



Ente acque della Sardegna
Ente abbas de Sardigna

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

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

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

Allegati

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione paesaggistica

Allegato:

ALL.J

scala:

Mascherine_ENAS_BLOCCO.dwg

Redatto dal Servizio Gestione Nord

Responsabile del Procedimento: Ing. Massimiliano Deledda

Redazione a cura di: Geom. Giulio Fattori

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

Progettista: Geom. Sebastiano Sau

Progettista delle strutture: Ing. Raffaele Pes



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

Responsabile della Sicurezza in fase di:

progettazione: Geom. Giulio Fattori

esecuzione: Geom. Giulio Fattori

Il Direttore Generale
Ing. Maurizio Cittadini

Il Direttore del Servizio
Ing. Fernando Mura

2021



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

Assessoradu de sos traballos pùblicos

Assessorato dei lavori pubblici

Ente acque della Sardegna

Deliberazione della Giunta Regionale n. 22/1 del 7/05/2015

**OPERE ED INFRASTRUTTURE DI COMPETENZA ED INTERESSE REGIONALE
PIANO REGIONALE INFRASTRUTTURE L.R. 9 MARZO 2015 n. 5**

**q.1. INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLE OPERE E DEGLI IMPIANTI DEL SISTEMA IDRICO
MULTISETTORIALE REGIONALE (SIMR)**

q.1.5 SISTEMA 2C TIRSO

RIQUALIFICAZIONE CANALE ADDUTTORE - TRATTO TERMINALE

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE PAESAGGISTICA
CONFORME AL D.P.C.M 12 DICEMBRE 2005**

*(Revisione progettuale a seguito di richiesta chiarimenti da parte dell'Assessorato
Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia -
Servizio tutela del paesaggio Sardegna centrale Rlf. nota Prot. N. 51972 del 29/12/2020)*

Relazione

**ALL. B1
Rev.01**

RUP: Ing. Massimiliano Deledda

Progettisti: Geom. Giulio Fattori, Geom. Sebastiano Sau

Collaborazione tecniche

Geom. Ilaria Ortu - Geom. Gianluca Rullo

Collaborazione Aspetti Idraulici

Ing. Matteo Hellies

Collaborazione Aspetti ambientali e naturalistici

Redazione relazione paesaggistica

Dott.ssa Micol Vascellari

DIRETTORE GENERALE
ING. MAURIZIO CITTADINI

**DIRETTORE DEL SERVIZIO
GESTIONE NORD**
ING. FERNANDO MURA

Anno 2021



INDICE

1	PREMESSA	3
2	STATO DI FATTO DELLE OPERE E CONTESTO TERRITORIALE E PAESAGGISTICO	4
3	VINCOLISTICA DELL'AREA VASTA E DELL'AREA DI DETTAGLIO	8
3.1	ANALISI DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	8
3.2	APPARTENENZA A SISTEMI NATURALISTICI E ALTRI VINCOLI PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO ...	12
3.3	APPARTENENZA A PAESAGGI AGRARI (ASSETTI CULTURALI TIPICI, SISTEMI TIPOLOGICI RURALI QUALI CASCINE, MASSERIE, BAITE, ECC.),	15
3.4	APPARTENENZA AI PERCORSI PANORAMICI	15
3.5	COMPATIBILITA' DELLE OPERE CON I VALORI PAESAGGISTICI. CONFORMITA' CON I CONTENUTI DELLA DISCIPLINA	15
3.6	PIANO URBANISTICO COMUNALE	16
3.7	INQUADRAMENTO CATASTALE	17
4	STATO DI PROGETTO DELLE OPERE	19
4.1	STATO DI PROGETTO DELLE OPERE DEL 1° LOTTO FUNZIONALE E FOTOSIMULAZIONI.	19
4.1.1	MANUTENZIONE DELLE SPONDE E DEL FONDO DEL CANALE	22
4.1.2	RISAGOMATURA DELLA PISTA DI SERVIZIO	22
4.1.3	SOSTITUZIONE DELLA TUBAZIONE DELL'OPERA DI PRESA (INTERRATA)	23
4.1.4	REALIZZAZIONE DI UN'OPERA DI SEZIONAMENTO CON ANNESSA UNA PASSERELLA DI SERVIZIO E CABINA DI COMANDO A SERVIZIO DEL SEZIONAMENTO	24
4.1.6	REALIZZAZIONE DI UNA TURA PROVVISORIA	25
4.2	STATO DI PROGETTO DELLE OPERE DEL 2° LOTTO FUNZIONALE.	25
2.5	QUADRO ECONOMICO	26
5	ANALISI DELLE CRITICITA' DAL PUNTO DI VISTA DELL'IMPATTO PAESAGGISTICO	27
6	MITIGAZIONI PAESAGGISTICHE	28
7	COMPENSAZIONI AMBIENTALI	29
8	CONCLUSIONI	29



1 PREMESSA

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

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

Tra gli interventi della citata programmazione sette ricadono nelle aree di competenza del Servizio Gestione Nord dell'ENAS, ovvero interventi di *"Riqualficazione e adeguamento dei Sistemi 3B Nord Occidentale, 3C Nord Occidentale, 2C Tirso, 7° Flumendosa-Campidano-Cixerri"*.

Il presente progetto sviluppa in due lotti complessivi: il primo lotto consiste nell'intervento denominato "Sistema 2C Tirso: Riqualficazione canale adduttore – tratto terminale – 1° lotto" finanziato per complessivi € 1.500.000,00, il secondo lotto denominato "Sistema 2C Tirso: Riqualficazione canale adduttore – tratto terminale – 2° lotto" finanziato per complessivi € 489.706,45.

In particolare, l'intervento in progetto riguarda il primo lotto, ovvero le opere di riqualficazione di un tratto del canale adduttore sinistra Tirso per una lunghezza pari a circa m 350, da realizzarsi in località Centro Sassu 1 nel Comune di Arborea, Provincia di Oristano.

Il progetto presentato in prima istanza dall'Ente acque della Sardegna mediante Conferenza dei servizi in forma semplificata ed in modalità asincrona ai sensi dell'art. 14-bis, Legge n. 241/1990 è stato riadeguato tenendo conto delle osservazioni formulate dalle amministrazioni competenti coinvolte nell'iter di approvazione.

In particolare, l'Assessorato Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia - Servizio tutela del paesaggio Sardegna centrale con propria nota Prot. N. 51972 del 29/12/2020 esprimeva alcune criticità in merito all'occorrenza di modificare la sezione dell'alveo sia dal punto di vista della forma, che dei materiali.

Inoltre, in merito all'iter procedurale la Direzione Generale dell'Assessorato difesa dell'Ambiente - Servizio SVA con nota protocollo n. 7760 del 26/03/2021 richiedeva all'Enas di sottoporre il progetto alla Verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale (V.I.A.).

L'intervento progettuale, infatti, rientra nelle opere tra quelle indicate al punto 7 - *Progetti di infrastrutture-lettera n – Opere di canalizzazione e regolazione dei corsi d'acqua*- dell'Allegato B1 alla D.G.R. 45/24 del 27/09/2017 "*Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n. 114*". Con detta nota, l'Assessorato della difesa dell'ambiente ha, altresì, ritenuto che le opere non debbano essere sottoposte alla procedura di Valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A.), di cui al D.P. R. 357/97 e s.m.i.

Pertanto, tenendo conto delle criticità di tipo paesaggistico ed ambientale contenute nelle relazioni istruttorie acquisite, l'ENAS ha rivisitato il progetto in parola stralciando l'intervento di *"risagomatura delle sponde e del fondo del canale, comprendente le opere di scavo per l'allargamento della sezione, la posa in opera di tessuto non tessuto, il getto del sottofondo nelle parti in allargamento e la realizzazione delle nuove sponde verticali del canale in calcestruzzo armato"*, prevedendo, invece, il mantenimento tal quale della sezione del canale.

Per via di tale motivazione non risulta neppure più necessaria la realizzazione della rampa di accesso al canale in sinistra idraulica e di conseguenza nella presente revisione progettuale detto intervento è stato anch'esso stralciato.

In via definitiva gli interventi previsti saranno i seguenti:

- A. Manutenzione delle sponde mediante la sostituzione del rivestimento esistente sia su sponde che su fondo e rifacimento del nuovo (la sagoma rimarrà invariata, ovvero il canale rimarrà con sezione originaria trapezia);
- B. Risagomatura della pista di servizio;
- C. Sostituzione della tubazione dell'opera di presa (interrata)
- D. Realizzazione di un'opera di sezionamento con annessa una passerella di servizio cabina di comando
- E. Realizzazione di una tura provvisoria da dismettere a fine lavori.

Come richiesto dal competente ufficio del Servizio tutela del paesaggio Sardegna centrale, la presente relazione paesaggistica viene redatta in forma completa, conforme al DPCM 12 dicembre 2005.

Si chiarisce, inoltre, che il carattere dell'intervento è permanente e che l'opera è soggetta a periodica manutenzione.

2 STATO DI FATTO DELLE OPERE E CONTESTO TERRITORIALE E PAESAGGISTICO

L'area vasta del contesto ambientale su Ortofoto volo RAS 2016 e su base cartografica IGM 1:25.000 è raffigurata alle figure seguenti. L'area di intervento in entrambe le raffigurazioni è cerchiata in rosso.

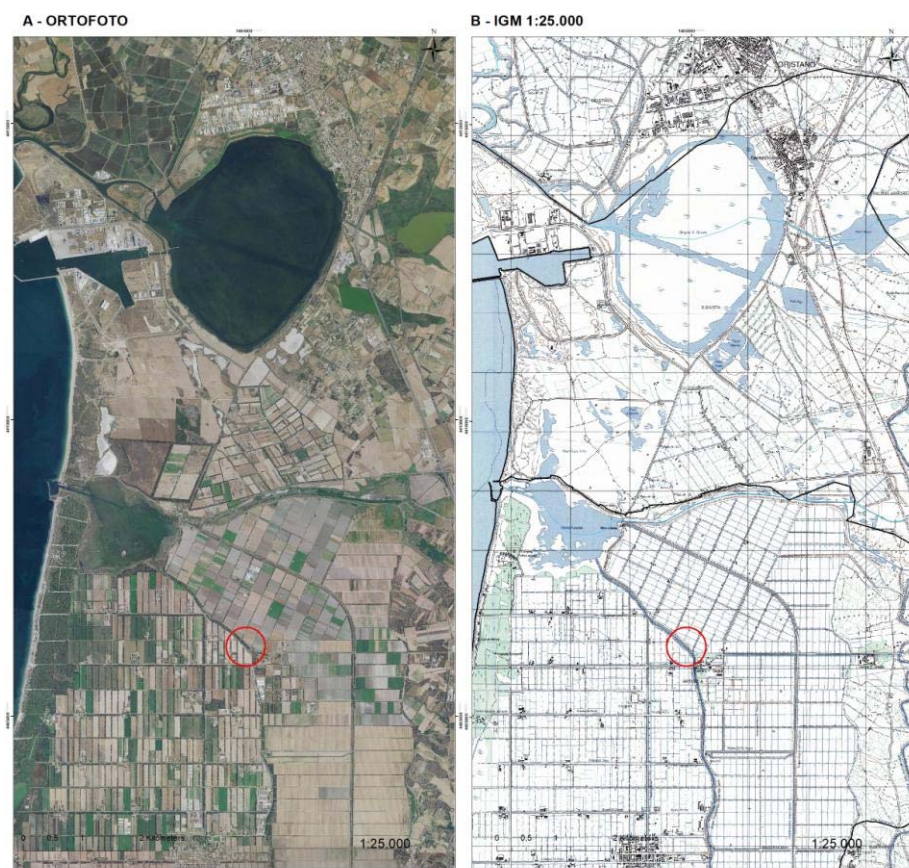


Figura 1 Inquadramento area vasta su Ortofoto RAS anno 2016. Figura 2 Inquadramento area vasta su IGM 1:25:000.

