



INTERVENTI URGENTI DI SISTEMAZIONE DEL CANALE ADDUTTORE DESTRA TIRSO NEL TRATTO TOMBATO ALL'INTERNO DELL'ABITATO DI ZERFALIU - II LOTTO

PROGETTO DEFINITIVO

A1 - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Data: 04/2022

Rev. 02

Il Progettista:
Domus s.r.l.



RUP
Ing. Giorgio Bravin

Disegno di esclusiva proprietà del progettista da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito,
non può essere copiato, riprodotto né comunicato a terzi senza autorizzazione scritta.



Sommario

1	Premessa.....	3
2	Inquadramento territoriale	4
2.1	Inquadramento geografico	4
2.2	Analisi del sistema di connessione	5
2.3	Inquadramento geologico.....	5
2.3.1	Schema stratigrafico dell'area.....	8
2.3.2	Indagini geologiche-geofisiche.....	9
3	BREVE INQUADRAMENTO VINCOLISTICO.....	11
3.1	Piano di Assetto Idrogeologico	11
3.2	Iscrizione nell'elenco delle acque pubbliche.....	11
3.3	Vincolo paesaggistico	11
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	14
4.1	Stombamento canale	14
4.2	Ripristino calcestruzzi ed impermeabilizzazione tratti esistenti	15
4.2.1	Realizzazione di continuità al di sotto delle opere stradali.....	15
4.2.2	Pulizia e ripristino impermeabilizzazione.....	16
4.2.3	Ripristino Copriferro tegoli attraversamenti stradali.....	17
4.3	Attraversamento pedonale in legno lamellare	17
4.4	Protezione e riqualificazione delle aree di pertinenza consortile.....	18
5	GESTIONE DELLE INTERFERENZE.....	18
6	ACQUISIZIONE DELLE AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO.....	18



1 Premessa

L'abitato di Zerfaliu è attraversato dal canale adduttore destra Tirso, che negli anni 80 è stato tombato dal Comune di Zerfaliu con tegoli alveolari in calcestruzzo con un getto superiore in cls non rivestito e/o impermeabilizzato.

Il canale adduttore destra Tirso negli anni 80 è stato tombato con tegoli alveolari in calcestruzzo con un getto superiore in cls né rivestito né impermeabilizzato.

Col tempo i cordoli di appoggio dei tegoli hanno ceduto e lesionato le sponde del canale con la conseguente apertura di fessure. Il fenomeno causa ingenti perdite idriche nei territori circostanti a cui corrispondono ingenti danni alle abitazioni contermini del comune di Zerfaliu tali anche da compromettere la stabilità delle stesse con possibilità di crolli improvvisi delle stesse abitazioni.

Inoltre le tavole di copertura, inarcatesi sensibilmente, provocano ristagni d'acqua in mezzera. Esiste, pertanto, il concreto rischio che la persistenza d'acqua chimicamente non inerte per il carico biologico presente, possa ulteriormente indebolire la struttura fino al collasso, soprattutto se utilizzata come passaggio pedonale.

La situazione venutasi a creare oltre a determinare una consistente perdita idrica di risorsa invasata che è quantificabile nell'ordine delle centinaia di l/sec, è anche un pericolo per l'integrità dell'opera e per la salute delle persone.

Nel 2016, il Consorzio, ha realizzato la ricostruzione di un tratto di canale da sezione trapezia in canale in cemento armato a sezione rettangolare nel tratto più compromesso per una tratta di circa 200 metri per un importo complessivo di € 600.000,00 finanziato dall'Assessorato dell'Agricoltura.

Negli ultimi anni la situazione del canale che attraversa il paese si è aggravata ulteriormente, mettendo a rischio le abitazioni adiacenti, e con perdite idriche che vanno ogni anno a diventare sempre più consistenti, rendendo l'intervento sopra descritto improcrastinabile.

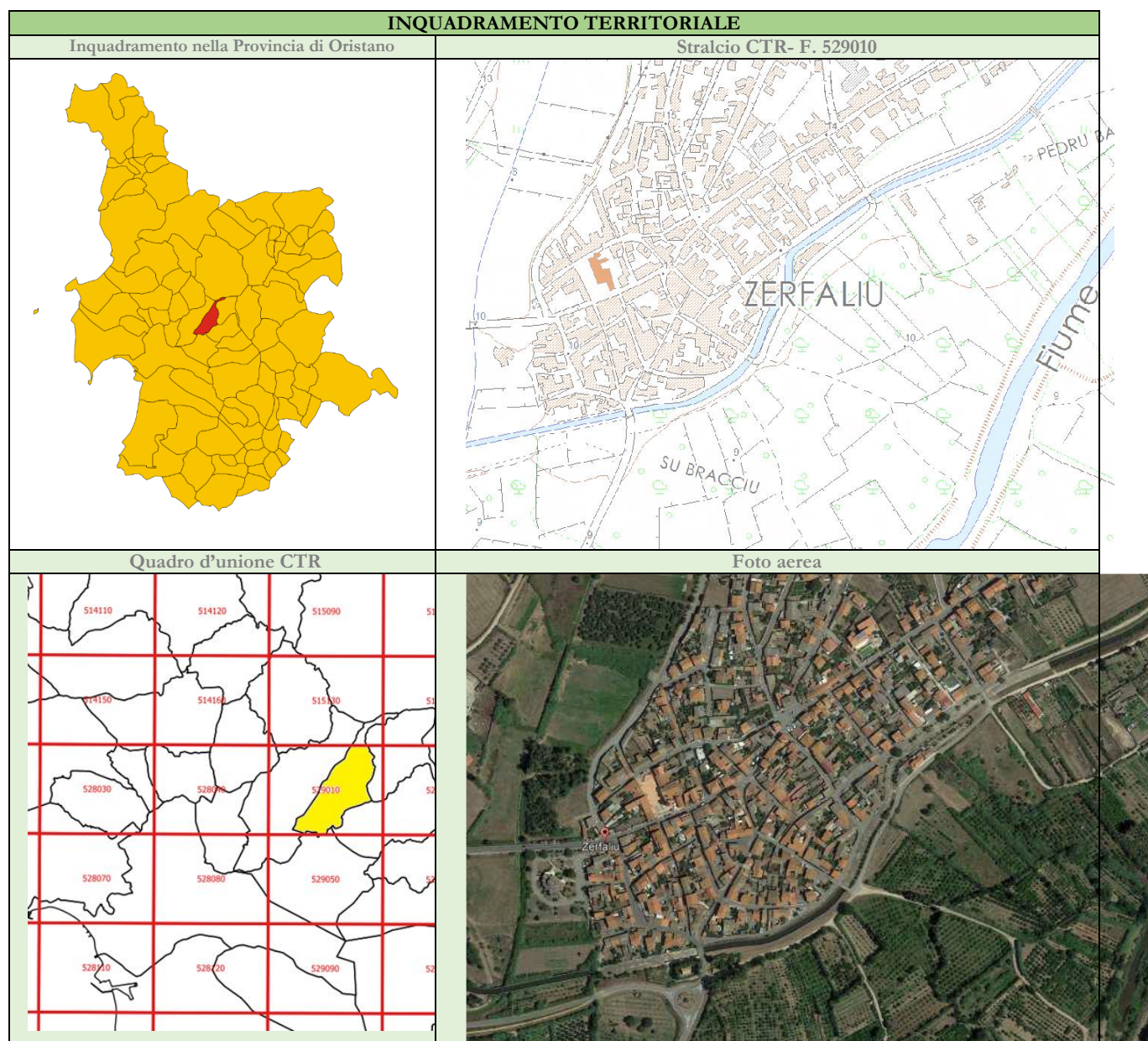
Il presente intervento prevede il ripristino della impermeabilità di un tratto di canale pari a circa 394 mt.



