



E.G.A.S. - SARDEGNA

ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA

ABBANO S.p.A.

Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato della Regione Sardegna

SETTORE COMPLESSO GESTIONE ATTIVA PERDITE - IL DIRIGENTE: DOTT. SANDRO MURTAS

INTERVENTO

**PROGETTO ESECUTIVO
SCHEMA N. 31 TIRSO
CONDOTTA ALIMENTAZIONE DELLE ZONE COSTIERE DEL TIRSO
ID 2004 - 532**

ELABORATO

Studio_VIncA_Relazione_Generale

IL RESPONSABILE DELLA U.B. RETI IDRICHE:
Ing. Daniele Piras

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Ing. Daniele Piras

IL RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE:

FINALCA
ingegneria srl Ing. Alfredo Postiglione

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Sardegna
Ingegneria
srl

Ing. Umberto Pautasso

Ing. Gianluca Maria Salvia

Ing. Nicola Polese

Quantica
Ingegneria S.r.l.

Ing. Giuseppe Vacca

Geologa Valentina Murtas

Agronoma Marta Canu

REV	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA
0	Prima emissione	S.M.S.	M.P.	A. Postiglione	Ottobre 2019

Elaborato:

2004-532_FINARES011R0

Scala:

File:

2004-532_FINARES011R0

1	PREMESSA	6
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.1	NORMATIVA EUROPEA	7
2.2	NORMATIVA NAZIONALE.....	7
2.3	NORMATIVA REGIONALE.....	7
3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	9
4	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	10
4.1	TIPOLOGIE DELLE AZIONI E/O OPERE.....	10
4.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	11
4.3	VARIAZIONI DEL PROGETTO A SEGUITO DELLA PRECEDENTE (2011) PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E DI AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA.....	14
4.4	DIMENSIONI E/O AMBITO DI RIFERIMENTO	14
4.4.1	LOCALIZZAZIONE DEI TRACCIATI.....	14
4.5	COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PIANI E/O PROGETTI	14
4.6	USO DELLE RISORSE NATURALI.....	15
4.7	PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	15
4.8	CONDOTTE IN CEMENTO AMIANTO.....	16
4.9	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	16
4.10	RISCHIO DI INCIDENTI PER QUANTO RIGUARDA LE SOSTANZE E LE TECNOLOGIE UTILIZZATE.....	20
5	AREA VASTA DI INFLUENZA DEL PROGETTO, INTERFERENZE CON IL SISTEMA AMBIENTALE.....	20
5.1	COMPONENTI ABIOTICHE.....	20
5.1.1	CARATTERI GEOLOGICI GENERALI	20
5.1.2	CARATTERI GEOMORFOLOGICI	22
5.1.3	CENNI DI IDROLOGIA	24
5.2	COMPONENTI BIOTICHE	26
5.2.1	INQUADRAMENTO GENERALE.....	26
5.2.2	CARATTERI FLORO-VEGETAZIONALI	27
5.2.3	FAUNA	35
5.2.4	ECOSISTEMI	47
6	INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI E MITIGAZIONE.....	51
6.1	CRITERI GENERALI	51

6.2	ANALISI DEI POSSIBILI FATTORI DI IMPATTO	51
6.3	INTERAZIONI CON LE AREE DELLA RETE NATURA 2000	53
6.3.1	INTERAZIONI CON LA ZPS ITB034008 – STAGNO DI CABRAS	54
6.3.2	INTERAZIONI CON LA ZSC ITB030036 – STAGNO DI CABRAS.....	55
6.3.3	INTERAZIONI CON IL SIC ITB030035 – STAGNO DI SALE 'E PORCUS E LA ZPS ITB034007 – STAGNO DI SALE 'E PORCUS.....	57
6.3.4	INTERAZIONI CON IL SIC ITB030038 – STAGNO DI PUTZU IDU (SALINA MANNA E PAULI MARIGOSA)	59
6.4	MISURE DI MITIGAZIONE PROGETTUALI E/O GESTIONALI	61
6.5	VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA AMBIENTALE DEL PROGETTO 62	
7	CONCLUSIONI	63

1 PREMESSA

La Società Abbanoa S.p.a. con sede legale in Via Straullu, 35 - 08100 Nuoro, in qualità di ente Proponente, sottopone alla Regione Autonoma della Sardegna il progetto denominato «Schema n°31 "Tirso" - Condotte di alimentazione delle zone costiere del Sinis nord (Capo Mannu e Is Arenas)», al fine della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Il progetto consiste in un'opera acquedottistica ubicata nel settore occidentale della provincia di Oristano.

La procedura di VIA richiesta ha lo scopo di accertare la compatibilità ambientale del progetto in questione, mediante la valutazione degli effetti da esso indotti sull'ambiente, intendendo quest'ultimo come un sistema complesso delle risorse naturali, antropiche e delle loro interazioni.

Il progetto in questione è stato esaminato preliminarmente da parte del SAVI e quindi sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi della D.G.R. n. 5/11 del 15.02.2005, a seguito della quale il SAVI con Prot. n. 38260 del 08.11.2007 ha disposto che l'intervento in esame fosse da sottoporre a VIA regionale, da attivarsi a cura di Abbanoa S.p.a..

Il Servizio SVA (ex servizio SAVI) della Regione Sardegna, valutata la documentazione agli atti e tenuto conto di quanto emerso in sede di conferenza di servizi, delle integrazioni trasmesse e dei pareri pervenuti, ha concluso l'istruttoria con una proposta di giudizio tecnico positivo in merito alla compatibilità ambientale dell'intervento, a condizione che venissero rispettate e recepite nel progetto esecutivo le prescrizioni riportate nell'autorizzazione rilasciata con apposita Delibera di Giunta Regionale della Regione Autonoma della Sardegna.

Con Delibera della Giunta Regionale 25/39 del 19/05/2011 è stato rilasciato parere favorevole sulla compatibilità ambientale dell'intervento, prevedendo che i lavori relativi all'intervento dovessero essere realizzati entro cinque anni dalla pubblicazione della presente deliberazione.

In questo senso, la Società Abbanoa S.p.A. in qualità di Gestore del Servizio Idrico Integrato, con nota del 22/01/2018, ha presentato motivata istanza di concessione di proroga del termine di validità del provvedimento di VIA espresso dalla Regione Autonoma della Sardegna con Delibera di Giunta Regionale n. 25/39 del 19/05/2011.