Il Riu Mogoro Diversivo, afferente all' "Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) del "Mannu di Pabillonis – Mogoro", si origina dalle pendici meridionali del Monte Arci, e sfocia anch'esso nell'area umida costiera caratterizzata dalla coesistenza di più sistemi lagunari, tra i quali lo stagno di Marceddi, di San Giovanni, di Santa Giusta e di S'Ena Arrubia, oltre ad una serie di corpi idrici minori.



L'idrografia superficiale del bacino del Riu Mogoro diversivo si compone di una fitta rete di canali di drenaggio, realizzati in passato con l'obiettivo primario della bonifica delle zone paludose insalubri che caratterizzavano questo territorio costiero, con l'obiettivo di convogliare le acque dolci presso canali più importanti, come il Canale delle Acque Alte che convoglia le acque provenienti dal Monte Arci e il Canale Adduttore del Tirso-Arborea che raccoglie le acque di irrigazione della piana di Terralba, Arborea-Marrubiu.

Nel 1918, infatti, per l'emergenza sanitaria venutasi a creare in queste zone paludose venne costituita la Società "Bonifiche Sarde", concessionaria della bonifica della piana di Terralba, Stagno di Sassu e sue adiacenze, che nel 1919 diede inizio ai lavori del "Progetto di massima per il risanamento della Piana di Terralba".

Oltre il Canale delle Acque Alte e il Canale delle Acque Medie (detto anche canale adduttore sinistra Tirso), afferiscono al bacino del Rio Mogoro Diversivo i seguenti corsi d'acqua di secondo ordine: il Riu Mannu, il Gora Spadula, il Canale Abbadas e il Riu de s'Erba.

Il canale adduttore sinistra Tirso, oggetto del presente intervento in progetto, durante la stagione irrigua approvvigiona tutto il comprensorio irriguo a sud del fiume Tirso (circa ha 20.000) venendo alimentato con il prelievo dell'acqua dalla traversa Santa Vittoria, anch'essa opera del SIMR gestita dall'Enas in Comune di Ollastra. Dal punto di vista delle portate, quindi, il sistema di canali di drenaggio della piana di Arborea risulta costantemente alimentato e regolato dal Gestore.

Il canale attualmente è dimensionato per convogliare una portata massima di circa 10 mc/s.

La portata transitabile nel canale è condizionata dalla presenza di diversi tratti in cui il canale risulta sifonato in corrispondenza con le intersezioni dei corsi d'acqua principali. Per non ostacolare il regolare deflusso dei rii, il canale passa in subalveo con dei tratti sifonati di circa 25 - 30 m. Attualmente il canale mantiene la forma dell'originario progetto di bonifica, con una sezione trapezia da 25 a 30 mq (vedi sezione tipo alla figura seguente), rivestita sul perimetro bagnato con pannelli in calcestruzzo dello spessore di circa cm 20, deteriorati in varie punti.

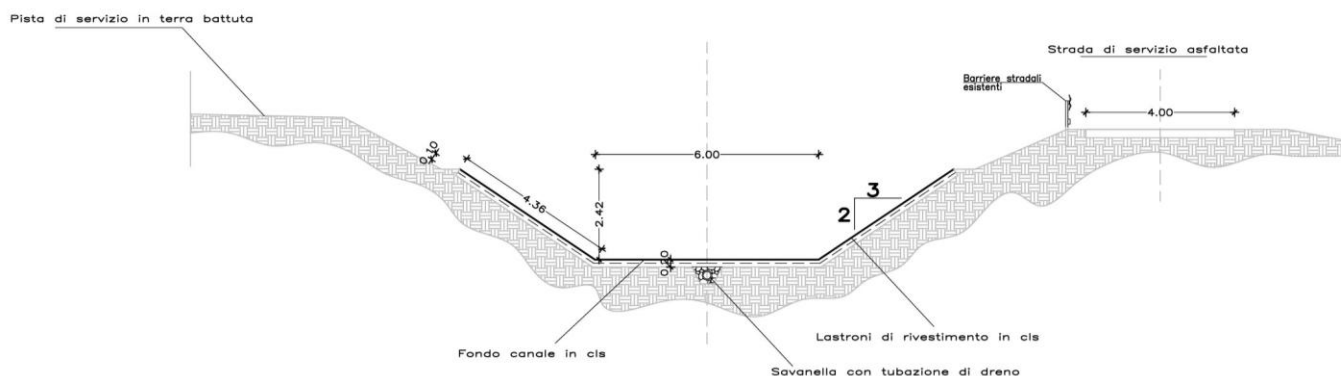


Figura 3 Sezione tipo stato attuale

La figura seguente mostra la simulazione in 3D dello stato attuale.

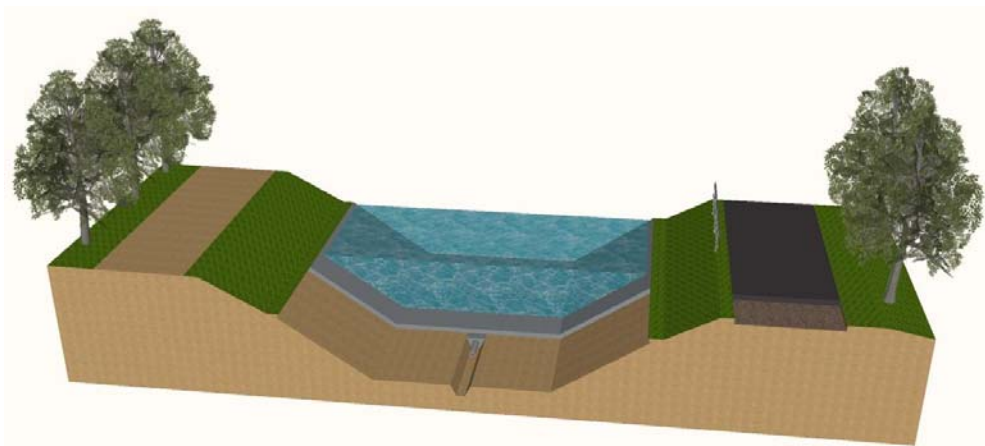


Figura 4 Simulazione 3D sezione tipo stato attuale

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

La sequenza delle fotografie seguenti raffigura lo stato attuale del canale.



Figura 5 Panoramica sul canale nel tratto mediano di intervento



Figura 6 Particolare della vegetazione spondale



Figura 7 Particolare ammaloramento del calcestruzzo

3 VINCOLISTICA DELL'AREA VASTA E DELL'AREA DI DETTAGLIO

3.1 ANALISI DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

La Regione Autonoma della Sardegna, al fine di assicurare un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio, con delibera della Giunta Regionale n. 22/3 del 24 maggio 2006, ha adottato il **PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.)**, principale strumento di pianificazione territoriale regionale ai sensi dell'articolo 135 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. In relazione al suddetto Piano è stata condotta un'analisi mirata ad individuare l'eventuale presenza di diverse categorie di beni areali e puntuali appartenenti ai tre assetti "ambientale, storico-culturale e insediativo" nell'area di intervento. Le aree fluviali oggetto di intervento risultano ubicate in una zona interna della Sardegna, di conseguenza non ricadono all'interno di un ambito di paesaggio costiero.

Gli interventi oggetto della manutenzione idraulica ricadono in:

AMBITI PAESAGGISTICI

- Ambito di Paesaggio Costiero n. 9, denominato "Golfo di Oristano" (bene ex art. 135 D.Lgs. 42/04).

L'area di intervento è inquadrata all'interno dell'ambito costiero n°9 "Golfo di Oristano" (fig. 9) e comprende i territori costieri a partire dal promontorio di Capo San Marco sino a quello di Capo Frasca (vedi figura seguente).

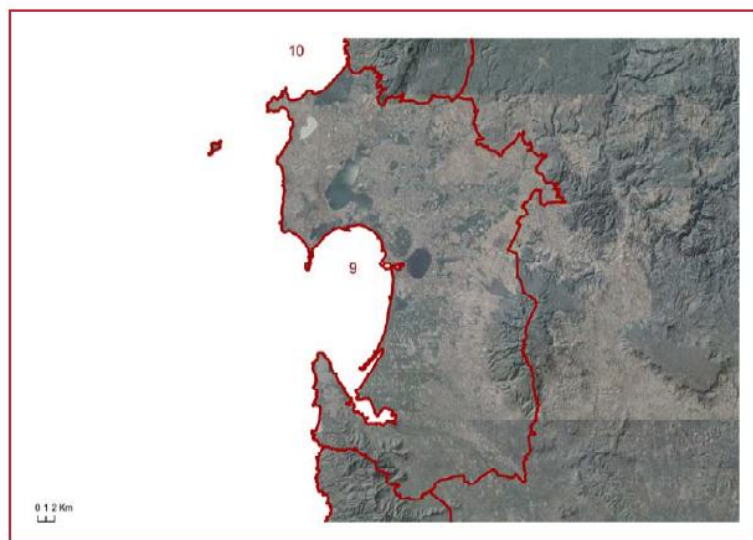


Figura 8 Limiti dell'ambito costiero n°9 "Oristano" del PPR

L'ambito n° 9 è delimitato a nord dalla regione del Montiferru e ad est dal sistema orografico del Monte Arci-Grighine, si estende all'interno verso i Campidani centrali ed è definito a sud dall'arco costiero del sistema dell'Arcuentu e dal Capo Frasca, promontorio vulcanitico che rappresenta la sponda meridionale del Golfo, costituito da un tavolato basaltico, rilevato di circa 80 metri sul livello del mare e delimitato da ripide scarpate scolpite dagli agenti meteo-marini, il cui territorio è attualmente soggetto ad esclusivi usi militari.

Tra i Comuni ricadenti nell'area di studio ricadono nell'ambito n. 9 i seguenti: Arborea, Guspini, Marrubiu, Mogoro, Morgongiori, San Nicolò d'Arcidano, Terralba, e Uras.