2 Inquadramento territoriale

2.1 Inquadramento geografico

Il territorio comunale di Zerfaliu si estende per una superficie di circa 15,5 kmq, ubicato nella regione del Campidano di Oristano, con una altitudine media di 15 m sl.m. Il comune confina a nord con Paulilatino, a ovest con Solarussa, a Est con i Comuni di Ollastra e Villanovatruscheddu e a sud con il comune Simaxis



Dal punto di vista cartografico la zona di intervento è così inquadrata:

- Carta d'Italia IGM Scala 1:25.000 Foglio 529
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 Sezione 529010



2.2 Analisi del sistema di connessione

Gli indirizzi dell'intervento prevedono che le aree presentino negli arredi, nella fruibilità e nella funzionalità, caratteri differenti in funzione del loro posizionamento nelle aree intervento, ma che nel contempo si mostrino coerenti con l'idea complessiva di Progetto.

Dall'analisi dell'insieme delle connessioni locali si è appurato che:

- Alcune aree a contatto col canale si affacciano nel contempo all'urbano, e sono così adatte a obiettivi di svago.
- Alcune aree connesse al canale sono parallele a sentieri dell'agro utilizzati dagli abitanti per fare attività motoria, e sono così adatte a obiettivi di aree sportive o sosta per i coltivatori.
- Alcune aree connesse al canale si affacciano nel contempo a spazi ed edifici a carattere storico/culturale, come l'area della Chiesa di San Giovanni Battista, ed essendo inserite in un contesto di culto, il progetto prevede per quegli spazi aree di relax destinate ad un utilizzo più composto degli spazi.
- L'area direttamente a contatto con il canale e la Chiesa di San Giovanni Battista è al contempo comunicante con l'ingresso del paese. In tal senso il progetto prende in corrispondenza di questa microarea una conformazione tale da fungere anche da abbellimento per ingresso del paese.



2.3 Inquadramento geologico

L'area in esame costituisce una piccola porzione della fascia costiera del Golfo di Oristano, geologicamente e strutturalmente parte integrante della pianura del Campidano, che si estende per circa 115 km, con direzione NO-SE, dal Golfo di Cagliari al Golfo di Oristano. Gli eventi geologici responsabili dell'attuale assetto geostrutturale del settore in esame si possono far iniziare nel Terziario, durante l'Oligocene medio, quando, per la collisione della placca africana con quella europea, si ebbe la rototraslazione del blocco sardo-corso e l'apertura del rift sardo, con la suddivisione del basamento cristallino paleozoico, strutturalmente già evoluto, in due horst (Tapponier, 1977).

La formazione della "fossa sarda", che si sviluppava dal Golfo di Cagliari a quello dell'Asinara con una larghezza di circa 40 km, fu seguita da un'intensa attività vulcanica sintettonica, che portò al parziale riempimento della stessa.

La subsidenza all'interno della fossa fu attiva per un lungo periodo, cosicché il mare miocenico vi penetrò, come testimoniato dai numerosi affioramenti di sedimenti marini miocenici nel settore.

Nel Messiniano in seguito alla crisi di salinità del Mediterraneo occidentale, il mare miocenico si ritirò e le aree precedentemente sommerse divennero sede di un'intensa attività erosiva, come evidenziato da una netta superficie di erosione che tronca la sequenza stratigrafica miocenica.

Durante la fase di regressione si passa gradualmente da un ambiente di mare aperto ad un ambiente di mare ristretto. Questi passaggi sono testimoniati nella penisola del Sinis, dove si rinvennero depositi evaporitici



messiniani. Nel nuovo ambiente continentale, nelle aree più depresse vengono depositi i detriti asportati dagli atmosferili nelle aree altimetricamente più elevate. Si formano così i sedimenti continentali pliocenici della Formazione di Samassi.

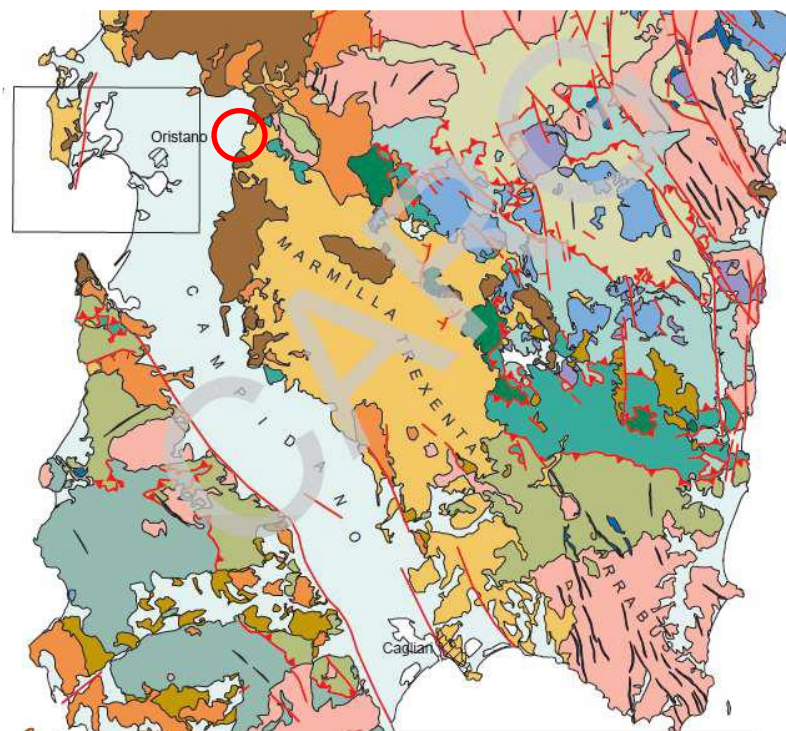
Nel Plio-Quaternario una nuova fase tettonica a carattere distensivo, collegata con l'origine del bacino oceanico del Tirreno centro-meridionale, interessa l'isola, ed è responsabile dell'apertura del graben campidanese, che si sovrappone al settore centro-meridionale della fossa sarda, attraverso il ringiovanimento, lungo i bordi paleozoici, di una serie di faglie parallele con direzione NNO-SSE.