Con nota prot. DVA u.00021589 del 26/09/2018, la Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha ritenuto che non si possa concedere la proroga del termine di validità della DGR Regione Autonoma della Sardegna 25/39 del 09/05/2011, in considerazione del fatto che la proroga di un termine può essere chiesta quando il termine è ancora in corso e non anche quando risulta scaduto.

La Valutazione d'Incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario

sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un Sito o proposto Sito della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del Sito stesso.

La Valutazione d'incidenza costituisce dunque uno strumento per garantire il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione degli Habitat e delle specie e la fruizione del territorio nel rispetto degli obiettivi di tutela dei siti protetti.

La Direttiva Habitat (Art. 6 comma 3) introduce e definisce il concetto di Valutazione d'Incidenza: "qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del Sito ma che possa avere incidenze significative su tale Sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul Sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo".

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA EUROPEA

La Rete Natura 2000 è un sistema di aree tutelate che si configura come uno strumento strategico volto alla conservazione della biodiversità, nel territorio dell'Unione Europea.

La Direttiva 2009/147/CE (che ha sostituito la Direttiva 79/409/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici anche denominata Direttiva "Uccelli", designa le Zone di Protezione Speciale (ZPS), mentre la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (anche denominata Direttiva "Habitat") identifica i Siti di Importanza Comunitaria e le Zone Speciali di Conservazione.

L'insieme di ZPS, SIC e ZSC costituisce complessivamente la Rete Natura 2000.

2.2 NORMATIVA NAZIONALE

In ambito nazionale la Valutazione d'Incidenza è disciplinata dal D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997 che attua la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche modificato ed integrato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003.

2.3 NORMATIVA REGIONALE

Relativamente ai principali riferimenti normativi a carattere regionale si citano:

- Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna", recante il recepimento regionale delle Direttive "Habitat" e "Uccelli";
- Legge Regionale n.17 del 5 settembre 2000 "Modifiche ed integrazioni alla legge finanziaria al bilancio per gli anni 2000-2002 e disposizioni varie;

-
- DGR. n. 30/41 del 2 agosto 2007 "Approvazione dei Piani di Gestione dei SIC e ZPS predisposti dagli Enti Locali in attuazione del bando ai sensi del POR Misura 1.5 - Rete ecologica regionale";
 - DGR n. 34/33 del 7 agosto 2012 "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale", disciplina tra l'altro la procedura di VIA all'interno dei siti Natura 2000, specificando che lo Studio di Impatto Ambientale deve essere integrato con la relazione per la valutazione d'incidenza, redatta secondo l'allegato G del DPR 357/97 e ss.mm.ii.;
 - DGR N. 45/24 DEL 27.9.2017 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;
 - Delibera della Giunta Regionale n. 61/35 del 18 dicembre 2018 "Rete Natura 2000. Procedura di designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC). D.P.R. n. 357/1997, art. 3, comma 2, e successive modifiche ed integrazioni. Misure di conservazione ai fini del completamento delle designazioni delle ZSC", Allegato n. 1.

Il presente Studio di Incidenza è finalizzato alla Valutazione di Incidenza Ambientale, prescritta dal D.P.R. 8-9-1997 n. 357, Art. 5 all. G ("Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"), aggiornato dal D.P.R. 12 marzo 2003 n° 120.

La procedura è volta alla valutazione degli effetti che la realizzazione di piani, progetti ed interventi può avere sulle aree della rete "Natura 2000", siti di importanza comunitaria (S.I.C.), zone di protezione speciale (Z.P.S.) e zone speciali di conservazione (Z.S.C.).

Nel caso del progetto in questione, tale procedura si rende necessaria in quanto l'acquedotto da realizzare

- attraversa due *Siti di Interesse Comunitario (SIC)* della Rete Natura 2000 ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", identificati rispettivamente dalle sigle:
"ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus";
"ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa)";
- attraversa una *Zona Speciale di Conservazione (ZSC)* della Rete Natura 2000 ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", identificata dalle sigle:
"ITB030036 Stagno di Cabras"
- attraversa due *Zone di Protezione Speciale (ZPS)* della Rete Natura 2000 ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli", identificate rispettivamente dalle sigle:
"ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus";
"ITB034008 Stagno di Cabras";
- ricade all'interno dell'area proposta come *Parco Naturale, scheda n. 6 "Montiferru-Sinis"*,

prevista dalla legge quadro regionale L.R. n. 31/1989 sulle aree naturali protette (non istituita)

- attraversa in parte l'Oasi Permanente di Protezione e cattura (OPP) denominata "Capo Mannu" ai sensi della LR 23/98.
- lambisce (senza attraversarle) le due aree umide "41 Stagno di Cabras" e "45 Stagno di Sale 'e Porcus" tutelate dalla Convenzione internazionale di Ramsar del 02.02.1971, ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.
- Ricade all'interno dell'IBA (Important Bird Area) 218 – Sinis e Stagni di Oristano.

Di seguito si riportano I decreti di approvazione dei Piani di Gestione delle aree della Rete Natura 2000 ricadenti nel sito di previsione progettuale.

Sito Natura 2000	Decreto di approvazione Piano di Gestione
ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus	D. R. n. 03 del 2008
ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa)	D. R. n. 01 del 2019
ITB030036 Stagno di Cabras	D. R. n. 07 del 2009
ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus"	PdG in fase di valutazione
ITB034008 Stagno di Cabras"	PdG in fase di valutazione

3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Le condotte idriche in progetto interessano i territori comunali di Cabras, Nurachi, Riola Sardo e San Vero Milis, nel settore occidentale della provincia di Oristano.