In relazione ai territori oggetto di analisi, si evince che tra gli elementi ambientali del sistema paesaggistico dell'ambito è caratteristico il cordone litoraneo del Golfo di Oristano rappresentato da numerose spiagge di interesse turistico del litorale di Arborea, di Corru Mannu e del litorale di Marceddi, ecc. Sono presenti diverse foci fluviali, in gran parte canalizzate, del Fiume Tirso, del Rio Mogoro e del Rio Flumini Mannu, che si alternano ai numerosi



canali lagunari attraverso cui le acque marine del golfo si connettono con i sistemi umidi di Mistras, di Cabras, di Santa Giusta, di S'Ena Arrubia, di Corru Mannu, di Corru S'Ittiri, di San Giovanni-Marceddi e sistemi minori. Oltre questi sistemi umidi attualmente presenti, se ne devono aggiungere altri trasformati dalle bonifiche storiche e dalle sistemazioni idrauliche, ed altri piccoli stagni facenti parte di compendi umidi principali. In quest'area umida costiera di pregio sono stati designati diversi siti di importanza comunitaria tra cui lo Stagno di Corru S' Ittiri, Stagno di S'ena Arrubia e territori limitrofi. Altri elementi di peculiarità ambientali nel contesto esaminato riconducibile all'ambito è la bassa valle del Rio Sitzerri, che convoglia i deflussi canalizzati nello stagno di Marceddi-San Giovanni dopo aver drenato le acque superficiali del bacino idrografico comprendente il settore minerario di Montevecchio e i versanti occidentali del Monte Arci, caratterizzati dalle falde pedemontane e segnati dall'articolata rete di canali drenanti naturali che alimentano i corpi idrici superficiali e sotterranei della pianura di Oristano-Terralba.

Peculiare dal punto di vista della connotazione rurale dell'ambito è il sistema insediativo agricolo della bonifica integrale e della città di fondazione di Arborea. Le attività economiche derivate dallo sviluppo agricolo della piana Arborea-Terralba costituiscono l'eccellenza in ambito regionale per quanto riguarda le attività agricole e casearie locali, sebbene rimanga il problema dei reflui caseari che non sono attualmente trattati in maniera ancora del tutto efficace producendo per contro una situazione di inquinamento diffuso delle falde sotterranee.

Sotto il profilo storico-paesaggistico si cita il paesaggio delle aree umide l'insieme di capanne, pontili, luoghi di lavorazione dei prodotti alimentari tipici, laboratori per la realizzazione delle imbarcazioni lagunari in giunco dette "Is Fassonis" e degli altri prodotti derivanti dalla lavorazione delle specie vegetali autoctone di ambito lagunare quali il falasco detto "su sessini" o "su cruccuri" e l'erba detta "s'anedda"; la città di fondazione di Arborea, dei borghi ed il sistema delle case coloniche, nonché l'assetto territoriale della bonifica, ecc.

Tra gli insediamenti afferenti all'ambito 9 si citano quelli in diretta relazione con le zone umide e i processi di bonifica, come i sistemi insediativi di Santa Giusta, il nucleo storico di Sant'Antonio di Santadi e Marceddi, ecc., il sistema insediativo dei centri di Terralba, Marrubiu, Uras, nella bonifica della piana di Terralba, localizzato nel bacino del Rio Mogoro, ormai deviato, e sull'alveo dell'ex stagno di Sassu, cui è associato il paesaggio delle alluvioni recenti ed attuali; infine il sistema insediativo delle bonifiche di Arborea caratterizzato da una certa estraneità al contesto a seguito dei processi di trasformazione fondiaria e di bonifica.

Il valore dell'area è dato in particolare dalla forte vocazione naturalistica del territorio (es. l'Area Marina Protetta della "Penisola del Sinis-Isola di Mal di Ventre; le ZPS e i SIC proposti per le principali zone umide costiere, i promontori e gli isolotti ecc.), dalle attività economiche del territorio basate soprattutto sull'agricoltura, allevamento e pesca.

Tra le criticità dell'ambito è da menzionare *"Le trasformazioni introdotte dalle bonifiche hanno determinato modificazioni di alcuni ecosistemi riducendone l'estensione e la loro naturalità. Il fenomeno si osserva, in particolare, attraverso l'inquinamento prodotto dai reflui civili e industriali e dagli apporti dovuti alle attività agricole e zootecniche che giungono negli stagni e nelle lagune direttamente o attraverso i corsi d'acqua, i quali hanno una ridotta capacità autodepurativa legata alla regimazione e cementificazione degli alvei fluviali."*

Tra gli indirizzi contemplati nella scheda d'ambito 9 si citano quelli che, in relazione agli obiettivi del presente intervento, assumono particolare significato, ovvero i punti 4 e 5 che riguardano in generale gli interventi atti ad assicurare da una parte la qualità intesa come "naturalità", dall'altra parte la funzionalità dei corpi idrici superficiali:

4. Conservare la funzionalità dei corsi d'acqua che confluiscono verso la piana del Golfo di Oristano garantendo il naturale scorrimento delle acque superficiali e ricostruendo, laddove è stata alterata, la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua mediante tecniche naturalistiche, cogliendo l'occasione per progettare nuovi paesaggi.

5. Riqualificare i sistemi di regimazione idraulica delle aree di bonifica sostenendo l'autodepurazione dei corpi idrici per favorire la diminuzione dei fenomeni d'inquinamento rilevati ed evidenziati dai dati ufficiali e favorire così l'uso produttivo per l'allevamento ittico.

Gli interventi che ricadono in ambito costiero sono disciplinati dall'Art. 15 – Ambiti di paesaggio costieri delle Norme tecniche di attuazione del PPR a cui si rimanda per ulteriori dettagli.



ASSETTO AMBIENTALE

BENI PAESAGGISTICI ART. 143 D. LGS. N. 42/04 E SS.MM.II:

- **Fascia costiera (categoria di beni paesaggistici ex art. 143 D. Lgs.42/04)**
- **Fiumi, torrenti e relative sponde per una fascia di 150 m**

Sono classificati come Beni paesaggistici - Art. 143 D. Lgs. n. 42/04 e ss.mm.ii i *“Fiumi torrenti e corsi d’acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee”*. In tale classificazione è compresa l'idrografia superficiale dei Rio Flumini Mannu. Le misure di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici con valenza ambientale sono contenute all'art. 18 delle NTA. In particolare si cita il comma 1 che prevede per tali beni la conservazione e la tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche, il comma 4 che stabilisce per detti beni l'assoggettabilità alle prescrizioni e agli indirizzi delle componenti paesaggistico-ambientali in quanto ad essi applicabili, ed infine il comma 7 che stabilisce che i programmi di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici siano redatti al fine di:

- a) prevenire eventuali situazioni di rischio;
- b) costituire un duraturo equilibrio tra l'attività antropica e il sistema ambientale;
- c) migliorare la funzionalità ecosistemica;
- d) attivare opportuni sistemi di monitoraggio volti a verificare il mantenimento e miglioramento della biodiversità, evidenziando eventuali situazioni di criticità.

BENI PAESAGGISTICI ART. 142 D. LGS. N. 42/04 E SS.MM.II - COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE - AREE AD UTILIZZAZIONE AGROFORESTALE

- **Colture erbacee specializzate (3c) che dominano il paesaggio agricolo nella pianura di Oristano**

Si tratta di aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate (art. 28 NTA). Le prescrizioni contenute ai punti a, b e c dell'art.29 stabiliscono, in generale, il divieto alle trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole, promuovono il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e la tutela delle colture arboree specializzate.

L'art. 30 stabilisce per tali aree i seguenti indirizzi di armonizzazione e recupero volti a:

- migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;
- riqualificare i paesaggi agrari;
- ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.

Le prescrizioni e gli indirizzi del Piano paesaggistico sulle Aree naturali e sub naturali, seminaturali, e quelle ad utilizzazione agro-forestale sono disciplinati agli Artt. 23, 24, 26, 27, 29 e 30 delle NTA a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

ASSETTO STORICO CULTURALE

AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DI INTERESSE STORICO

- **Area di bonifica della Piana di Arborea (bene ex art. 143 D. Lgs. 42/04).**



Bonifica integrale del comprensorio dello stagno di Sassu nell'ambito della quale con Regio Decreto del 29 dicembre 1930 fu costituita la città di fondazione di Mussolinia di Sardegna, ridenominata Arborea con R. D. del 17 febbraio 1944. L'urbanistica del centro urbano e di alcune strutture dell'area di bonifica (in particolare l'Idrovora di Sassu) rappresentano gli episodi più significativi dello spirito razionalista dell'architettura della Sardegna.

ASSETTO INSEDIATIVO

Inoltre, nell'area vasta sono presenti come beni dell'assetto storico culturale, Insediamenti storici – Centri di antica e prima formazione, ovvero Centro 1 Sassu e come beni dell'assetto insediativo le condotte idriche.

La figura seguente raffigura lo stralcio dei beni paesaggistici ricadenti nell'area di intervento.