Dal Pleistocene medio la Sardegna acquista una certa stabilità tettonica. Le oscillazioni climatiche del Quaternario, a partire dal Pleistocene, e il susseguirsi delle variazioni eustatiche, generano nell'Isola degli evidenti mutamenti morfologici.

Nell'Olocene, infine, assistiamo alla deposizione di sedimenti (alluvioni, depositi litorali, dune etc.) che conferiscono alla Sardegna l'attuale aspetto morfologico.

I corpi idrici, relitti di bracci fluviali e meandri abbandonati del Tirso e dei suoi affluenti, oggi in parte bonificati, ed i terrazzi fluviali testimoniano le fasi evolutive dei corsi d'acqua, mentre le lagune costiere e gli stagni retrodunali testimoniano le diverse fasi evolutive della linea di costa, entrambe legate a periodi di sedimentazione alternati a fasi di erosione, conseguenti sia a fenomeni di subsidenza tettonica sia al glacio-eustatismo quaternario.

Nello stralcio cartografico relativo allo schema geologico del settore settentrionale del Golfo di Oristano si evidenzia la continuità di affioramento delle unità alluvionali recenti (campitura celeste) e "terrazzate" (campitura gialla) in tutto il settore interno del Golfo di Oristano all'interno del quale è compresa l'area di Zerfaliu in esame (cerchio rosso).



In superficie nei settori compresi tra Zerfaliu, Solarussa-Siamaggiore Nuraxinieddu, Cabras, Solanas, Donigala, Zeddiani e la fascia pedemontana del Montiferru a nord del Tirso e tra Ollastra, Simaxis, Oristano, Santa Giusta,



Palmas ed Uras a sud del Tirso affiorano i depositi alluvionali antichi, composti da livelli di ciottoli e ghiaie poligeniche ed eterometriche, in matrice sabbio-limo-argillosa ferrettizzata, fortemente addensati e spesso terrazzati. Lungo i corsi d'acqua affiorano le alluvioni recenti, costituite da sabbie quarzose fini e ghiaie e ciottoli eterometrici e poligenici.

L'assetto morfologico attuale è il risultato di processi fluviali che, attivi durante tutto il Quaternario, in condizioni climatiche differenti dalle attuali, hanno dato luogo a differenti forme del paesaggio: ripe di erosione fluviale, meandri, terrazzi fluviali, etc..

Il Campidano di Oristano è attraversato dal tratto terminale del fiume Tirso e dei suoi affluenti, che hanno avuto un ruolo molto importante, con la loro azione di erosione, trasporto e sedimentazione, nella formazione della piana e nel suo successivo modellamento. La vasta superficie, da sub-pianeggiante ad ondulata, modellata nei potenti depositi detritici plio-quaternari di varia origine, degrada dolcemente verso il mare. Essa è incisa dagli alvei del Tirso degli altri fiumi gravitanti nell'area, che presentano reticolo idrografico ad andamento da rettilineo a meandriforme, localmente anastomizzato. La piana è attraversata anche da una fitta rete di canali artificiali, realizzati dagli anni '30 fino ad oggi.

In questo contesto morfologico le superfici terrazzate, formatesi in diversi periodi ed in condizioni climatiche differenti dalle attuali, interrompono localmente la monotonia del paesaggio pianeggiante.

Nella pianura alluvionale del Fiume Tirso si distinguono le seguenti unità geomorfologiche: alluvioni antiche terrazzate, alluvioni medie e alluvioni recenti.

Le alluvioni antiche terrazzate, substrato di tutta la zona, consistono in depositi sabbioso- ciottolosi, sedimentati nel Plio-Quaternario dal paleo-Tirso e dai fiumi minori che attraversano la pianura. Questi depositi un tempo costituivano la gran parte della pianura del Campidano. La successiva opera di modellamento, sono stati parzialmente smantellati e modellati dalla successiva erosione fluviale tanto che oggi si presentano generalmente terrazzati. I terrazzi fluviali, debolmente ondulati, sono separati da piccole vallecole nelle quali si instaura una rete idrografica attiva solo in occasione di forti precipitazioni. Essi sono caratterizzati da bordi generalmente netti e sono raccordati ai terreni più recenti da scarpate di erosione fluviale, oramai inattive, più o meno acclivi, dove agiscono il dilavamento diffuso ed il ruscellamento incanalato, che localmente ha prodotto piccoli solchi di erosione. I terrazzi più ampi si trovano tra Solarussa-Siamaggiore e la Carlo Felice, dove raggiungono altezze intorno ai 40 metri slm e nel settore prospiciente il Monte Arci.