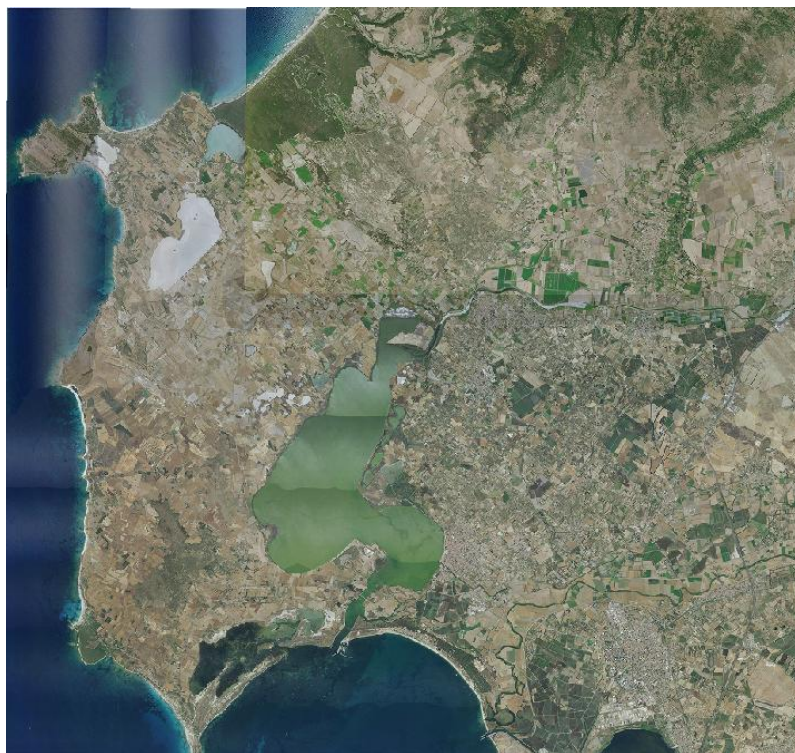


Figura 1. Settore geografico di inserimento delle previsioni progettuali (Fonte: Ortofotocarta Mosaico 2016 Regione Sardegna)

Lo sviluppo del tracciato è inquadrato nella TAV. 1 allegata e descritto nel capitolo successivo. I riferimenti cartografici sono i seguenti:

- Carta dell'I.G.M.I. in scala 1:100.000: Foglio n. 217 Oristano, 206 Macomer, 205 Capo Mannu;
- Carta dell'I.G.M.I. in scala 1:50.000: Foglio n. 528 Oristano, 514 Cuglieri;
- Carta dell'I.G.M.I. in scala 1:25.000: Foglio n. 528 sezioni I Oristano Nord, 514 II San Vero Milis e 514 III Capo Mannu;
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000: sezioni 528070 Cabras, 528030 Nurachi, 514150 Narbolia, 514140 Stagno Sale Porcus, 514130 Capo Mannu.

4 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

4.1 TIPOLOGIE DELLE AZIONI E/O OPERE

L'opera acquedottistica oggetto di valutazione è stata progettata con l'obiettivo di adeguare l'attuale rete di adduzione a servizio dei centri turistici costieri della penisola del Sinis (Putzu Idu, Mandriola, S'Arena Scoada, Su Pallosu e Sa Rocca Tunda), in attesa della realizzazione delle linee di adduzione dall'invaso di Sa Cantoniera, futura fonte principale di alimentazione del sistema acquedottistico "TIRSO".

Gli interventi previsti in progetto si rendono necessari in quanto, il continuo emungimento dai pozzi di "Is Benas" (principale fonte di approvvigionamento dei centri turistici costieri del Sinis), ha portato nel tempo a modificare l'idrologia sotterranea dell'area in questione favorendo l'incremento eccessivo di alcuni parametri chimici dell'acqua e portando al suo decadimento qualitativo. Tale problematica, unita all'impoverimento della risorsa (legato alle condizioni siccitose degli ultimi decenni), potrebbe portare delle ripercussioni negative allo sviluppo del comparto turistico dell'intero territorio.

Le altre fonti di approvvigionamento per i centri ricadenti nell'area geografica di interesse del progetto sono le sorgenti e i pozzi Mandrainas e Santulussurgeddu (che tramite l'acquedotto consortile "Cabras" garantiscono il soddisfacimento dei fabbisogni per i centri di Riola Sardo, Nurachi, Baratili S.Pietro, Zeddiani e parzialmente Cabras) ed i pozzi di subalveo del fiume Tirso (che garantiscono una portata di circa 200 l/s per il servizio di Cabras, del Bau Pirastu-sud, Nurachi e Riola Sardo).

Il progetto prevede (sfruttando in parte le condotte esistenti) di alimentare gli insediamenti succitati mediante un collegamento all'impianto di potabilizzazione di Sili, in modo tale da garantire l'alimentazione provvisoria del serbatoio di Capo Mannu e di parte dei centri abitati, alimentati attualmente dall'acquedotto del "Mandrainas" (Riola Sardo, Nurachi, Baratili); tale intervento permetterà così di destinare parte delle risorse di quest'ultimo acquedotto, a favore delle zone turistiche in comune di Cuglieri.

Facendo riferimento ai contenuti della cartografia allegata al progetto si descrive di seguito il

percorso che le nuove condotte dovranno seguire, e si dà una descrizione delle opere che dovranno essere realizzate.

4.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'acquedotto in progetto trae origine dall'esistente partitore "TORREGRANDE", da cui si deriva una condotta del Ø 500 in ghisa sferoidale che si sviluppa per 556,32 m per poi ridursi ad un Ø 400 sempre in ghisa sferoidale per ulteriori 5.534,28 m e quindi divenire un Ø 450 in PVC-A per altri 5.427,61 m; la scelta dei materiali è funzione delle caratteristiche di aggressività dei suoli attraversati.

Dopo questo sviluppo di complessivi 11.518,21 m viene raggiunto il partitore "SINIS"; si tratta di un manufatto da realizzare in previsione del completamento dello schema come previsto dal NPRGA, destinato a connettersi con le condotte provenienti dal nuovo impianto di potabilizzazione da costruire ai piedi dello sbarramento sul Tirso "Sa Cantoniera".

Di fatto, poiché queste ultime strutture devono ancora essere progettate e dunque se ne prevede la disponibilità in tempi non brevi, il partitore "SINIS" dal punto di vista idraulico conterrà una condotta passante senza ricevimento o cessione di portata.

In realtà, a parte le consuete opere d'arte minori (pozzetti, attraversamenti, ecc.), il primo manufatto che si deve edificare è il partitore "CABRAS" da cui si deriverà una condotta in ghisa sferoidale del Ø 350 mm (in progetto) che va a sostituire l'attuale condotta in cemento amianto Ø 350 mm per l'alimentazione del serbatoio pensile di Cabras.

Ancora prima di raggiungere il partitore "SINIS" e dopo aver alimentato Cabras verrà realizzata una breve bretella di collegamento tra la linea principale e le condotte dello schema "Mandrinas" (767,13 m di sviluppo con diametro di 250 mm in ghisa sferoidale).

Ciò richiede la costruzione di un idoneo partitore in pressione, denominato "MANDRAINAS", che consente il trasferimento di una portata verso Nurachi.

Dal partitore "SINIS" la linea acquedottistica proseguirà verso i centri turistici del nord del Sinis per ulteriori 14.434,90 m.