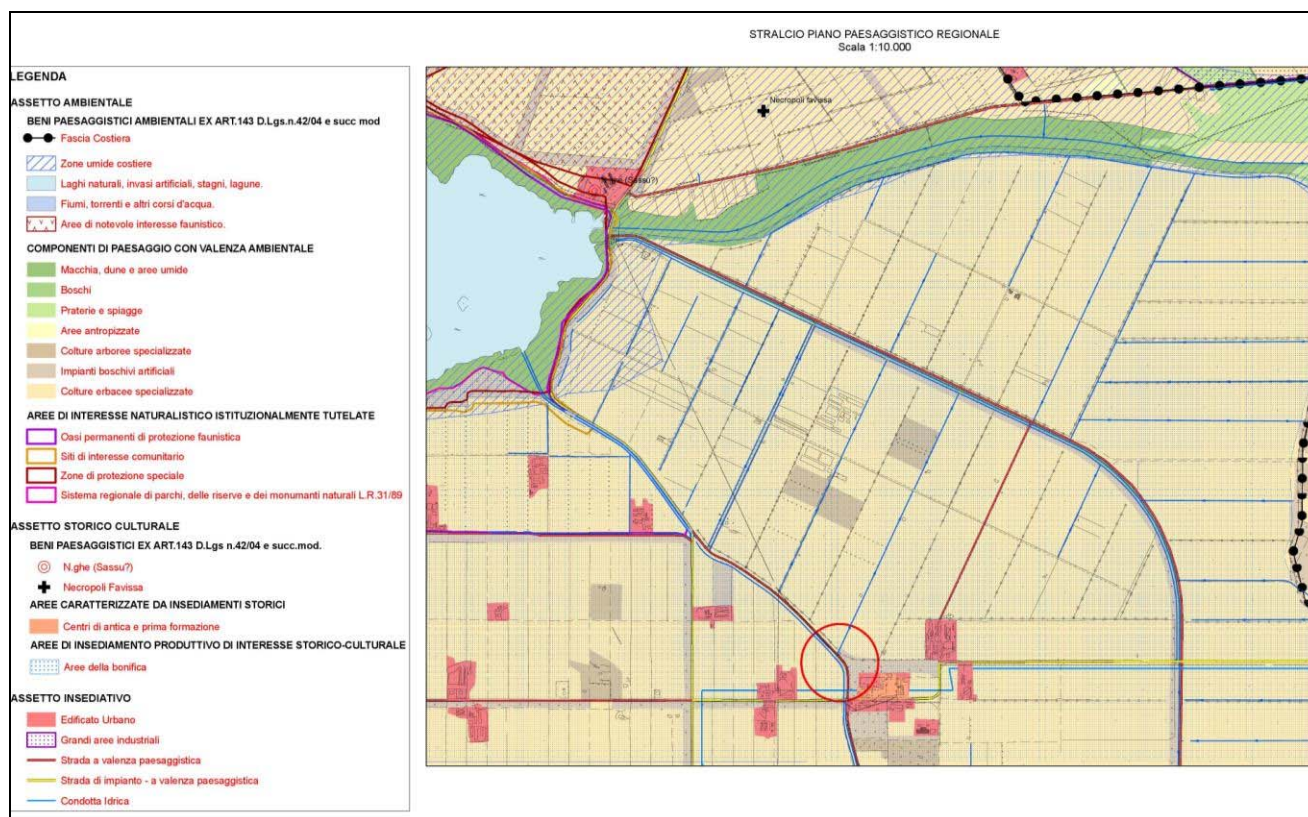


Figura 9 Inquadramento Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

L'inclusione dei corsi d'acqua nelle categorie di beni vincolati per legge a prescindere dalla effettiva loro rilevanza paesaggistica, già prevista dalla Legge Galasso (L. 431/1985), comporta che le eventuali trasformazioni territoriali relative ai corsi d'acqua - o alle relative fasce di tutela - rientranti negli elenchi redatti ai sensi del citato Regio decreto n. 1775/1933, sono subordinate all'applicazione della procedura di **RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA**.

Nello specifico caso, l'intervento in disamina presentato in prima istanza nella forma semplificata (iter aggiornato ai sensi DPR n.31, art.3, c.1 Allegato B - punti B.10. "installazione di cabine per impianti tecnologici a rete o colonnine modulari ovvero sostituzione delle medesime con altre diverse per tipologia, dimensioni e localizzazione" e/o B.39. "interventi di modifica di manufatti di difesa dalle acque delle sponde dei corsi d'acqua e dei laghi per adeguamento funzionale") è stato **rielaborato dall'ENAS secondo la modalità di relazione paesaggistica conforme al DPCM 12 dicembre 2005, completa di simulazioni fotografiche**, come richiesto dalla Direzione Generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia - Servizio tutela del paesaggio Sardegna centrale con nota Prot. N. 51972 del 29/12/2020 a valle della conferenza dei servizi.

3.2 APPARTENENZA A SISTEMI NATURALISTICI E ALTRI VINCOLI PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO

Nel seguito viene proposta una sintesi della presenza/assenza dei principali vincoli di legge territoriali, paesaggistici e ambientali nell'area interessata direttamente dalle opere in progetto:

DESCRIZIONE VINCOLO	SI	NO
a) Aree naturali protette, di cui alla L. 06.12.1991, n. 394		X
b) Parchi, riserve, monumenti naturali, aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale di cui alla L.R. 06.07.1989, n.31		X
c) Aree di cui alle Direttive 92/43/CEE (SIC) e 147/2009/CE (ZPS)		X
d) Aree di cui alla L.R. 29 luglio 1998, n.23 (Oasi)		X
e) Aree IBA (Important Bird Areas)		X
f) Fasce di rispetto dai corsi d'acqua, dai laghi e dalla costa marina, ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni paesaggistici)	X	
g) Boschi tutelati ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42		X
h) Zone vincolate ai sensi dell'art. 136 e 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (ex Leggi n. 1497/39 e n. 1089/39 ora abrogate)		X
i) Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R. 13.03.1976, n. 448		X
j) Zone marine di tutela biologica ai sensi della L. 14.07.1965, n. 963		X
k) Zone marine di ripopolamento ai sensi della L. 41/82		X
l) Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23		X
m) Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche		X
n) Zone vincolate agli usi militari		X
o) Zone di rispetto di infrastrutture (strade, oleodotti, cimiteri, etc.)		X
p) Zone classificate "H" (di rispetto paesaggistico, ambientale, morfologico, etc.) dagli strumenti urbanistici comunali		X
q) Altri vincoli ai sensi del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), specificare quali: bene identitario "Aree delle Bonifiche".	X	—
r) Vincolistica ai sensi del Piano stralcio delle attività estrattive		X
s) Area ricadente all'interno di un sito contaminato o potenzialmente contaminato, ai termini del Titolo V della parte IV		X
t) Inserimento dell'intervento in aree inondabili o a rischio di piena, di pericolosità o a rischio per frana così come perimetrate dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e/o P.S.F.F. Indicare il livello di pericolosità (H) e la classe di rischio (R) geologico o idraulico: il tratto del Rio Flumini Mannu che attraversa l'abitato di Samassi è stato cartografato prevalentemente in classe di rischio idraulico R4 PAI e nella classe di pericolosità A50 PSFF , come rappresentato alla figura seguente.	X (HG0, basso rischio frane)	
u) Vincolistica ai sensi della L. 21 novembre 2000, n. 353, art. 10		X
v) Altri: in caso affermativo, specificare quali:	—	—

Come si evince dalla tabella sopra raffigurata, nell'area vasta di inquadramento, con particolare riferimento al sistema ambientale di recapito finale, ricadono le seguenti aree a valenza ambientale e di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate:

- Laghi, fiumi, invasi e stagni (Stagno di S'Ena Arrubia)
- Zone umide costiere ai sensi del DGR n° 33/37 del 30/09/2010, anche in relazione all'ultimo atto dell'Assessorato degli enti locali finanze ed urbanistica di indirizzo interpretativo ed applicativo ai sensi dell'art. 8, comma 1 lettera a) della L.R 31/98 in riferimento alla disposizione di salvaguardia delle zone umide di cui all'art. 28 della L.R 1 del 2021;
- Sito Ramsar (D.M. 17 giugno 1977): La laguna di S'Ena Arrubia (codice 3IT016) è inserita ai sensi del dpr 448/76 nella lista delle zone umide di importanza internazionale, specialmente come habitat per gli uccelli acquatici, ai sensi della convenzione di Ramsar. Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ai sensi della L.R. n. 23/98: Oasi "S'Ena Arrubia" istituita con Decreto Regione Sardegna n. 111 del 20/07/1978.
- Aree della Rete "Natura 2000" (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 79/409/CE): SIC ITB030016 "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi", recentemente designato come "Zona Speciale di Conservazione" (ZSC) (si trova a circa 400 km più a valle del tratto terminale del canale su cui si deve intervenire); ZPS ITB034001-"Stagno di S'Ena Arrubia";
- Sistema regionale dei Parchi ai sensi della L.R. 31/89(Riserva Naturale S'Ena Arrubia)
- Aree di notevole interesse faunistico



Figura 10 Vegetazione peristagnale



Figura 11 Vegetazione peristagnale



Figura 12 Foce del canale adduttore Sinistra Tirso



Figura 13 Chiavica del Sassu



Dal punto di vista dell'inquadramento vegetazionale l'area di intervento è classificata:

- dal punto di vista della vegetazione potenziale, come serie **SA26 Geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico** (*Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*) → Fonte bibliografica **PFAR (Piano Forestale Ambientale Regionale)**;
- dal punto di vista della vegetazione reale come **Seminativi intensivi e continui** → Fonte bibliografica **Carta della Natura della Sardegna (ISPRA UNISS)** EUNIS: I1.1, I1.2.

Inquadramento sintassonomico: *Chenopodietalia*

La figura seguente mostra le perimetrazioni della vincoli naturalistici presenti nell'area vasta di inquadramento.

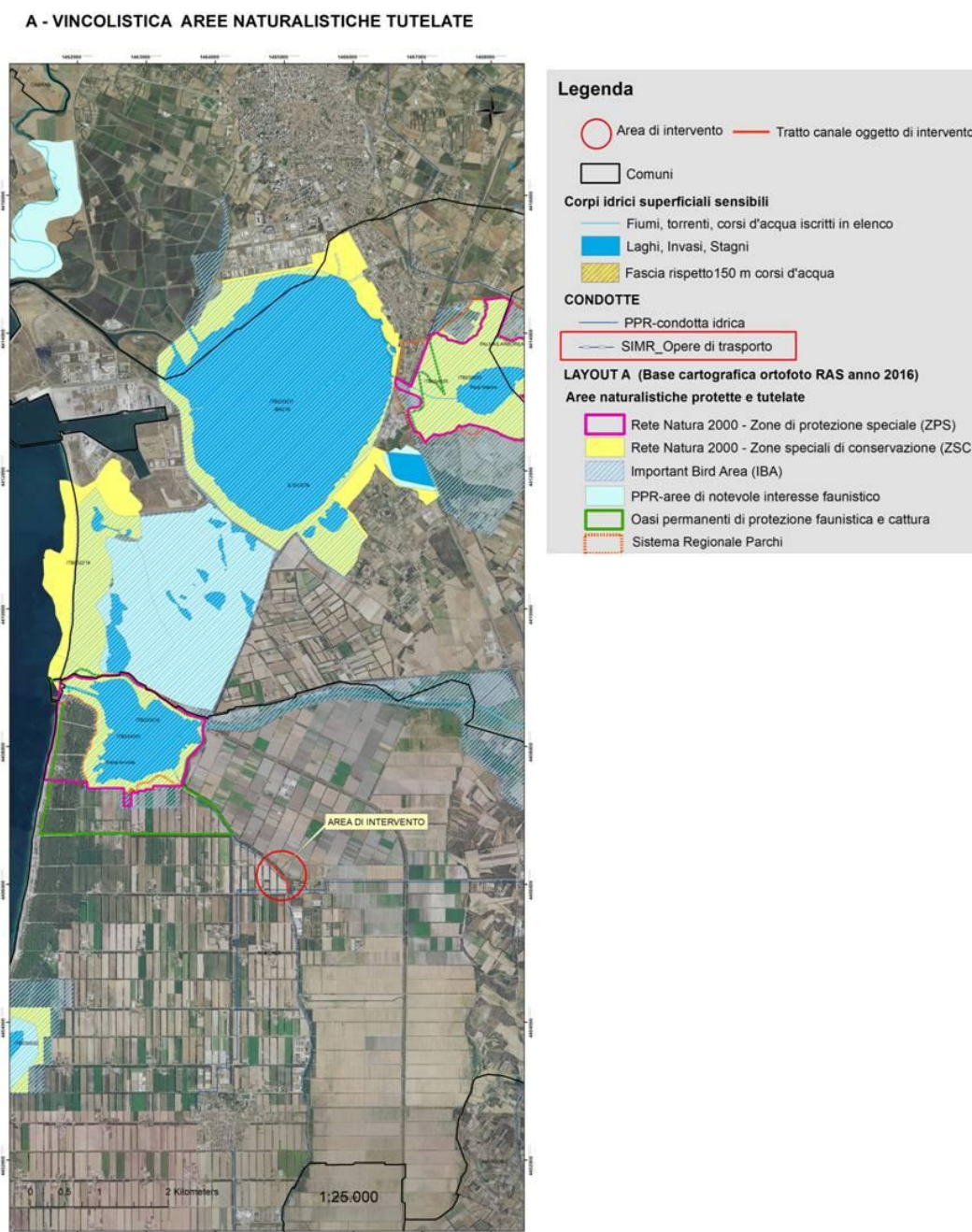


Figura 14 Inquadramento aree protette e tutelate nell'area vasta



3.3 APPARTENENZA A PAESAGGI AGRARI (ASSETTI CULTURALI TIPICI, SISTEMI TIPOLOGICI RURALI QUALI CASCINE, MASSERIE, BAITE, ECC.),

Il paesaggio agrario è la modificazione del territorio derivata dalle trasformazioni agricole indotte dall'uomo e la percezione che di esso ne deriva.