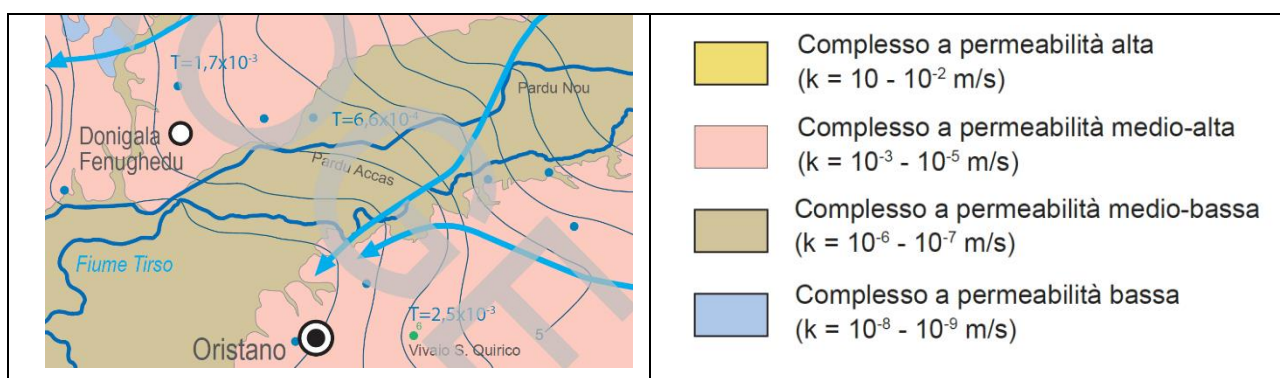
I depositi più recenti si trovano lungo le rive del Tirso, del Mare Foghe, del Mogoro e dei loro affluenti. Questi terreni costituiscono delle ampie superfici sub-pianeggianti, debolmente degradanti verso ovest, più o meno incise dall'azione del fiume che le attraversa. Lungo gli alvei si possono riconoscere delle piccole ripe di erosione fluviale. Queste alluvioni costituiscono i terrazzi più recenti.

Il bacino idrografico del Tirso, nella suddivisione del Bacino Unico della Sardegna in sottobacini, costituisce l'U.I. n. 2, dove l'unico corso d'acqua principale del bacino è il Tirso. Il Fiume Tirso ha origine nell'altopiano di Buddusò tra i rilievi di Monte Longos (925 m slm) e Sa Ianna Bassa (955 m slm) e dopo aver attraversato la Sardegna centrale sfocia nel golfo di Oristano presso lo stagno di Santa Giusta ricoprendo una superficie di circa 3.287 kmq.



La circolazione idrica superficiale è controllata dalla presenza del fiume e dai numerosi canali di scolo a servizio della rete di irrigazione del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese (CBO). Il sistema idraulico locale, rappresentato dai canali di scolo del sistema di infrastrutturazione irrigua, è stato in parte obliterato con la trasformazione dei terreni agricoli nel sistema insediativo, anche se le acque di precipitazione del settore di interesse sono ancora raccolte e drenate attraverso la rete di canalizzazione agricola. Il sistema dei canali di scolo consortili trasferisce le acque superficiali, tramite il Canale di San Giovanni, allo stagno di Santa Giusta che è collegato al mare con il Canale di Pesaria.

Sulla base delle caratteristiche idrauliche delle diverse formazioni presenti nell'area in esame sono state identificate differenti unità idrogeologiche, rappresentate nello stralcio cartografico allegato di seguito dove si illustrano i valori della permeabilità per l'unità delle alluvioni terrazzate (campitura marrone) in un settore ad ovest di Zurfaliu (fuori carta). Il complesso idrogeologico ha valore di permeabilità medio-bassa in ragione della cementazione e della presenza di componente argillosa nel deposito.



2.3.1 Schema stratigrafico dell'area

L'abitato di Zurfaliu è stato edificato sulla destra idrografica del Fiume Tirso in corrispondenza di un'area costituita dai depositi alluvionali del Fiume Tirso e, in particolare, in corrispondenza dell'affioramento delle alluvioni terrazzate (All_{terr}).



Figura 1 - Estratto del Piano paesaggistico Regionale. Assetto insediativo. Foglio 592

Tali depositi alluvionali sono caratterizzati da alternanze irregolari di strati e lenti da conglomeratiche a sabbioso-ghiaiose con argilla fino a livelli argilloso-sabbiosi: Tali importanti variazioni granulometriche sono riconducibili alla differente energia del corso d'acqua durante le differenti fasi di formazione dei depositi, con diminuzione delle classi granulometriche direttamente proporzionale alla diminuzione dell'energia delle acque.

I depositi terrazzati, affioranti nelle aree topograficamente più elevate, sono limitati al piede dai depositi alluvionali attuali (All_{rec}) che si sviluppano lungo l'intera piana alluvionale del Fiume Tirso. Si tratta di depositi di granulometria variabile, da ghiaiosa a argillosa, generalmente sciolti o con debole cementazione.

Nello stralcio cartografico seguente si riporta la distribuzione areale dei suddetti depositi nel settore d'intervento.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla lettura degli elaborati *A2 Relazione geologica, sismica e geotecnica* e *A7- Carta geologica*.

2.3.2 Indagini geologiche-geofisiche

Sono state realizzate numero 5 prospezioni geoelettriche che hanno raggiunto profondità maggiori rispetto a quelle di interesse. Gli stendimenti TOM 1 E TOM 2, eseguiti tra via dei Giardini e via Nuova sono stati collocati secondo allineamenti SW-NE e hanno rilevato il lato nord del canale scoperto lungo le vie succitate sin quasi alla strada provinciale n°9. Gli stendimenti TOM3, TOM4 e TOM5 realizzati a poco più di un centinaio di metri dal TOM1 hanno indagato il lato settentrionale del canale coperto della via Giuseppe Mazzini. Le indagini hanno evidenziato alcuni settori superficiali (profondità comprese tra i 2 e i 3 m di profondità) nelle tomografie 1 e 2 dove i valori di resistività si presentano molto bassi (talvolta inferiori a 10 ohmxm) verosimilmente a causa di filtrazioni idriche nei terreni adiacenti l'opera.



I risultati delle indagini e le relative modalità operative sono riportati in allegato alla Relazione A2
Relazione geologica, sismica e geotecnica..



Figura 2-Localizzazione delle prove geofisiche



3 BREVE INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

L'intervento dovrà essere realizzato nel pieno rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente in materia di Lavori Pubblici, Ambiente e Sicurezza.

Inoltre nella realizzazione delle opere si dovrà tenere conto dei vincoli posti dalla normativa comunitaria, nazionale, regionale e comunale vigente, tra cui si citano il “Piano Paesaggistico Regionale”, il “Piano Assetto Idrogeologico”, il Piano Urbanistico Comunale o relativo atto in vigore, eventuale presenza di Siti di Interesse Comunitario ecc.

L'analisi ha evidenziato la presenza dei seguenti vincoli:

3.1 Piano di Assetto Idrogeologico

Il PAI Sardegna prevede per l'area di sedime del ponte in progetto un grado di pericolosità idraulica moderato (Hi1) ed è confinante con un'area di massima pericolosità idraulica per piena (Hi4), come evidenziato nello stralcio cartografico seguente.