Dopo 1.190,14 m di condotte in ghisa sferoidale del diametro Ø 400 mm si realizza il partitore "CAPO MANNU", da cui la linea prosegue fino al serbatoio Capo Mannu con uno sviluppo di 13.244,76 m complessivi di cui 11.938,40 m in ghisa sferoidale del Ø 400 e 1.306,36 m in PVC-A del Ø 450 nel tratto di Putzu Idu, tra la spiaggia e lo stagno Salina Manna.

Infine è prevista in progetto la realizzazione della stazione di sollevamento necessaria per l'alimentazione del serbatoio di Capo Mannu e la manutenzione straordinaria dello stesso serbatoio, realizzato anni orsono a cura del comune di San Vero Milis, che attualmente versa in precarie condizioni di conservazione.

Con l'alimentazione del serbatoio di Capo Mannu si riuscirà a servire correttamente gli insediamenti di Su Pallosu, Sa Rocca Tunda, Mandriola, Putzu Idu e parte di Is Arenas.

Viene rinviata ad un successivo intervento la realizzazione della linea di alimentazione tra il partitore "CAPO MANNU" ed il serbatoio di Is Arenas (5.286,90 m del diametro Ø 250 mm in ghisa sferoidale) e la realizzazione del serbatoio di Is Arenas (a servizio dell'insediamento omonimo in comune di Narbolia) con la relativa stazione di sollevamento necessaria alla alimentazione di detto serbatoio.

Pare utile riassumere brevemente i contenuti del progetto testè descritto:

- **Condotte** : sviluppo complessivo 27.511,07 m

- **Previste dal NPRGA al 2041 (15.225,73 m):**

in ghisa sferoidale	Ø 400	sviluppo 13.128,54 m
in PVC-A	Ø 450	sviluppo 1.306,88 m
in ghisa sferoidale	Ø 350	sviluppo 790,83 m

- **Non previste dal NPRGA al 2041 ma occorrenti nel medio-breve periodo (12.285,34 m):**

in ghisa sferoidale	Ø 500	sviluppo 556,32 m
in ghisa sferoidale	Ø 400	sviluppo 5.534,28 m
in ghisa sferoidale	Ø 250	sviluppo 767,13 m
in PVC-A PN10	Ø 450	sviluppo 5.427,61 m

- **Stazioni di sollevamento**

Necessaria nel breve-medio periodo ma non necessaria secondo le previsioni NPRGA al 2041: impianto di Capo Mannu con portata totale pari a 70,50 l/s (con tutte e tre le pompe in funzione), prevalenza 15 m e potenza 16,5 kW.

- **Partitori in pressione**

Cabras: Ripartisce la portata tra Cabras e il resto della rete; si misura la portata verso Cabras.
Mandrainas: Ripartisce la portata tra lo schema Mandrainas e il resto della rete; si misura la portata verso il Mandrainas (Nurachi).

Sinis: Vengono realizzate solo opere civili e predisposizione all'allacciamento con le opere di adduzione da Sa Cantoniera previste dal NPRGA e di futura esecuzione.

Capo Mannu: Ripartisce la portata tra Is Arenas e Capo Mannu: si prevede la misura della portata sia verso Capo Mannu che (in futuro) verso Is Arenas.

In conclusione, la condotta consentirà:

1) di integrare sensibilmente le attuali risorse disponibili per i centri di Putzu Idu, Mandriola, S'Arena Scoada, Su Pallosu e Sa Rocca Tunda serviti dal serbatoio di Capo Mannu e, qualora le risorse dell'acquedotto risultassero insufficienti (soprattutto nel periodo estivo), si manterrà la miscelazione con le acque provenienti dai pozzi di Is Benas;

2) di integrare con il servizio da Silì le risorse delle schema "Mandrinas", sino agli abitati di Nurachi, Riola e Baratili; la risorsa destinata a tali centri dall'acquedotto "Mandrinas" potrà essere utilizzata per coprire le punte di richiesta estiva delle zone turistiche di S.Caterina;

3) di integrare l'alimentazione dell' insediamento di Is Arenas.

Tutte le condotte saranno, come di consueto, complete delle necessarie opere d'arte in linea: pozzetti di scarico e sfiato, attraversamenti stradali sotterranei, attraversamenti di corsi d'acqua e canali. Al fine di limitare gli oneri di esproprio e di realizzazione delle opere, nell'individuazione del tracciato si è cercato, ove possibile, di seguire i percorsi delle condotte esistenti e di avvicinarsi il più possibile alla rete stradale. In tale modo si ridurranno le voci di costo prima menzionate, e si faciliteranno le operazioni di trasporto e posa delle tubature e dei materiali in generale.

I movimenti terra previsti sono concentrati lungo il tracciato di intervento e l'accesso alle aree sarà situato lungo strade comunali e vicinali. I materiali provenienti dagli scavi saranno riutilizzati nelle operazioni di rinterro o per la realizzazione di rilevati (se previsti), e quelli eccedenti saranno smaltiti in discariche autorizzate.

4.3 VARIAZIONI DEL PROGETTO A SEGUITO DELLA PRECEDENTE (2011) PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E DI AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

A seguito della scadenza dell'autorizzazione ai sensi del Regio decreto 25 luglio 1904, n. 523 Testo unico sulle opere idrauliche e del nulla osta sulla compatibilità idraulica ai sensi delle Norme di Attuazione del PAI (Piano di assetto Idrogeologico), rilasciato dall'autorità idraulica competente per territorio, Servizio del Genio Civile di Oristano, è stato necessario adeguare la tipologia degli attraversamenti in alveo perimetrazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, intervenuta a seguito della D.G.R. 25/39 del 9.05.2011. Tali adeguamenti sono stati approvati con le autorizzazioni di seguito riportate:

ENTE EMITTENTE	SERVIZIO/ALTRO	OGGETTO/TITOLO	ATTO	DATA
RAS	LLPP GENIO CIVILE OR	AUTORIZZAZIONE R.D. 523/1904	37657/2625	11/08/2008
RAS	LLPP GENIO CIVILE OR	COMPATIBILITA' IDRULICA PAI	37459/2623	11/08/2008

Autorizzazioni relative agli attraversamenti in alveo superate

ENTE EMITTENTE	SERVIZIO/ALTRO	OGGETTO/TITOLO	ATTO	DATA
RAS	LLPP GENIO CIVILE	AUTORIZZAZIONE R.D. 523/1904	9990/278	19/03/2014
RAS	ADIS	COMPATIBILITA' IDRULICA PAI	556	28/10/2013

Autorizzazioni relative agli attraversamenti in alveo in corso di validità

4.4 DIMENSIONI E/O AMBITO DI RIFERIMENTO

4.4.1 LOCALIZZAZIONE DEI TRACCIATI

L'acquedotto in progetto ricade interamente nel settore occidentale della provincia di Oristano, attraversando quattro diversi territori comunali, come indicato nella tabella seguente.