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

L'idrografia superficiale del bacino del Riu Mogoro diversivo si compone di una fitta rete di canali di drenaggio, realizzati in passato con l'obiettivo primario della bonifica delle zone paludose insalubri che caratterizzavano questo territorio costiero, con l'obiettivo di convogliare le acque dolci presso canali più importanti, come il Canale delle Acque Alte che convoglia le acque provenienti dal Monte Arci e il Canale Adduttore del Tirso-Arborea che raccoglie le acque di irrigazione della piana di Terralba, Arborea-Marrubiu.

Nel 1918, infatti, per l'emergenza sanitaria venutasi a creare in queste zone paludose venne costituita la Società "Bonifiche Sarde", concessionaria della bonifica della piana di Terralba, Stagno di Sassu e sue adiacenze, che nel 1919 diede inizio ai lavori del "Progetto di massima per il risanamento della Piana di Terralba".

Oltre il Canale delle Acque Alte e il Canale delle Acque Medie (detto anche canale adduttore sinistra Tirso), afferiscono al bacino del Rio Mogoro Diversivo i seguenti corsi d'acqua di secondo ordine: il Riu Mannu, il Gora Spadula, il Canale Abbadas e il Riu de s'Erba.

Nelle zone irrigue, le colture intensive più comuni sono il mais (*Zea mais*), il riso (*Oryza sativa*) nell'Oristanese e nella piana di Muravera e gli ortaggi quali carciofo (*Cynara scolymus*) particolarmente nel Campidano, nella Nurra, nella piana di Ozieri, Logudoro, Coros-Figulina e nella vallata del Coghinias. Le carciofaie e le colture di pomodoro (*Solanum lycopersicum*) sono quelle che hanno maggiore estensione nel Campidano. Si fa riferimento a tre principali tipologie con:

- Colture irrigue a cereali a sviluppo primaverile-estivo (mais);
- Colture inondate a cereali (risaie) dell'Oristanese;
- Colture ortive varie (carciofaie, patate, pomodori, asparago, capperi etc.).

3.4 APPARTENENZA AI PERCORSI PANORAMICI

Per quanto riguarda la morfologia del contesto paesaggistico, il sito in disamina, ubicato nella costa Ovest della Sardegna, ricade nella tipologia costa bassa, allo stesso livello del mare. L'area di intervento riguarda un tratto di canale esistente, ed il tratto di canale in questione non afferisce a percorsi panoramici.

3.5 COMPATIBILITA' DELLE OPERE CON I VALORI PAESAGGISTICI. CONFORMITA' CON I CONTENUTI DELLA DISCIPLINA

Trattandosi di interventi di manutenzione e di riadeguamento funzionale di un canale esistente, che fa parte della rete di canali della Bonifica dell'Oristanese, si ritiene che il progetto rispetti le prescrizioni per di cui all'art. 58 delle NTA del PPR, oltre che la compatibilità paesistica dei vincoli presenti nell'area vasta e di dettaglio sopra riepilogati.

Inoltre, nelle aree ad utilizzazione agro-forestale, nelle NTA del PPR, normate dagli artt. 28, 29 e 30 prevedono (art. 29) il divieto di "trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica, economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio ed habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per




l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi". Gli interventi previsti rientrano tra queste indicazioni in quanto necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio e di rilevanza pubblica, economica e sociale e vista l'impossibilità di localizzazione alternativa.

3.6 PIANO URBANISTICO COMUNALE

Sotto il profilo urbanistico, il comune di Arborea ha adottato il proprio Piano Urbanistico Comunale (PUC) con delibera del CC n 51 del 23/12/2008 a cui sono susseguite le varianti adottate con Delibere del Consiglio Comunale n. 5 del 09 aprile 2015, n. 25 del 31/07/2017 e n. 5 del 29 marzo 2018. Il Piano è stato adeguato al PPR in data 19/03/2011 (vedi elenco atti alla figura seguente).

SardegnaTerritorio




GEOGRAFIA DELLA SARDEGNA

Paesaggio	Urbanistica	Città e centri storici	Geografia	Agenda
Piani urbanistici comunali	Adeguamento PUC	Piano casa	Piani particolareggiati	Anagrafe immobiliare


sardegna territorio > urbanistica > piani urbanistici comunali > **anagrafica**

Comune di **ARBOREA (OR)**



Dati Generali

Stato



Vigente

Tipo


PUC adeguato al PPR

Aggiornamento

19/03/2011

Stesura Iniziale

Adozione definitiva



Del. C.C. N. 51 del 23/12/2008

Verifica di coerenza


Determ. Dir. Gen. N. 754/DG del 24/02/2011

BURAS

N. 8 del 19/03/2011

Varianti

Adozione definitiva




Del. C.C. N. 22 del 08/09/2020

Verifica di coerenza


Determ. Dir. Gen. N. 1759/DG del 09/11/2018

BURAS

N. 66 del 29/10/2020




Del. C.C. N. 5 del 29/03/2018



Del. C.C. N. 25 del 31/07/2017

Determ. Dir. Gen. N. 1711/DG del 14/09/2017

N. 51 del 15/11/2018



Del. C.C. N. 5 del 09/04/2015

Determ. Dir. Gen. N. 2877 del 12/11/2015

N. 47 del 05/10/2017

N. 8 del 25/02/2016

Figura 15 Elenco atti Piano Urbanistico Comunale (fonte: Sardegna Territorio)

Come si può notare alla figura seguente relativa allo stralcio della cartografia del PUC vigente, il tratto di canale oggetto di intervento ricade in zona E - agricola.

A seconda della localizzazione le sottozone E2 sono ulteriormente distinte in E2.1 (Area della Bonifica-Piana di Arborea) ed E2.2 (Area della Bonifica-Ex Stagno Sassu). L'area d'intervento ricade nella sottozona E2.2. Le fasce frangivento, limitrofe all'area d'intervento, non vengono considerate tra quelle riconosciute come beni paesaggistici ed elementi identitari del paesaggio e, comunque, non verranno interessate dai lavori. Inoltre, sono presenti i Canali della bonifica e le Fasce art.30 ter delle NA del PAI_P_30TER (fasce di salvaguardia).

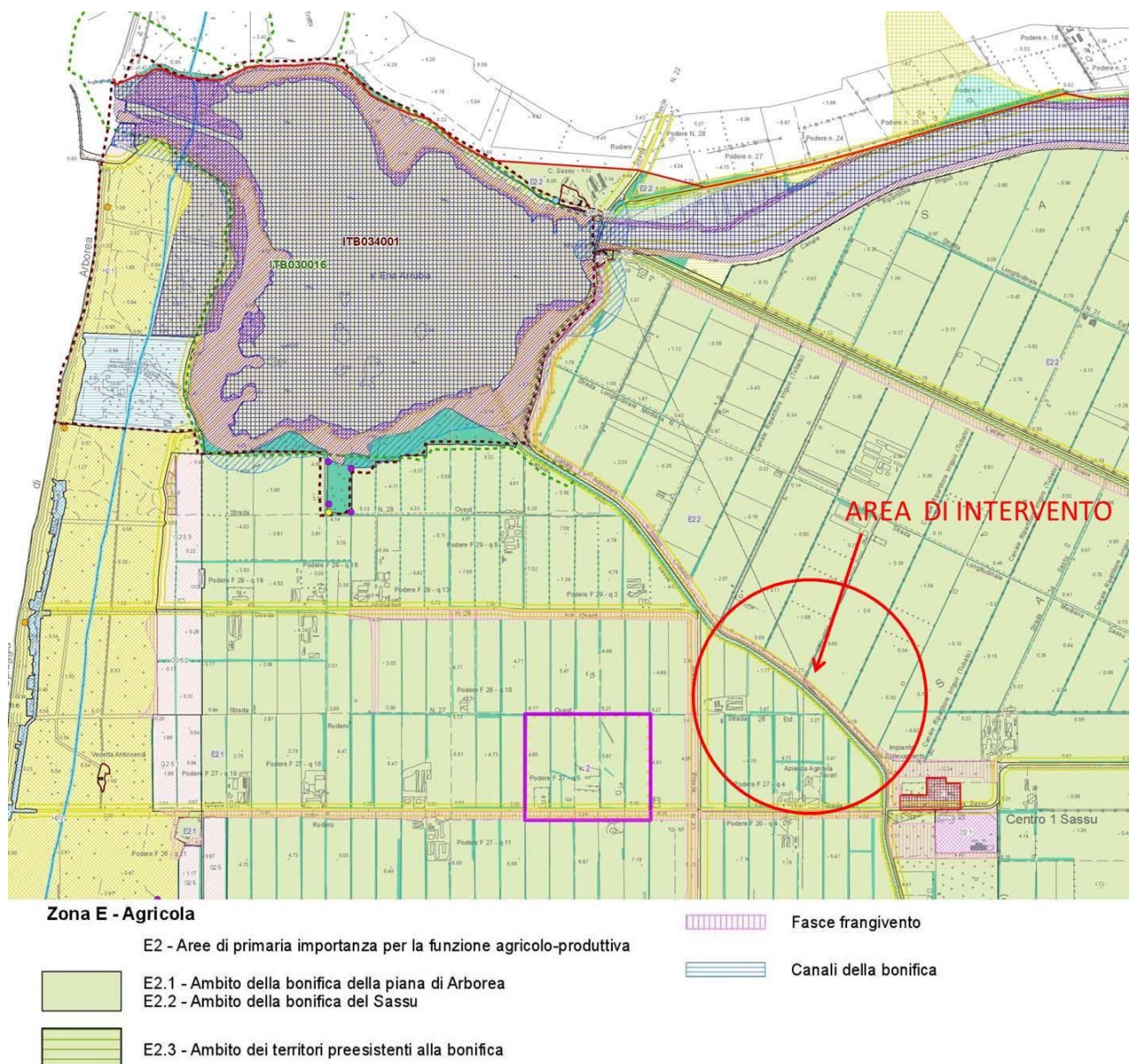


Figura 16 Area di intervento su PUC Comune di Arborea

3.7 INQUADRAMENTO CATASTALE

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



Figura 17 Visura catastale complessiva

4 STATO DI PROGETTO DELLE OPERE

Come anticipato al cap. 2 “Stato di fatto delle opere”, il tratto di canale sul quale si deve intervenire è ubicato nella parte terminale del canale sinistra Tirso, nei pressi del “Centro 1 Sassu” in Comune di Arborea.