Il Canale adduttore ricade inoltre nella Fasce Art. 30 ter del PAI: Fascia HS5 / Ordine gerarchico (numero di Horton-Strahler): 5 - Profondità L = 100 metri.

Non sono presenti aree con pericolosità per frana (Hg0).



3.2 Iscrizione nell'elenco delle acque pubbliche

Il raffronto con lo shape file Fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti in elenco messo a disposizione nel geoportale della Regione Sardegna mostra che il canale consortile di cui in oggetto, denominato “Canale adduttore destra del Tirso”, appartiene all'Elenco acque pubbliche – Elenco principale di Oristano n. 29 (Atto di riferimento R.D. del 22/01/1922 -G.U. N. 275 DEL 24/11/1922);I

In relazione all'uso e alla natura del canale, vocato principalmente a consentire l'irrigazione del vicino comprensorio attraverso un regime di portate che viene regolato sulla base delle richieste e della stagionalità, il Consorzio di Bonifica dell'Oristanese ha confermato la non applicabilità delle norme PAI e R.D.

3.3 Vincolo paesaggistico

Dall'analisi dell'assetto paesaggistico-ambientale del PPR, di cui si riporta un estratto cartografico, si evince che l'area in progetto ricade tra i centri di prima e antica formazione (Art. 51 delle NTA del PPR) e risultano pertanto disciplinate dagli Artt. 52, 53 e 61 delle NTA del PPR. Tale perimetrazione risulta però incongruente se raffrontata alla perimetrazione riportata nello strumento Comunale.



L'intervento è esterno alla fascia di tutela del Tirso ma ricade nella fascia perimetrata dal Piano Paesaggistico Regionale.