AMMINISTRAZIONI PROVINCIALI	AMMINISTRAZIONI COMUNALI
Provincia di Oristano	Comune di Cabras
	Comune di Nurachi
	Comune di Riola Sardo
	Comune di San Vero Milis

Lo sviluppo lineare complessivo delle condotte è di 27.511,07 m. Come rappresentato nelle tavole allegate il tracciato si diparte verso nord dalla periferia dell'abitato di Cabras, aggira ad est lo Stagno di Cabras e quindi si dirige verso ovest, sino a raggiungere Capo Mannu in prossimità del mare.

4.5 COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PIANI E/O PROGETTI

Il progetto, nasce con l'obiettivo di migliorare la gestione dell'acqua per gli usi potabili; nella scelta dei tracciati, tale finalità ha sicuramente portato a prestare molta attenzione alle possibili situazioni di conflitto nell'utilizzazione della risorsa da parte di altri progetti o opere in esercizio. I tracciati da assegnare alle condotte sono stati quindi definiti alla luce di molteplici sopralluoghi diretti sul campo, nonché nel pieno rispetto delle regole della buona tecnica di progettazione delle opere idrauliche. In particolare, si è cercato il più possibile di ripercorrere i tracciati esistenti che non creano oggi situazioni di conflittualità. Una scelta di questo tipo, oltre che portare al vantaggio appena evidenziato, permetterà di limitare gli effetti sulla componente paesaggistica.

4.6 USO DELLE RISORSE NATURALI

Le opere in progetto sono state dimensionate tenendo conto dei dati di popolazione e di portata deducibili dall'ultimo aggiornamento del NPRGA, e permetteranno di utilizzare in modo più proficuo la risorsa rappresentata dai pozzi perforati di Sili, che con una portata attuale di circa 200 l/s consentiranno di integrare e/o miscelare le risorse locali con acque sicure e stabili, in attesa che vengano realizzate le grandi infrastrutture sul Tirso a Cantoniera.

La realizzazione di nuove opere e la sostituzione (prevista in alcuni tratti) di vecchie condotte con delle nuove, comporterà poi minori perdite durante il trasferimento, quindi un contenimento degli sprechi d'acqua ed una maggior tutela delle risorse idriche disponibili. Al contrario, si avrà un aumento della richiesta di energia elettrica a causa dell'entrata in esercizio di nuovi impianti di sollevamento, peraltro necessari a garantire un funzionamento ottimale dell'acquedotto; detti incrementi tuttavia, non appaiono come ordine di grandezza particolarmente significativi.

4.7 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Come illustrato in precedenza, sono previste in progetto diverse tipologie d'intervento. I materiali che potrebbero essere smaltiti durante le lavorazioni sono i seguenti:

- materiali metallici;
- conglomerato cementizio armato;
- manto d'usura in conglomerato bituminoso ed altri materiali derivati da demolizione ed asportazione di pavimentazioni stradali;
- eventuale materiale di risulta dagli scavi in trincea non riutilizzabili per il rinterro.

Questi materiali verranno convogliati nella discarica autorizzata "Ruggiu Guido e figli" - sita in località Is Corrias-Zerfaliu o in alternativa presso la "Oristano inerti" - in località loc. Pranu e Cixiri Tanca Molino - Sili (OR); mentre, gli oli minerali per motori e lubrificanti derivati dalle macchine da cantiere come Bulldozer, terne, autocarri etc. verranno conferiti presso la ditta autorizzata per la raccolta, lo stoccaggio ed il trattamento rifiuti speciali soc. SARDA DI BENTONITE s.p.a., c/o stabilimento S. Giusta (OR). Per tutta la durata dei lavori non è prevista né l'eliminazione di

rifiuti industriali o di sostanze pericolose (tossiche, cancerogene, etc.) né l'eliminazione mediante incenerimento all'aria aperta dei residui di vegetazione derivanti dalle attività di sbancamento, che verranno lasciati sul terreno in quanto facilmente degradabili e non inquinanti.

4.8 CONDOTTE IN CEMENTO AMIANTO

L'intervento in progetto prevede, come già indicato, anche il rinnovo di alcune condotte ormai obsolete e realizzate con tubazioni in cemento amianto dallo stesso Ente gestore idrico (a suo tempo "E.S.A.F."). L'esecuzione dei lavori non prevede né la rimozione né lo smaltimento di tali condotte, che saranno quindi lasciate in sito per assolvere la funzione di distribuzione idrica fino al momento dell'entrata in esercizio delle nuove linee, e successivamente potranno tornare utili al gestore del servizio idrico ove intenda utilizzarle come cavidotto per sistemi di telecontrollo.

Si ricorda che l'amianto è nocivo per la salute dell'uomo in quanto i materiali che lo contengono possono rilasciarlo sotto forma di fibre potenzialmente inalabili; l'esposizione a tali fibre è responsabile di patologie gravi ed irreversibili prevalentemente dell'apparato respiratorio (asbestosi, carcinoma polmonare, mesotelioma della pleura) che comportano, in fase di smaltimento e di bonifica, la necessità di adottare una serie di dispositivi e sistemi di protezione così come previsto dalla Legge 27 marzo 1992, n.257 e dal Decreto legislativo n. 626 del 1994, e succ. mod. ed integ..

Pertanto, non è previsto alcun intervento di rimozione e smaltimento delle condotte né successiva bonifica, mentre potrà essere evitato il costo futuro per l'eventuale realizzazione di un cavidotto in realtà già disponibile.

4.9 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

Nell'ambito del presente Studio di Incidenza la valutazione dei potenziali impatti sull'ambiente è stata effettuata in relazione alle caratteristiche specifiche del territorio coinvolto, in modo tale da mettere in evidenza eventuali ambiti di potenziale criticità.

La stima degli impatti attesi e le conseguenti azioni di mitigazione saranno dettagliatamente illustrate nel paragrafo dedicato (INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI E MITIGAZIONE).

Per una trattazione specifica degli impatti si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale, del quale la presente relazione costituisce allegato integrativo.

