allacciamenti a pubblici servizi		0,00
d4) Imprevisti		1 500,00
d5) Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni, espropri e oneri afferenti, indennizzi		25 000,00
d6) Accantonamento in relazione alle modifiche previste dall'art. 106, comma 1 lett. a) D.Lgs 50/2016		0,00
d7.1) Spese tecniche:		0,00
d7.2) Spese tecniche: Secondo Lotto PD-PE-CSP-DLL-CSE-Geologica (compreso oneri previdenziali 4%)		75 801,82
d7.3) Spese tecniche: Supporto al RUP		2 000,00
d7.4) Spese tecniche: Frazionamenti e pratiche catastali		8 000,00
d7.5) Spese tecniche:		0,00
<b>d7) Spese tecniche totali</b>	<b>7,66%</b>	<b>85 801,82</b>
d8) Spese per attività di consulenza e/o di supporto al RUP (compreso oneri previdenziali)		0,00
d9) Spese per funzioni tecniche di cui all'art. 113 D.Lgs 50/2016 s.m.l.	2,00%	22 400,00
d9) Accantonamento	0,00%	0,00
d10) Accantonamento per accordi bonari, transazioni o altro ove previsto per legge	1,00%	11 200,00
d11) Spese per commissioni giudicatrici		0,00
d12) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o previste dal capitolato speciale d'appalto, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto.		1 500,00
d13) Spese per la verifica prebentiva dell'interesse archeologico art. 25, comma 12, D.Lgs 50/2016		0,00
d14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (compreso oneri previdenziali)		3 500,00
d15) Acquisizione e messa in opera di beni materiali (forniture, arredi etc.)		0,00
d16) Spese per pubblicità		1 000,00
d17) Spese per opere artistiche di cui alla Legge 717/1949		0,00
d18) Contributo ANAC		625,00
d19) Altre spese generali non rimborsate nelle altre voci di spesa		876,77
d20) I.V.A. ed eventuali altre imposte		
d20) 1a - su C) sui lavori	22,00%	246 400,00
d20) 1b - su C) sui lavori	10,00%	0,00
d20) 2 - su d1) lavori in economia	22,00%	0,00
d20) 3 - su d2) Rilievi accertamenti e indagini	22,00%	0,00
d20) 4 - su d3) allacciamenti a pubblici servizi	22,00%	0,00
d20) 5 - su d4) imprevisti	0,00%	0,00
d20) 6 - su d6) accantonamenti	22,00%	0,00
d20) 7 - su d7) spese tecniche	22,00%	18 876,40
d20) 8 - su d8) attività di consulenza o di supporto	22,00%	0,00
d20) 9 - su d10) accantonamenti ...	0,00%	0,00
d20) 10 - su d12) prove di laboratorio ...	22,00%	330,00
d20) 11 - su d13) verifica interesse archeologico	22,00%	0,00
d20) 12 - su d14) collaudo ...	22,00%	770,00
d20) 13 - su d15) beni materiali	22,00%	0,00
d20) 14 - su d16) pubblicità	22,00%	220,00
d20) 15 - su d17) opere artistiche	22,00%	0,00
<b>Sommano d16)</b>		<b>266 596,40</b>
<b>Totale D) Somme a disposizione</b>	<b>27,27%</b>	<b>420 000,00</b>
<b>Totale C) Lavori a base d'asta</b>	<b>72,73%</b>	<b>1 120 000,00</b>
<b>Sommano C+D</b>	<b>100,00%</b>	<b>1 540 000,00</b>
Arrotondamento / Economie ancora disponibili		0,00
<b>TOTALE PROGETTO/INVESTIMENTO</b>		<b>1 540 000,00</b>

### **FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO A COPERTURA DELLA SPESA**

La spesa complessiva per la realizzazione dell'opera ammonta a complessivi **2.540.000,00 euro**.

Allo stato attuale l'Amministrazione committente dispone di un finanziamento regionale di 1.000.000,00 euro in attuazione della D.G.R. n. 50/15 del 7.11.2017.



Il Progettista  
(ATI Sud Ovest Engineering S.r.l. – Abacus S.r.l.)




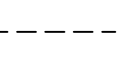







ALLEGATO 01 - IPOTESI DI SUDDIVISIONE IN LOTTI

LEGENDA

LOTTI

-  Lotto 1
-  Lotto 2

OPERE IN PROGETTO

-  Cassa di espansione
-  Fondo cassa di espansione
-  Soglia
-  Raccordo in cls
-  Recinzione
-  Accesso proprietà privata
-  Sistemazione stradello
-  Sistemazione a verde
-  Griglia carrabile