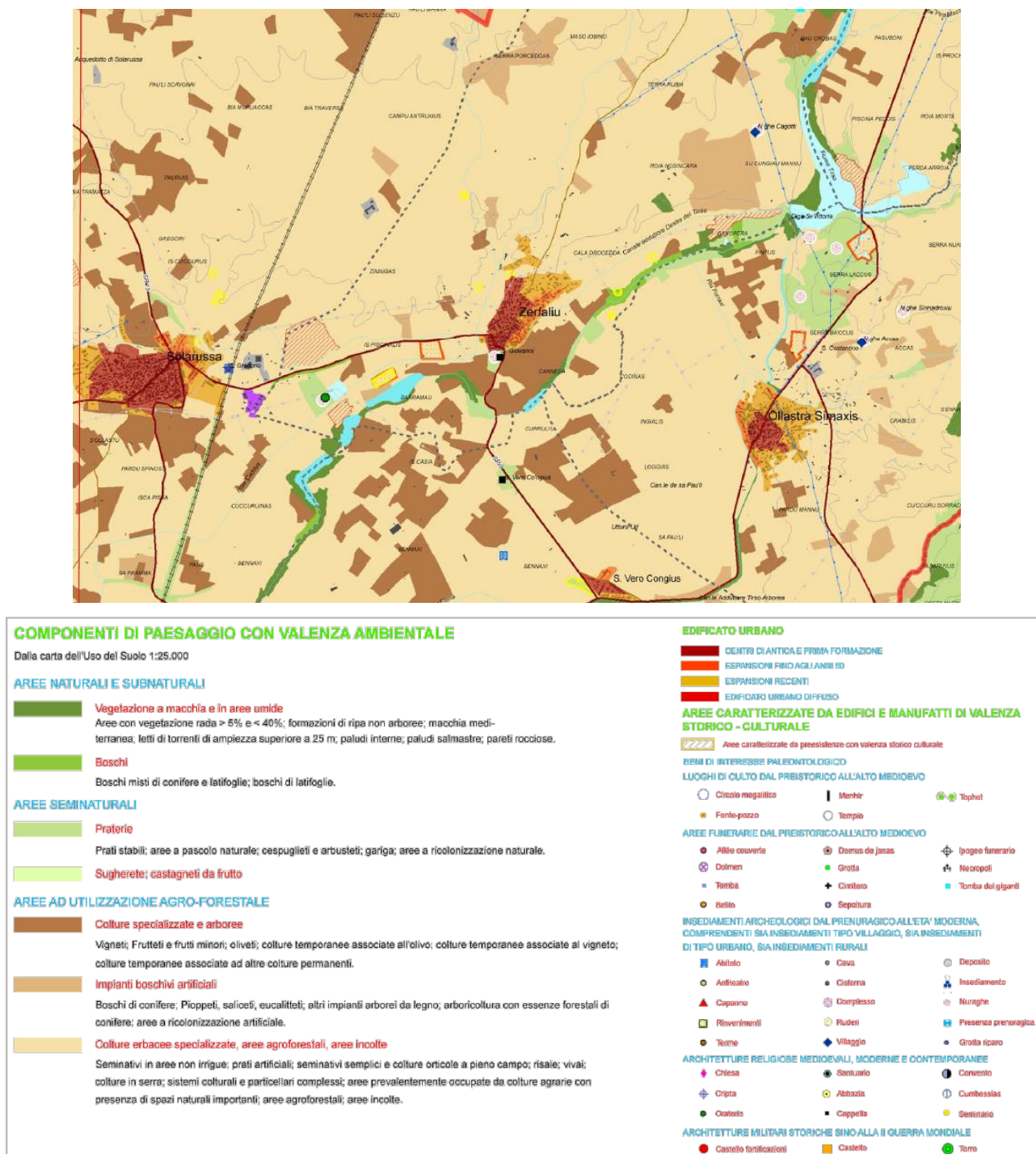


Figura 3- Estratto del PPR F. 529

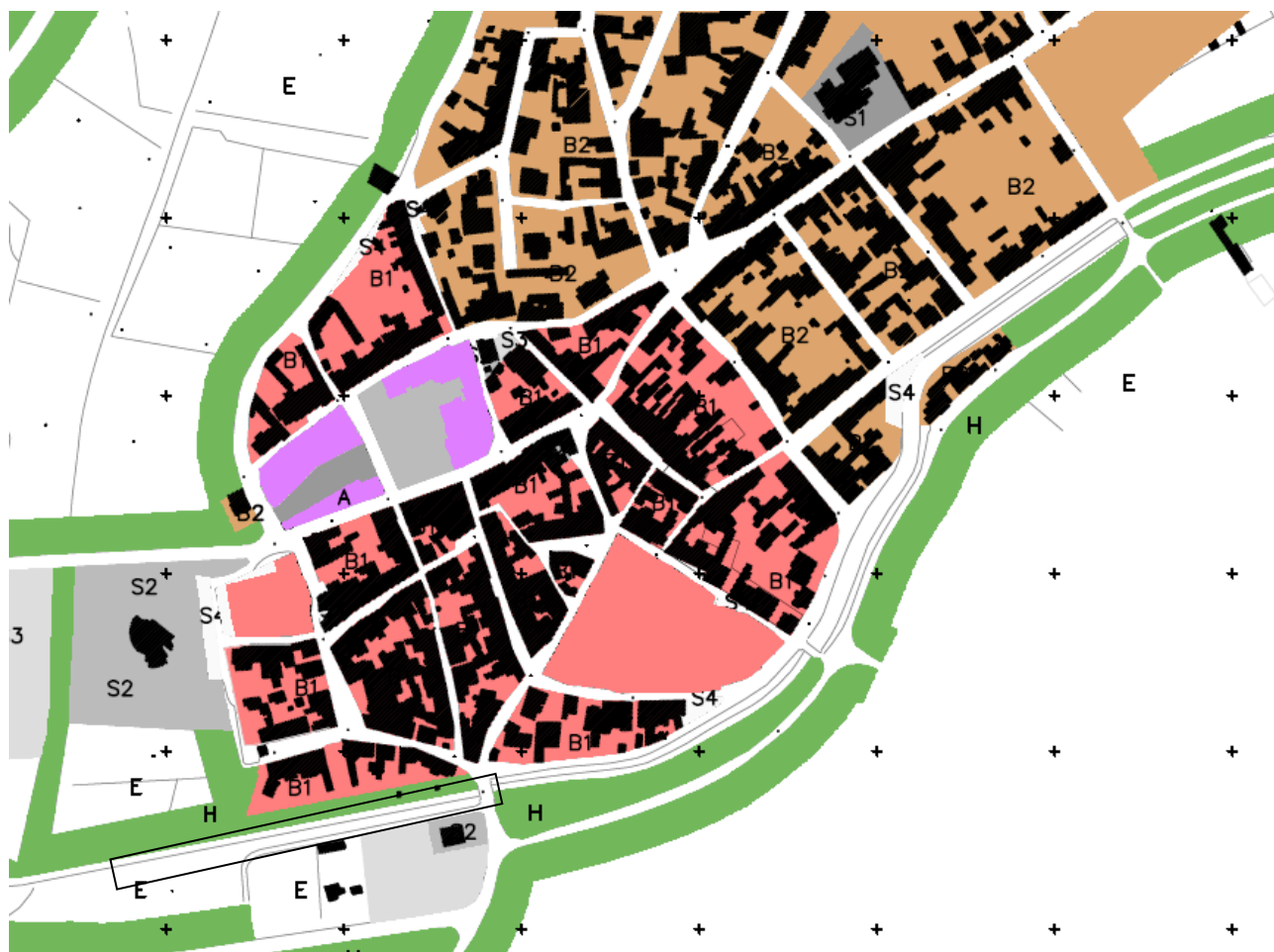


Figura 4-Perimetrazione dell'abitato nel Piano Urbanistico Comunale-Estratto della Tavola B5 del Progetto Definitivo



4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'intervento consiste nel ripristino della impermeabilizzazione del canale irriguo per uno sviluppo complessivo di 394 mt. I rilievi eseguiti hanno evidenziato la necessità di intervenire su tutta la tratta.

In fase propedeutica alla progettazione è stata eseguito il rilievo del canale attraverso la strumentazione XRS. Sono state eseguite fotografie, video e scansioni LIDAR delle aree di maggior interesse. Le scansioni sono state processate per estrapolare misurazioni metriche ad alta precisione. I risultati sintetici del rilievo sono riportati nella relazione *A3-Relazione Indagini e Rilievi* del presente progetto definitivo.

L'intervento prevederà anche il rifacimento del tratto di canale attualmente rivestito in PVC. Infatti con lo stombamento del canale irriguo tale materiale subirà un veloce deterioramento con conseguente innesco di perdite della risorsa irrigua. Inoltre tale rivestimento non consente la verifica di infiltrazioni che possono avvenire nell'interfaccia telo/canale e la presenza di fratture nel cls del canale stesso.

Gli interventi previsti in progetto si possono sintetizzare in:

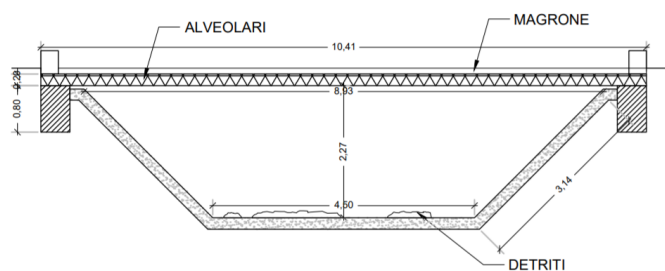
- a) stombamento canale con demolizione della copertura alveolare;
- b) ripristino calcestruzzi ed impermeabilizzazione tratte esistenti;
- c) attraversamento con ponte pedonale in legno lamellare;
- d) protezione e riqualificazione delle aree di pertinenza consortile.

Nei paragrafi seguenti dettaglieremo le attività che verranno eseguite



4.1 Stombamento canale

Il canale irriguo è oggi tombato con pannellature alveolari dello spessore di 30 cm poggianti su cordoli perimetrali e saldati tra di loro con un getto di magrone su tutta la superficie coperta.





L'intervento prevede la rimozione degli elementi alveolari attraverso l'esecuzione di tagli controllati lungo i punti di giunzione dei pannelli. L'asportazione avverrà attraverso gru per il carico su mezzo ed il suo deposito verso l'area di cantiere, nella quale verrà allestita l'area di deposito temporaneo dove avverrà la riduzione volumetrica degli elementi alveolari per il successivo trasporto ad impianto di destino che sarà preferibilmente uno stabilimento per il recupero dei materiali.