Le principali fonti di impatto ambientale determinate dalla creazione della linea acquedottistica e dalla sua messa in esercizio, consistono principalmente in:

- Impatti sulla componente suolo
- Impatto visivo
- Aumento del livello sonoro ambientale

- Impatti sull'aria
- Impatti sui corpi idrici

L'analisi dei fattori di impatto permette di effettuare degli interventi in maniera che le caratteristiche delle aree post operam siano inserite il meglio possibile nell'ambiente circostante.

Dell'ambiente si sono considerate le peculiarità naturalistiche, i caratteri percettivi del paesaggio e contemporaneamente i fattori che storicamente hanno di volta in volta concorso a determinarlo quale oggi si presenta: sistemazioni e coltivazioni agricole, caratteri urbanistici, presenza di elementi di particolare valore artistico-architettonico. La scelta dei tracciati costituisce il miglior compromesso fra le varie esigenze di durevolezza e di accessibilità, di economicità e gestibilità, di funzionamento idraulico e di minimizzazione dell'impatto ambientale.

Si riporta di seguito la descrizione degli impatti legati sia alla realizzazione dell'opera che al suo funzionamento.

Impatto sul suolo

Gli impatti più significativi sul suolo, sono quelli legati alla fase di costruzione dell'opera e consistono fondamentalmente nell'alterazione morfologica e litologica della parte superficiale del terreno; ciò è dovuto al fatto che lungo i tracciati delle condotte è necessario (in alcuni tratti) realizzare degli scavi di sbancamento che rendano sgombre da alberi e grossi cespugli le fasce di terreno predisposte ad ospitare le opere. Tutte le attività di cantiere quali preparazione delle aree sulle quali sviluppare il progetto, accantieramento, predisposizione delle piste per il transito delle macchine da cantiere lungo il tracciato, producono (per intervallo di tempo abbastanza limitato) una inevitabile alterazione delle caratteristiche superficiali del suolo.

Per ciò che concerne gli scavi a sezione ristretta, si prevede di separare lo strato di terreno vegetale dal resto del materiale di risulta degli scavi, posare le condotte e coprirle successivamente utilizzando il materiale di risulta per lo strato più profondo, mentre per quello superficiale si utilizzerà il terreno vegetale; in questo modo verrà accelerato il processo di rinverdimento naturale delle fasce ospitanti le condotte.

Concludendo, non si segnalano altri tipi di impatto né situazioni di possibile inquinamento dei suoli o delle acque di falda a seguito della realizzazione o entrata in esercizio delle opere.

Impatto visivo

Nelle fasi di cantiere, le attività che possono avere un impatto visivo di particolare rilevanza sono quelle legate alla realizzazione dei manufatti, degli scavi a sezione ristretta e degli scavi di sbancamento.

Gli impatti visivi sono causati innanzitutto dagli scavi di sbancamento per la creazione di piste

d'accesso lungo le condotte, ed eventualmente per l'accesso ai partitori, agli impianti di sollevamento, etc., dove necessario. In tali aree, al fine di creare una fascia da tenere sgombra da vegetazione lungo i tracciati delle condotte, è da prevedere una modifica della copertura vegetale.

In questa sede si rimarca il fatto che qualsiasi acquedotto a destinazione potabile deve essere sempre facilmente individuabile ed accessibile da parte del personale addetto alla manutenzione, in modo tale da assicurare una sufficiente tempestività ai possibili interventi di riparazione per guasti, atti vandalici, o altro; di conseguenza è necessario che il tracciato dell'acquedotto rimanga sgombro di vegetazione arborea, anche perché le radici di questa ineluttabilmente danneggerebbero le condotte infilandosi nei giunti a bicchiere tra le tubazioni.

Per quel che concerne gli scavi a sezione ristretta, come già visto, si prevede il rinterro degli scavi utilizzando per lo strato più superficiale il terreno vegetale da essi precedentemente estratto, in modo da mitigare gli impatti visivi. I pozzetti in linea risulteranno con la copertura a livello del piano di campagna, quindi totalmente interrati.

Per contenere l'impatto visivo legato ai manufatti fuori terra (partitori, sollevamenti, etc.) si prevede:

- l'adozione di tipologie di recinzione metallica ad alta trasparenza in accoppiamento a siepi o alberature con essenze autoctone;
- tinteggiatura di manufatti con i colori tenui della gamma delle terre;
- utilizzo di terreno vegetale o lastronato in calcestruzzo per la realizzazione dei piazzali antistanti i manufatti in questione.

In fase di esercizio, le opere realizzate non comporteranno ulteriori interazioni con l'ambiente circostante rispetto alla fase di esecuzione dei lavori, pertanto non si prevedono ulteriori interventi di compensazione e mitigazione ambientale.

Impatto sul livello sonoro ambientale (rumore)

Il progetto può provocare immissione di rumore o vibrazioni nell'ambiente soprattutto in fase di realizzazione delle opere, a causa delle seguenti operazioni:

- movimentazione delle macchine all'interno dei cantieri;
- operazioni di scavo o demolizione a cielo aperto;
- operazioni di carico e scarico di materiale;
- traffico veicolare delle macchine da lavoro da e per il cantiere.

Una sorgente particolarmente significativa è rappresentata dal transito di mezzi sulle piste del cantiere; tale turbativa, oltre che essere limitata nel tempo, si stima di entità tale da non provocare sensibili impatti sulle aree coinvolte.

In fase di costruzione l'impatto legato al livello di pressione sonora è di modesta entità, in relazione al fatto che le aree di cantiere sono posizionate per la quasi totalità all'esterno dei centri abitati.

Durante le fasi di accantieramento ed in generale per tutto il periodo dei lavori, si prevede di adottare tutti gli accorgimenti necessari a mitigare i possibili impatti legati al rumore, come ad esempio porre dei limiti di velocità nelle aree di cantiere e lungo la viabilità di servizio.

Nella fase di esercizio si prevede una sensibile diminuzione del traffico veicolare pesante; in caso di guasti occorrerà intervenire con sufficiente tempestività, per cui le emissioni sonore saranno di breve durata. Inoltre, si segnala che le interferenze con il sistema abitativo sono limitate ai soli tratti di condotta che ricadono all'interno dei centri abitati.

Durante le fasi di esercizio delle condotte, gli impianti di sollevamento potrebbero rappresentare delle fonti di inquinamento acustico; tuttavia, gli impianti previsti in progetto saranno realizzati a debita distanza dai centri abitati, ragion per cui non si segnalano possibili condizioni di inquinamento insopportabili all'ambiente.