L'intervento è inquadrato cartograficamente nella CTR 1:10.000 al foglio n° 528160, come rappresentato alla figura seguente.

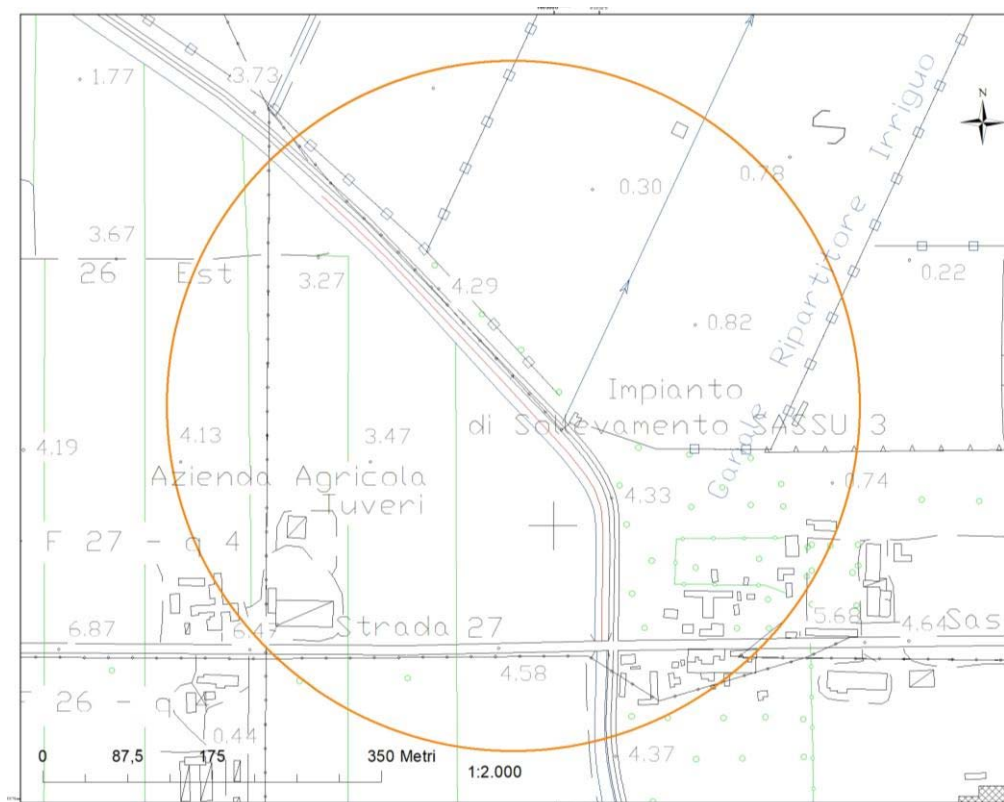


Figura 18 Area di intervento nel compendio comunale.

Il tratto di canale oggetto della presente valutazione, che necessita dell'intervento manutentivo e di riadeguamento funzionale, non interessa direttamente aree protette o tutelate dal punto di vista naturalistico o ambientale, sebbene circa 300 mt più a valle sia ubicata la laguna di S'Ena Arrubia, recettore finale del canale in disamina, classificato come corpo idrico sensibile ai sensi del Piano di Tutela delle Acque (PTA) e come bene paesaggistico ambientale ai sensi del PPR, nonché istituita Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ai sensi della Direttiva Habitat, come più approfonditamente descritto nei successivi paragrafi relativi alla vincolistica dell'area vasta e di interesse (vedi par. 3.2.1 “Piano Paesaggistico Regionale ed Aree Interesse Naturalistico Istituzionalmente Tutelate”).

A tale proposito si richiama la nota protocollo n. 7760 del 26/03/2021 con la quale la Direzione Generale dell'Assessorato difesa dell'Ambiente - Servizio SVA dichiara che le opere non debbano essere sottoposte alla procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.), di cui al D.P. R. 357/97 e s.m.i.

4.1 STATO DI PROGETTO DELLE OPERE DEL 1° LOTTO FUNZIONALE E FOTOSIMULAZIONI.

Gli interventi in progetto si configurano come interventi di manutenzione straordinaria e riadeguamento funzionale di un tratto canale artificiale, regolato nelle portate dall'ente gestore Ente Acque della Sardegna.

L'obiettivo primario del progetto è il miglioramento dell'efficienza idraulica attraverso la cura e la manutenzione dell'opera ed anche il riefficientamento degli organi governo idraulico (chiaviche) presenti lungo il suo corso.



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

I punti oggetto d'intervento risultano nella parte terminale del canale nel tratto che va dal ponte della strada provinciale n. 52 per un tratto verso la foce pari a 342 metri, quindi circa 100 metri oltre la stazione di alimentazione "Sassu 3" del Consorzio di Bonifica, posta in destra idraulica, lungo la viabilità di servizio esistente (vedi figura seguente).

Scarico e alimentazione alla stazione "Sassu 3" vengono garantiti da un'opera di presa, provvista di grata metallica e chiusa, posta in sponda destra.



Figura 19 Tratto del canale oggetto dell'intervento di manutenzione straordinaria.

Come già premesso, la presente revisione progettuale è stata revisionata per superare le criticità emerse a seguito delle prime relazioni istruttorie da parte degli enti valutatori. L'ENAS ha rivisitato il progetto in parola stralciando l'intervento di "risagomatura delle sponde e del fondo del canale, comprendente le opere di scavo per l'allargamento della sezione, la posa in opera di tessuto non tessuto, il getto del sottofondo nelle parti in allargamento e la realizzazione delle nuove sponde verticali del canale in calcestruzzo armato", prevedendo il mantenimento tal quale della sezione del canale.

Per tale motivazione non si rende più necessaria la realizzazione della rampa di accesso al canale in sinistra idraulica, di conseguenza nella presente revisione progettuale tale intervento è stato stralciato.

Il progetto, nella sua configurazione rivisitata, consiste nel rifacimento del tratto di canale esistente attraverso l'esecuzione dei seguenti interventi:

A. Interventi di MANUTENZIONE STRAORDINARIA consistenti nella:



- Manutenzione delle sponde mediante la sostituzione del rivestimento esistente sia su sponde che su fondo e rifacimento del nuovo (la sagoma rimarrà invariata, ovvero il canale rimarrà con sezione originaria trapezia e saranno leggermente incrementati gli spessori del calcestruzzo di rivestimento laterale e del fondo);
 - risagomatura della pista di servizio esistente per l'accesso al canale;
 - sostituzione tubazione alimentazione centrale Sassu;
- B. La **REALIZZAZIONE EX NOVO** di opera di sezionamento munita di nuova cabina, dove saranno alloggiati i quadri elettrici e gli impianti funzionali al sistema di apertura e chiusura delle chiaviche, detti anche sezionamenti.
- C. **OPERE PROVVISORIE IN FASE DI CANTIERE:**
- Realizzazione di una tura da mettere in opera sul tratto terminale del canale al fine di interdire il flusso della risorsa idrica dalla laguna durante le lavorazioni. Tale opera sarà dismessa al termine delle lavorazioni.

Gli interventi sono rappresentati in pianta alla figura seguente.

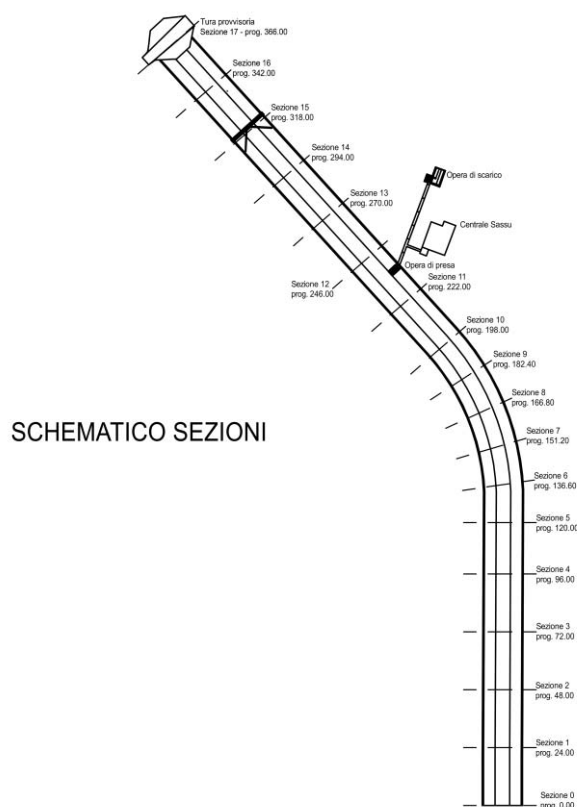


Figura 20 Planimetria con Sezioni, corrispondenza conci e ubicazione degli interventi in progetto.

Le simulazioni degli interventi in 3d sono raffigurate alla tavola 2.

Gli interventi avranno una durata presumibilmente di **4 mesi circa**, ovvero **1208 uomini/giorno**.

Si prevede di eseguire le lavorazioni durante la stagione invernale al fine di non interferire con la stagione irrigua del CBO che va da Aprile a Ottobre.

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

Nello specifico gli interventi previsti sono illustrati nei seguenti sottoparagrafi.

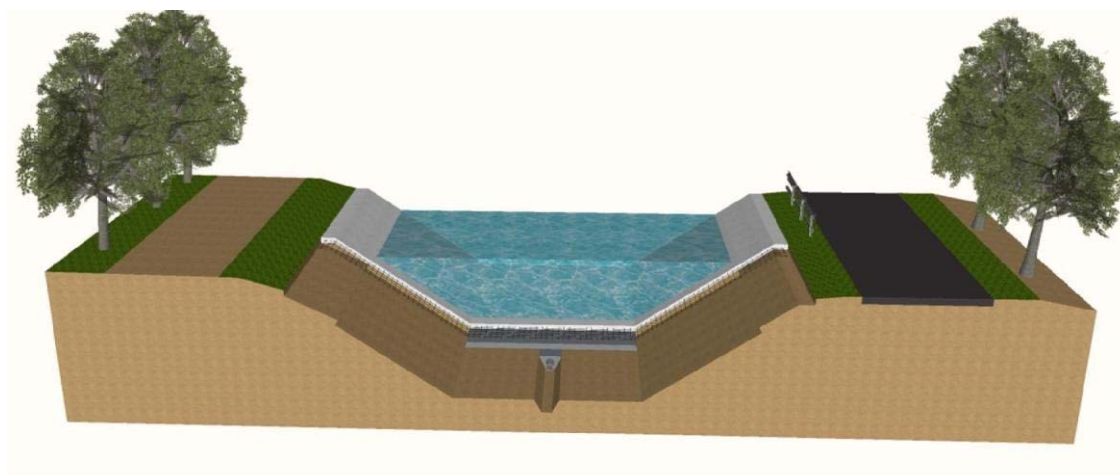
4.1.1 MANUTENZIONE DELLE SPONDE E DEL FONDO DEL CANALE

Lungo tutto il tratto di canale sopra individuato si provvederà alla sostituzione del rivestimento esistente, sia sulle sponde che sul fondo del canale, con analogo materiale. Il fondo del canale, attualmente in calcestruzzo dello spessore 20 cm, sarà sostituito con una soletta di calcestruzzo armato Rck 30. Il rivestimento laterale sarà sostituito solo dove risultano presenti ammaloramenti diffusi e, solo in questi casi, si prevede di realizzare il nuovo rivestimento mediante calcestruzzo Rck 25 e rete elettrosaldata. Il calcestruzzo sarà conforme all'esistente tonalità di colore dei pannelli in calcestruzzo esistenti.