4.2 Ripristino calcestruzzi ed impermeabilizzazione tratti esistenti

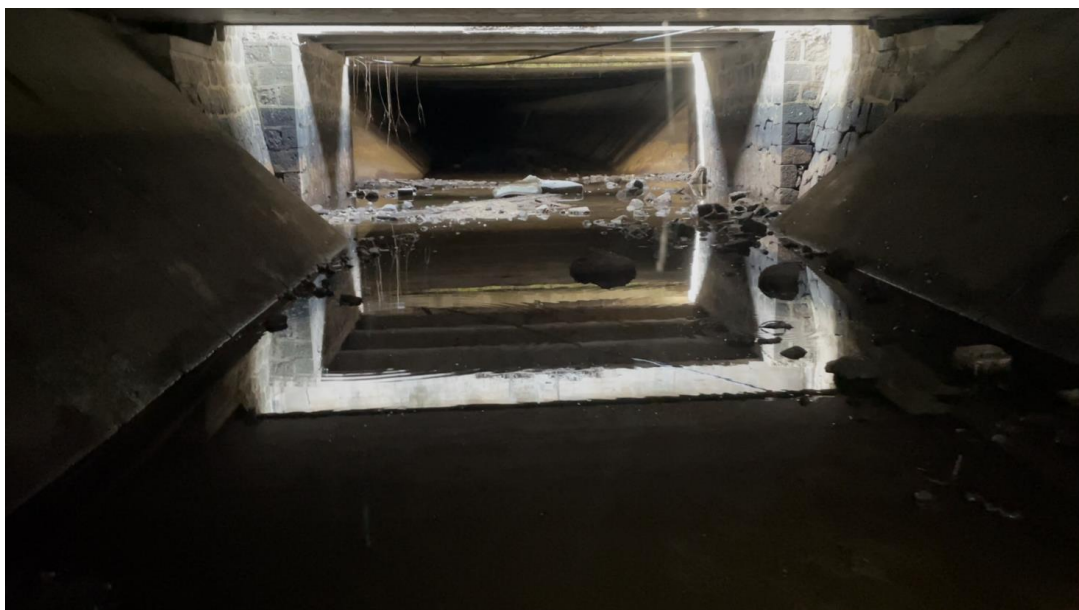
Il canale sarà interessato dal trattamento di tutte le superfici per una lunghezza complessiva di 394 mt lineari ed una superficie di 3744 mq.

4.2.1 **Realizzazione di continuità al di sotto delle opere stradali**

Il canale presenta sezione trapezia per tutta la sua lunghezza con la sola eccezione dei tratti in prossimità degli attraversamenti stradali.

In corrispondenza di tali elementi la sezione viene bruscamente interrotta e diventa rettangolare.

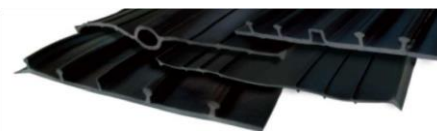
Le strutture portanti "di spalla" degli attraversamenti rappresentano, con tutta probabilità, il maggior punto di infiltrazione delle acque irrigue nel sistema della falda.



Inoltre la variazione di sezione idraulica genera moti erosivi sulle spalle dell'attraversamento incrementando le velocità di ammaloramento delle strutture.

Al di sotto di questi attraversamenti si procederà alla realizzazione di un tratto di connessione del fondo e delle sponde del canale con lo scopo di dare continuità alla sezione idraulica esistente

Sulle superfici di connessione verrà adottato il sistema della vasca bianca: **induzione di fessurazioni programmate nei punti di debolezza delle strutture e riprese dei getti ed, in corrispondenza di essi, si procederà alla ripresa /** creazione di nuovi giunti strutturali e di giunti di dilatazione attraverso





l'impiego di **profili tipo Water Stop in PVC, idrofili espansivi e sigillanti poliuretanic**. Si prevede in particolare:

- **Giunto tipo Water stop** per giunto di dilatazione. L'impiego di profilati water stop assicura perfetta tenuta idraulica garantendo l'assorbimento dinamico dei movimenti grazie alla presenza del bulbo centrale. I water stop sono preformati in PVC con bulbo centrale tondo, corredato di alette e peduncoli di ancoraggio nel cls. Esso viene posizionato centralmente al giunto, ancorando opportunamente le ali all'armatura con filo di ferro o apposite graffe a clip in modo da assicurare stabilità al momento del getto, evitando pieghe
- **Giunto idrofilo espansivo**: I giunti idrofili espansivi sono sigillanti sicuri e molto efficaci per impermeabilizzare i giunti nei campi dell'edilizia. Il giunto possiede un'elasticità propria e si gonfia a contatto con l'acqua proporzionalmente alla quantità di liquido assorbita, adattandosi ai giunti e uguagliandone tutte le asperità, presenta inoltre un'ottima resistenza agli sbalzi di temperatura.
- **Sigillante poliuretano**: Per la sigillatura e la protezione del profilo in PVC si prevede l'utilizzo di mastice poliuretano, la cui profondità deve essere in funzione della larghezza del giunto:

4.2.2 Pulizia e ripristino impermeabilizzazione

L'intervento consisterà nella realizzazione di un nuovo strato impermeabile per tutta la superficie del canale interessata dall'intervento.

Le attività saranno svolte secondo lo schema seguente:

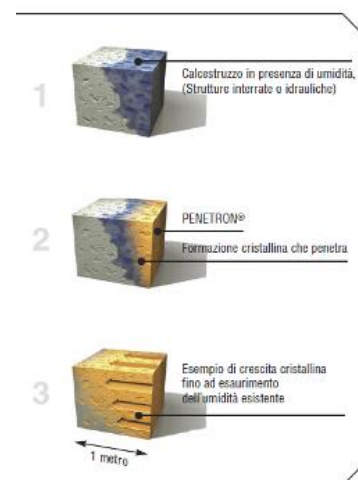
1. **Rimozione rifiuti** presenti nel canale e soluzione delle interferenze esistenti con tubazioni in polietilene, corrugati elettrici e tubazioni di acciaio.
2. **Demolizioni di tutte le parti friabili, incoerenti** o in fase di distacco per uno spessore di 5 cm con idrodemolizione mediante macchine robotizzate apposite con pressioni di lavoro non inferiori a 1200÷1600 bar e portate non inferiori ai 200 l/min, in grado di rimuovere ogni parte in distacco.
3. **Trattamento, previa pulizia con idrolavaggio** ad alta pressione 300 bar.