Impatti sull'aria

Le emissioni generate in atmosfera sono circoscritte alla fase di cantiere per la costruzione dell'acquedotto; esse sono da attribuirsi alle emissioni gassose prodotte dalle macchine da cantiere (movimento e trasporto terre) e al sollevamento delle polveri. L'impatto prodotto dalle emissioni in atmosfera di queste ultime è legato esclusivamente alla fase di realizzazione delle opere. La produzione di polveri aero-disperse (problema riguardante soprattutto i tratti di condotta vicini ai centri abitati) da parte delle macchine che si spostano su strade sterrate, quali piste di cantiere, dipende in particolare dalla superficie della pista oltre che dalle condizioni di traffico dalle quali è interessata.

Si prevedono quindi degli interventi di mitigazione come: bagnatura delle aree di cantiere, lavaggio automezzi in uscita e copertura degli automezzi che trasportano il materiale; ogni intervento di controllo rivolto alla riduzione del contenuto fine, presente sulla superficie stradale e quindi delle emissioni succitate, risulta pertanto di significativa efficacia.

Concludendo, si afferma che l'impatto prodotto sull'atmosfera dalla diffusione delle polveri all'interno dell'area interessata dall'opera non crea una problematica rilevante.

Impatti sui corpi idrici (idrologia e idrogeologia)

Il tracciato riguardante l'alimentazione dei centri costieri del Sinis ha un andamento altimetrico piuttosto regolare (come si vede dai disegni allegati al progetto). In tutto il settore si registra la presenza di acque superficiali regolarmente incanalate o inalveate. Gli attraversamenti dei corsi d'acqua previsti in progetto, non comportano nessuna modifica delle caratteristiche idrauliche delle correnti a pelo libero (portata, velocità, tirante idraulico) o delle sezioni dell'alveo (scabrezza delle pareti o della base, pendenza longitudinale), ~~pertanto si escludono eventuali perturbazioni delle condizioni idrografiche, idrologiche ed~~

idrauliche.

Discorso analogo vale per le tubazioni che, essendo posate sotto il piano di campagna, non creano degli ostacoli al ruscellamento superficiale delle acque di scroscio; quindi, non si prevedono impatti significativi o interferenze con le caratteristiche idrologiche del territorio interessato dall'intervento.

Per quanto riguarda l'interazione con le acque sotterranee, il posizionamento delle tubazioni a modesta profondità rispetto al piano di campagna determina l'interessamento del solo strato di aerazione del terreno, generalmente al di sopra della superficie piezometrica della falda freatica, senza modificare in maniera significativa le condizioni di trasmissività degli acquiferi.

4.10 RISCHIO DI INCIDENTI PER QUANTO RIGUARDA LE SOSTANZE E LE TECNOLOGIE UTILIZZATE

Il progetto, per la tipologia degli interventi da attuare, non prevede la manipolazione - lo stoccaggio, il trasporto o il rilascio in ambiente in caso di realizzazione, di esercizio e di manutenzione di sostanze pericolose (infiammabili, cancerogene, radioattive, tossiche).

La realizzazione dei manufatti potrebbe comportare dei rischi per le persone che si occupano della loro costruzione e che successivamente vi opereranno. Detti manufatti verranno ovviamente realizzati nel rispetto delle norme riguardanti la sicurezza sul lavoro attualmente vigenti, in modo da eliminare tutte le possibili cause di rischio per le persone e le cose, sia in fase di realizzazione che di esercizio.

Le apparecchiature particolarmente pericolose (come ad esempio quadri elettrici) verranno installate all'interno di strutture con adeguate caratteristiche meccaniche-statiche-isolanti, inaccessibili alle persone non autorizzate e in aree distanti dalle abitazioni, in modo da non provocare effetti negativi sulla salute umana o sulle altre attrezzature.

5 AREA VASTA DI INFLUENZA DEL PROGETTO, INTERFERENZE CON IL SISTEMA AMBIENTALE

5.1 COMPONENTI ABIOTICHE

5.1.1 CARATTERI GEOLOGICI GENERALI

I terreni affioranti nel settore esaminato, in termini cronologici, sono interamente ascrivibili al Quaternario. Si tratta dei ben noti ed estesi complessi sedimentari continentali che caratterizzano l'area dell'alto Campidano e dell'Oristanese. Pochi chilometri a W e a N di Riola Sardo, affiorano le formazioni terziarie sedimentarie e vulcaniche (SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE, 1996). Le formazioni sedimentarie, datate Messiniano, sono costituite da calcari vacuolari a Foraminiferi, Echinoidi e Molluschi (penisola del Sinis) e da calcari microcristallini di ambiente evaporitico ("Calcari Laminati" del Sinis e "Formazione di Capo San Marco" Auct.). Le formazioni vulcaniche sono rappresentate da basalti alcalini e transizionali (ciclo vulcanico alcalino) in espandimenti e colate, datati Pliocene- Pleistocene, affioranti presso il Sinis ma ~~ancora più estesamente verso N (Narbolia, Milis) ove costituiscono le propaggini più~~

meridionali del grande edificio vulcanico del Montiferru. Presso Narbolia affiorano anche lembi delle andesiti basali del ciclo vulcanico calco-alcalino oligo-miocenico.

I limiti litologici planimetrici degli affioramenti sono riportati nella tavola allegata allo studio tratta dal lavoro del Dott. Geol. Alberto Cappai del luglio 2004. Dall'esame di tale documentazione si evince che nell'area indagata affiorano in superficie solamente le formazioni quaternarie, mentre quelle terziarie si ritrovano in profondità, come è stato possibile ricostruire dalla stratigrafia del Pozzo Oristano 2 (profondità -1700 m), realizzato esattamente presso Riola Sardo nel 1969, a scopo di ricerca di idrocarburi (Tilia Zuccari A. ,1969, Servizio Geologico Nazionale, 1989).