Riferimento alle sezioni in figura 20: dalla sezione 0 alla sezione 24.



Figura 21 Sezione di progetto del canale a sezione trapezia che necessita di manutenzione



Schematizzazione 3D dello stato di progetto

Sezione tipo Progetto
Scala 1:100

Figura 22 Simulazione 3d della sezione del canale ad intervento manutentivo ultimato

4.1.2 RISAGOMATURA DELLA PISTA DI SERVIZIO

La pista di servizio esistente sulla sommità dell'argine del canale, ubicata in sinistra idraulica, verrà risagomata e risarcita con materiale idoneo (terra battuta stabilizzata) per tutto lo sviluppo del tratto interessato dall'intervento.

Al fine di consentire la risagomatura della pista di servizio in sinistra idraulica dovrà essere effettuata una pulizia della vegetazione lungo il tratto di canale oggetto di intervento (dimensioni stimate lunghezza 350 mt per larghezza 3 mt).

In particolare, a seguito del sopralluogo è stato possibile accertare la presenza, sia in sponda sinistra sia in sponda destra, filari frangivento di eucalipto, che comunque non saranno interessati dalle lavorazioni in progetto.

La pista di servizio è necessaria, sia durante i lavori per l'accesso da parte dei mezzi e del personale che esegue le lavorazioni sul canale, sia dal personale Enas che periodicamente dovrà operare la gestione sul tratto di canale una volta ultimato.



Figura 23 Filari frangivento in destra e sinistra idraulica



Figura 24 Pulizia della vegetazione necessaria alla risagomatura della pista di servizio per l'accesso al canale in sinistra idraulica

Riferimento alle sezioni in figura 20: dalla sezione 0 alla sezione 24.

4.1.3 SOSTITUZIONE DELLA TUBAZIONE DELL'OPERA DI PRESA (INTERRATA)

In corrispondenza dell'impianto "Sassu 3" verranno sostituite le attuali tubazioni dell'opera di presa, di scarico e di alimentazione con nuove tubazioni in acciaio di tipo FE 360 con diametro nominale rispettivamente pari a mm 1000 e

mm 800. L'intervento comprende una preliminare formazione del sottofondo di posa per la paratoia, la griglia e la tubazione, previa posa di tessuto non tessuto e pietrame di cava oltre che le necessarie opere di raccordo.

Riferimento alle sezioni in figura 20: in corrispondenza della sezione 11 (corrispondenza concio 23)

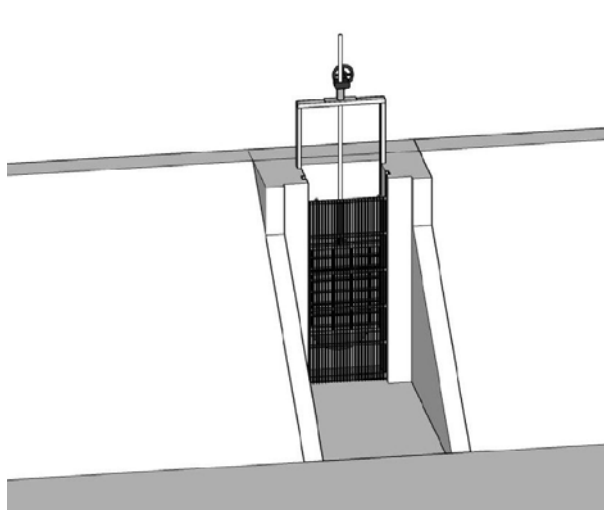


Figura 25a Simulazione 3d dell'opera di scarico (Prospetto)

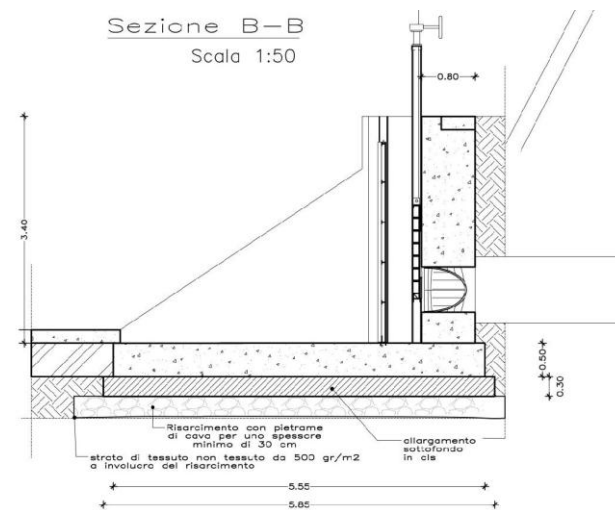


Figura 26b Simulazione 3d dell'opera di scarico (sezione)

4.1.4 REALIZZAZIONE DI UN'OPERA DI SEZIONAMENTO CON ANNESSA UNA PASSERELLA DI SERVIZIO E CABINA DI COMANDO A SERVIZIO DEL SEZIONAMENTO

In corrispondenza del tratto finale interessato all'intervento verrà realizzata un'opera di sezionamento mediante paratoia automatizzata verticale sormontata da una passerella di servizio. Immediatamente in prossimità dell'opera di sezionamento verrà realizzata un'area recintata in cui sarà posizionata una cabina con i quadri di controllo e relative linee elettriche di alimentazione. Tale cabina sarà fornita dall'Enas.

Riferimento alle sezioni in figura 20: in corrispondenza della sezione 11 (corrispondenza concio 23)



Figura 14. Vista area pre-intervento.



Figura 15. Simulazione fotografica post-intervento.

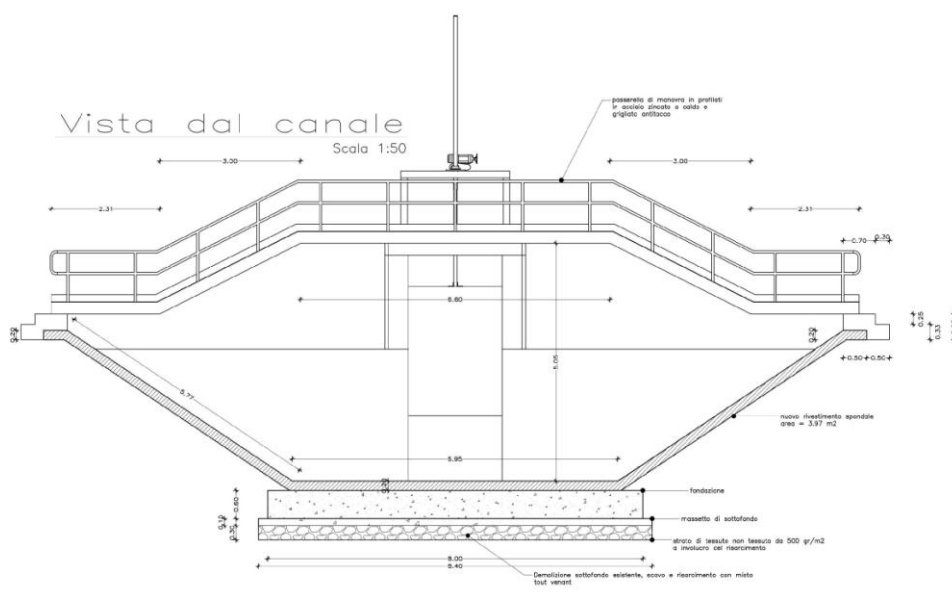


Figura 27 Prospetto dell'opera di sezionamento vista dal canale (a monte)

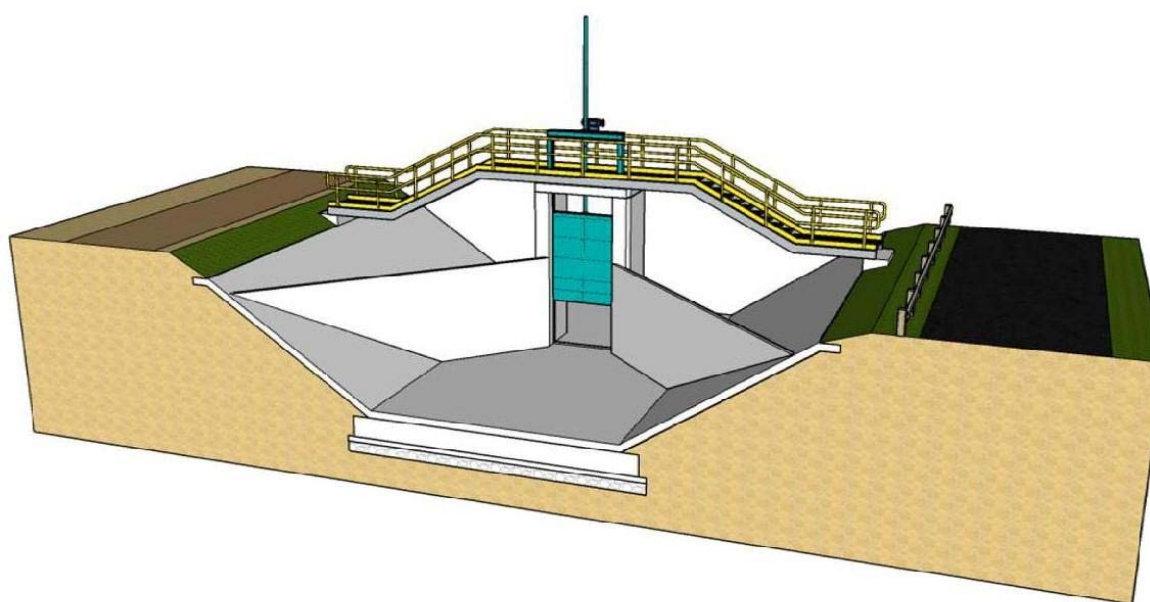


Figura 28 Simulazione 3d dell'opera di sezionamento

4.1.6 REALIZZAZIONE DI UNA TURA PROVVISORIA

Realizzazione di tura in terra da mettere in opera sul tratto terminale del canale al fine di interdire il flusso della risorsa idrica dalla laguna durante le lavorazioni. Tale opera sarà dismessa al termine delle lavorazioni.