4. **Apertura con scasso delle fessurazioni**, giunti naturali e riprese di getto sopra i 0,4 mm., trattamento di fondo su superfici pulite e umide a rifiuto con PENETRON STANDARD in boiaccia a pennello;

5. **Sigillatura degli scassi previo fondo con boiaccia** con malta tixotropica fibrorinforzata ad azione cristallina. Malta cementizia impermeabilizzante, tixotropica a ritiro controllato, ad elevate prestazioni in termini di adesione, aderenza, stabilità

dimensionale e durabilità complessiva, a base di leganti idraulici, aggregati silicei selezionati, agenti reattivi cristallizzanti tipo PENETRON, fibre di vetro alcalino-resistenti.

6. **Ripristino delle superfici interne del canale, fondo e pareti**, con un rivestimento di finitura superficiale impermeabilizzante mediante l'impiego di una malta monocomponente fibrorinforzata flessibile a base di cementi modificati con





polimeri e aggregati fini e **additivato** con **PENETRON STANDARD** il tutto rispondente ai requisiti della norma EN 1504-2 (Sistemi di protezione della superficie del calcestruzzo) e idonea al contatto con l'acqua destinata al consumo umano secondo il dettato del D.M. 174/2004 e ss.mm.ii, applicato in boiacca a pennello. Tale trattamento restituirà alla struttura *resistenza, elevatissima impermeabilità e durevolezza*.

4.2.3 Ripristino Copriferro tegoli attraversamenti stradali

Gli attraversamenti stradali evidenziano problematiche di distacco importanti che inesorabilmente vanno ad interessare il canale del Consorzio di Bonifica. Per tale motivo si è optato per i ripristini delle opere d'arte nella porzione visibile dal canale stesso

Le strutture in cemento armato si presentano con il copriferro completamente distaccato in alcune porzioni e le barre di armatura direttamente esposte all'aria, ovvero come nel trasverso superiore, quelle dove sarà apportato un maggiore spessore di non meno di cinque centimetri, rispetto alle dimensioni attuali.

La superficie da risanarsi sarà dapprima preparata con una idrodemolizione mediante macchine robotizzate apposite con pressioni di lavoro non inferiori a 1200÷1600 bar e portate non inferiori ai 200 l/min, in grado di rimuovere ogni parte in distacco penetrando dietro le barre d'armatura, le quali risulteranno prive della superficie ossidata, pronte per il successivo trattamento passivante da eseguirsi mediante l'applicazione di una malta per la protezione delle armature a base di cementi, fumi di silice e polimeri modificati e inerti selezionati. La ricostruzione del volume mancante e la successiva integrazione di materiale, previo reintegro delle armature distaccate o la sostituzione di quelle la cui sezione si sia notevolmente ridotta, avverrà mediante l'impiego di una malata cementizia, monocomponente, fibrorinforzata, per ricostruzioni e rinforzi strutturali ad alto spessore che verrà poi rifinita mediante uno strato superficiale della stessa malta monocomponente per ripristino strutturale, tixotropica, a base di leganti cementizi e aggregati selezionati, fibrorinforzata per spessori fino a 25 mm di cui detto in precedenza.

Tutti i prodotti per i risanamenti e il rinforzo del calcestruzzo armato costituente le opere esistenti dovranno rispondere ai requisiti di cui alla norma EN 1504-3 (Riparazione strutturale e non strutturale).

4.3 Attraversamento pedonale in legno lamellare

Per facilitare il passaggio al di sopra del canale irriguo verrà realizzato un ulteriore attraversamento, solo pedonale, in legno lamellare. Le fondazioni del ponte saranno su micropali: sono previsti 4 micropali dn 100 e profondità di 8 mt. Al di sopra dei pali è previsto un cordolo in c.a. di collegamento delle dimensioni 2,5 mt x 0,6 x 0,6 mt.

Le travi portanti curve saranno realizzate in legno lamellare di larice (il legno sarà opportunamente trattato con impregnazione in autoclave sottovuoto atta a proteggere il legno nelle parti esposte). L'impalcato del ponte sarà anch'esso in legno lamellare di larice. La carpenteria metallica sarà realizzata con piastre in acciaio zincate a caldo.

La posa in opera dell'impalcato del ponte verrà eseguita tramite l'utilizzo di autogru che consentirà il posizionamento delle travi in legno lamellare direttamente da spalla a spalla. Le diverse fasi di realizzazione del ponte non richiederanno l'occupazione dell'alveo.



4.4 Protezione e riqualificazione delle aree di pertinenza consortile.

Le aree di pertinenza consortile saranno riqualificate al termine dell'intervento con il rinverdimento della fascia di pertinenza del canale, attraverso la messa in dimora di specie erbacee, arboree ed arbustive tipiche dei luoghi.

Sulle aree si prevede l'installazione di arredi con sedute e fioriere secondo prevalentemente in legno e pietra.

La realizzazione degli elementi di arredo urbano di progetto (sedute, fioriere, parapetti) viene prevista con l'utilizzo di materiali locali, scelti al fine di armonizzare l'area riqualificata con il particolare contesto paesaggistico che caratterizza l'area. Gli arredi sono collocati nelle microaree identificate lungo le sponde del canale, e sono situati secondo l'analisi del contesto, delineando una soluzione progettuale che assieme alle microaree di progetto identificate dà continuità all'intero intervento, rendendolo riconoscibile e contestualizzato nella sua totale estensione. Sulla base dell'analisi del sistema di connessioni si è definita la definizione della soluzione progettuale: Il canale verrà protetto attraverso guard rail rivestiti in legno e recinzioni metalliche

5 GESTIONE DELLE INTERFERENZE

Il presente progetto non mostra interferenze rilevanti, ma alquanto modeste.

Si può pertanto affermare che le interferenze esistenti non risultano significative, pertanto non andranno a compromettere, a seguito di eventuali pareri degli enti gestori né la realizzazione delle opere previste in progetto né il loro costo.

6 ACQUISIZIONE DELLE AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO

La realizzazione delle opere di cui al presente Progetto interesserà esclusivamente aree già in uso al Consorzio di Bonifica dell'Oristanese, recintate, o piste di servizio afferenti alle opere già ricomprese nel Demanio regionale e quindi non si rendono necessarie ulteriori fasce per l'esecuzione dei lavori.

Per la conduzione delle operazioni di cantiere, fondamentalmente legate allo stoccaggio dei materiali, alle produzioni in sito e al ricovero dei mezzi, sarà a carico dell'impresa, quali oneri capitolari, l'individuazione di idonee aree in prossimità dei siti di lavoro. Per quanto detto non è prevista alcuna acquisizione di aree per l'esecuzione dei lavori in epigrafe secondo le procedure di cui al D.P.R. 327/2001 e ss.m.ii.