4.2 STATO DI PROGETTO DELLE OPERE DEL 2° LOTTO FUNZIONALE.

Il 2° lotto riguarderà lo stesso tratto di canale oggetto delle lavorazioni del 1° lotto.

Nello specifico sono compresi i seguenti interventi:



- nel tratto di canale dal ponte 66 sono previste lavorazioni varie che includono scavi, riporti, bonifiche e demolizioni;
- realizzazione del concio 33, ovvero del manufatto terminale, sempre con sezione trapezia (vedasi tipologie di cui ai precedenti);
- basamento cabina elettrica (la cui fornitura ad opera di Enas è inclusa nel 1° lotto);
- giunto strutturale e di tenuta idraulica (nella platea e nelle pareti)
- dal concio 26 al concio 32 interventi di posizionamento di giunti, incluse sigillature tra le pareti realizzate con sigillante poliuretanico elastico monocomponente;

2.5 QUADRO ECONOMICO

L'importo stimato totale del finanziamento del progetto generale (1° e 2° lotto funzionale) è pari a € 1.989.76,45 per un importo lavori stimato a corpo di €1.383.824,79, compresi gli oneri per la sicurezza, così come illustrato al quadro economico seguente.

Interventi di riqualificazione "Canale Adduttore- tratto terminale" q.1.5					
QUADRO ECONOMICO					
A	Lavori	LOTTO I	LOTTO II	COMPLESSIVO	
A ₁	lavori a corpo	€ 1 046 483.95	€ 291 181.16	€ 1 337 665.11	
A ₂	oneri della sicurezza	€ 36 249.49	€ 9 910.19	€ 46 159.68	
	Importo lavori	€ 1 082 733.44	€ 301 091.35	€ 1 383 824.79	
B	Somme a disposizione dell'Amministrazione				
B ₁	Fornitura di materiali a carico dell'Amministrazione	€ 40 000.00	€ 40 000.00	€ 80 000.00	
B ₂	Spese Generali	€ 55 000.00	€ 25 000.00	€ 80 000.00	
B ₃	rilevi, accertamenti e indagini	€ 13 100.00			
B ₄	allacciamento a pubblici servizi		€ 20 000.00	€ 20 000.00	
B ₅	polizze assicurative per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione (art. 24 c. 4 D Lgs 50/2016)	4 000.00	€ 4 000.00	8 000.00	
B ₆	spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 25 000.00	€ € 12 000.00	€ 37 000.00	
B ₇	spese per pubblicità	€ 10 000.00	€ € 10 000.00	€ 20 000.00	
B ₈	imprevisti	1.42%	€ 24 390.20	€ € 3 800.00	€ 28 190.20
B ₉	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 5 000.00	€ € 5 000.00	€ 10 000.00	
B ₁₀	contributo ANAC	€ 375.00	€ 375.00	€ 750.00	
Totale somme a disposizione		€ 176 865.20	€ 120 175.00	€ 297 040.20	
IVA su (A+B7)		22.00%	€ 240 401.36	€ 68 440.10	€ 308 841.45
Importo totale del progetto		€ 1 500 000.00	€ 489 706.45	€ 1 989 706.45	

Figura 29 Quadro Economico 1° e 2° lotto



5 ANALISI DELLE CRITICITA' DAL PUNTO DI VISTA DELL'IMPATTO PAESAGGISTICO

Gli interventi in parola comportano la manutenzione ed il riefficientamento del tratto di canale anche attraverso opere complementari quali il sistema di sezionamento automatizzato ed il miglioramento degli accessi.

Il progetto non incide sulle condizioni idrografiche e idrologiche, e neanche sulle condizioni idrauliche delle portate già transitanti, che sono sempre regolate a monte dal gestore.

La tabella seguente riassume le criticità e i potenziali impatti di tipo paesaggistico generati dalle opere in progetto, sia in fase di cantiere che post operam.

Tabella 1 Impatti potenziali prodotti in fase cantieristica e post operam.

IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGISTICA	INTERVENTI	FASE CANTIERISTICA	POST OPERAM
	A. Manutenzione delle sponde mediante la sostituzione del rivestimento esistente su sponde e platea e rifacimento del nuovo (la sagoma rimarrà invariata, ovvero il canale rimarrà con sezione originaria trapezia);	Nessun impatto paesaggistico prodotto in quanto trattasi di intervento di manutenzione che prevede la sostituzione dei materiali di rivestimento delle sponde e del fondo con analoghi materiali (es. calcestruzzo e rete elettrosaldata).	Nessun impatto paesaggistico prodotto in quanto trattasi di intervento di manutenzione che prevede la sostituzione dei materiali di rivestimento delle sponde e della platea con analoghi materiali (calcestruzzo e rete elettrosaldata). Il calcestruzzo sarà conforme all'esistente tonalità di colore dei pannelli in calcestruzzo esistenti, e sarà semplicemente rinforzato lo spessore del calcestruzzo da 20 a 25 cm su sponde e da 20 a 30 cm su fondo. L'intervento non implica la creazione di nuovi volumi, né implica la modifica della sagoma attuale del canale, che rimarrà invariata con sezione trapezia. Rimangono invariate le portate transitanti.
	B. Risagomatura della pista di servizio esistente mediante terra battuta stabilizzata sulla sommità dell'argine del canale stesso;	Debole impatto paesaggistico dovuto alla pulizia della vegetazione erbacea lungo il canale (non sono interessate specie arboree).	Debole impatto paesaggistico: la viabilità di accesso al canale conseguente alla risagomatura della pista di servizio sarà a basso impatto paesaggistico per il fatto che si tratta di un tratto di modeste dimensioni (deve, infatti, consentire unicamente l'accesso ai mezzi utilizzati in fase di esecuzione lavori e post operam dal personale ENAS per le operazioni di monitoraggio periodico e manutenzioni varie). Il manufatto sarà realizzato in terra battuta stabilizzata al fine di garantire un inserimento paesaggistico più naturale possibile ed una minore artificiosità dei luoghi.
	C. Sostituzione della tubazione dell'opera di presa (interrata)	Nessun impatto paesaggistico prodotto in quanto trattasi di intervento di manutenzione che prevede la sostituzione di una tubazione completamente interrata.	Nessun impatto paesaggistico prodotto in quanto trattasi di intervento di manutenzione che prevede la sostituzione di una tubazione completamente interrata.
	D. Realizzazione volumi	Impatto paesaggistico moderato,	Impatto paesaggistico moderato,



	fuori terra (nuova opera di sezionamento e cabina)	<p>permanente, irreversibile dovuto alla realizzazione di nuovo volume fuori terra.</p> <p>L'intervento comporterà la realizzazione di nuovi volumi fuori terra unicamente in relazione all'opera di sezionamento che risulta indispensabile al funzionamento idraulico del sistema. Dal punto di vista del tipologico e della tecnologia utilizzata si ritiene in linea con le altre cabine ubicate sul canale che intercettano la risorsa.</p>	<p>permanente, irreversibile dovuto alla realizzazione di nuovo volume fuori terra.</p> <p>L'intervento comporterà la realizzazione di nuovi volumi fuori terra. L'opera di sezionamento è indispensabile al funzionamento idraulico del sistema. Dal punto di vista del tipologico e della tecnologia utilizzata si ritiene in linea con le altre chiaviche ubicate sul canale che intercettano la risorsa. L'opera di sezionamento e cabina hanno dimensioni relativamente contenute e ingombri in altezza rispetto al piano di campagna di circa 3 metri, non risulteranno facilmente visibili anche per la presenza di vegetazione.</p>
	E. Realizzazione di una tura provvisoria	<p>Debole e temporaneo impatto paesaggistico dovuto al temporaneo impiego di una tura necessaria a garantire durante l'esecuzione dei lavori l'interruzione del flusso idrico all'interno del canale.</p> <p>Lo stagno sarà comunque alimentato dalla rete di canali del sistema anche durante i lavori.</p>	<p>Nessun impatto paesaggistico. L'opera è temporanea e sarà rimossa al termine dei lavori.</p>

Gli interventi non comportano impatti visivi su beni paesaggistici puntuali di tipo identitario, storico o culturale.

6 MITIGAZIONI PAESAGGISTICHE

Considerata l'analisi della criticità sviluppata al precedente cap. 5 si evince quanto segue:

- Gli interventi di cui ai punti A, B, e C sono interventi di manutenzione finalizzati alla ricostruzione dell'esistente con medesimi tipologici, forme e materiali. Tali interventi non comportano impatti paesaggistici, né la creazione di nuovi volumi fuori terra. L'unica variazione rispetto allo stato attuale è rappresentata dall'ispessimento di 10 cm del fondo del canale in calcestruzzo (stato attuale 20 cm/ stato di progetto 30 cm) e sponde (stato attuale 20 cm/ stato di progetto 25 cm). Tali incrementi, che trovano conforto nei calcoli statici ed idraulici di progetto, sono considerati trascurabili dal punto di vista dell'impatto paesaggistico. In conclusione, non sono previste mitigazioni.
- L'intervento di cui al punto E ha un impatto paesaggistico provvisorio connesso all'esecuzione delle lavorazioni che devono obbligatoriamente effettuarsi in asciutto. Al termine delle lavorazioni la tura sarà dismessa e la condizione di scorrimento idrico del canale tornerà allo stato preesistente, ne consegue che non sono previste mitigazioni.
- L'intervento di cui al punto D comporta la realizzazione ex novo dell'opera di sezionamento munita di nuova cabina, dove saranno alloggiati i quadri elettrici e gli impianti funzionali al sistema di apertura e chiusura delle chiaviche. L'opera di sezionamento, che comporta di fatto la realizzazione di un'opera "fuori terra", è indispensabile al funzionamento idraulico del sistema ed è in linea dal punto di vista del tipologico utilizzato e della tipologia con gli altri sezionamenti ubicati sul canale che intercettano la risorsa. Non sono previsti rivestimenti, ma si lascerà il colore neutro del materiale da costruzione.



7 COMPENSAZIONI AMBIENTALI

Non sono previste compensazioni ambientali, in quanto l'intervento consiste nel miglioramento funzionale di un'opera idraulica già esistente e comporta impatti ritenuti nel complesso non significativi.

8 CONCLUSIONI

Considerata la tipologia dell'intervento (manutenzione e riadeguamento funzionale di un canale artificiale esistente le cui portate sono sempre regolate dall'ente gestore), le lavorazioni previste, la compatibilità dell'intervento dal punto di vista della pianificazione regionale, le caratteristiche ambientali dei siti stessi (area scarsamente popolata in agro del comune di Arborea), nonché la limitata estensione delle opere (estensione max dell'intervento pari a circa 350 mt), si evince che l'opera nel complesso determina impatti modesti e limitati a fronte di un beneficio oggettivo che si traduce nel soddisfare le esigenze strategiche della fornitura della risorsa idrica e di salvaguardia della popolazione assicurando la piena funzionalità idraulica di un tratto irriguo della rete di drenaggio realizzata in tempo di bonifiche dalla ex Società Anonima Bonifiche Sarde, ed attualmente gestita dall'Enas a scopo multisettoriale.