Come si desume dalla Carta geolitologica, le unità litologiche rilevate nel settore di stretto interesse, tutte quaternarie, sono le seguenti, dai terreni più recenti (sigle e nomenclatura ricalcano quelle utilizzate nella cartografia ufficiale):

a = *Alluvioni ciottoloso-sabbiose o argillose e depositi limo-argillosi palustri o salmastri attuali e recenti (Olocene).*

Si tratta di tipici depositi dell'ambiente transizionale palustre-marino e di foce fluviale. Si rilevano presso il corso del Riu di Mare Foghe, lungo le rive dello Stagno di Cabras e presso Pauli Manna, a N di Riola Sardo.

qc = *Crostoni calcarei teneri, raramente lapidei e travertinoidi, per lo più palustri (Pleistocene).*

Sono dovuti alla precipitazione del CaCO₃ diffuso nei terreni a seguito della dissoluzione delle rocce carbonatiche mioceniche. Nell'area rilevata affiorano marginalmente presso la località Francisca Perra.

qd = *Sabbie dunari più o meno cementate, in massima parte würmiane, a resti di Cervidi (Pleistocene).*

Si tratta di formazioni dunari "fossili" e pertanto inattive, talora rimaneggiate da intensa attività agricola, riconducibili alla fase continentale del glaciale Würm, caratterizzato da un clima più rigido ed energetico dell'attuale. Costituiscono la formazione litologica più estesa dell'area rilevata (abitato di Riola Sardo, località Is Fennugus, Matta Manna, Niu Sa Pubusa, ecc.).

Qs = *Calcari e argille a Cardium ("Panchina Tirreniana" Auct.) (Pleistocene).*

Costituiscono un livello guida generalmente molto compatto, testimoniante la trasgressione marina del Tirreniano (interglaciale Riss-Würm). Affiorano presso lo Stagno in località Isca Maiori, Funtana Arzonis, Torre Pischeredda, Corru Mileddu, ecc..

Tettonica - L'analisi è stata condotta mediante ricerca bibliografica e cartografica, rilevamento morfo-strutturale diretto e fotointerpretazione.

Nel settore di interesse non si rilevano lineazioni di faglia o fratture, anche per la presenza di

spesse coltri sedimentarie recenti che comunque le maschererebbero e per la profondità del basamento. Le faglie più vicine, terziarie, distano parecchi chilometri (Sinis ad E e faglia bordiera del Campidano a W) riconducibili alla fase distensiva oligo-miocenica che ha interessato la Sardegna nell'ambito dell'evoluzione geodinamica del Mediterraneo occidentale, dando origine alla formazione di un *rift* con asse meridiano che dal Golfo dell'Asinara si estende sino al Golfo di Cagliari.

Anche per quanto riguarda il graben del Campidano, di età plio-quadernaria, la zona di intervento è posta in posizione centrale rispetto ai bordi delimitati da faglie. D'altra parte, lo studio della neotettonica (CHERCHI A., MARINI A., MURRU M., 1978; CHERCHI A., MARINI A., MURRU M., ULZEGA A., 1979) ha messo in rilievo per la piana tra Oristano e il Sinis una condizione di generale abbassamento areale (*subsidenza*) pressoché costante nei cinque intervalli neotettonici (dal Miocene superiore all'Olocene attuale), con accumulo di potenti sedimenti inizialmente marini e successivamente continentali.

In sintesi per quanto riguarda l'area attraversata dall'acquedotto in progetto, dalle verifiche effettuate si può evincere che essa non è attraversata direttamente da faglie, fratture o altre discontinuità tettoniche che possano influire negativamente sulle opere.

5.1.2 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

La descrizione della morfologia del territorio in cui si dovranno inserire le opere, parte dalla definizione degli elementi naturali e permette di evidenziare i caratteri specifici dell'area.

Con riferimento allo studio geologico redatto dal Dr. Geol. Alberto Cappai (luglio 2004), i lineamenti geomorfologici sono riconducibili sinteticamente alle *unità fisiografiche di paesaggio* di seguito descritte.

Lo **Stagno di Cabras** comprende la laguna di Cabras, il sistema delle aree di esondazione, con piccoli stagni e vaste aree a sommersione temporanea e un ampio settore della piana alluvionale di Cabras, Nurachi e Riola.

In particolare la *laguna di Cabras* presenta uno specchio d'acqua principale di circa 2000 ha, chiuso dal cordone litorale a calcareniti fossilifere che conferiscono i caratteri di "laguna morta".

La *laguna di Mistras* si mostra parzialmente chiusa dai cordoni attuali di "Su Siccu", limitata verso terra dalle calcareniti del paleocordone litorale; nel settore occidentale si rileva una vasta area umida a sommersione temporanea.

Il *cordone sabbioso di "mare morto"*, presenta uno scarso sviluppo altimetrico, caratterizzato da zone temporaneamente sommerse a ridosso di Capo S. Marco; il settore di Su Siccu è quello volumetricamente più consistente.

Le *aree di esondazione*, alternate a zone depresse temporaneamente sommerse, è un sistema di piccoli stagni accessori, la cui morfologia è articolata dai lembi residui della copertura calcarenitica che delimita queste aree a nord.

Il *cordone litorale fossile* è costituito da calcareniti fossilifere del Tirreniano, si eleva fino ad un massimo di 5 metri, con superfici sommitali a paleosuoli sabbiosi fortemente ossidati.

La *Piana alluvionale di Cabras* comprende aree depresse a temporanea esondazione, sia sulle sponde della laguna che in corrispondenza degli alvei attuali, drenate da una fitta rete di canali artificiali.

Sulle superfici sommitali delle alluvioni si sviluppano suoli a notevole spessore.

Il *bordo settentrionale della laguna* è caratterizzato da terreni subpianeggianti a calcareniti e da colluvi e paleosuoli fortemente ossidati, all'interno dei quali si conservano aree depresse a prevalente sommersione temporanea.

La **Penisola del Sinis ed i rilievi meridionali** sono caratterizzati dai morfotipi legati all'evoluzione delle litologie del substrato sedimentario e vulcanico, controllati da importanti lineamenti strutturali ad andamento N-S.

A sud vi sono delle spiagge sabbiose che a nord lasciano il posto a piccole cale comprese tra le ripe d'erosione, o a ripe d'erosione attive e piccole pseudo falesie in eolianiti.

Notevole in quest'area l'inserimento nel paesaggio da parte di insediamenti punico-romani della città di Tharros.

I *rilievi* di queste fasce costiere mostrano un modesto sviluppo altimetrico e sono in gran parte caratterizzati dalla copertura sommitale a basalti, i quali sono limitati da cornici nette, talvolta a blocchi franati.

I versanti, debolmente acclivi, si presentano esposti all'erosione da ruscellamento diffuso, con tendenza al colluviamento dei suoli. Al piede del versante si notano le superfici debolmente inclinate dei glacis d'accumulo a colluvi e paleosuoli fortemente ossidati.

La **Piana costiera ed il sistema degli stagni di Capo Mannu** caratterizzano il settore settentrionale della Penisola del Sinis, ove il substrato sedimentario miocenico è stato in gran parte smantellato, lasciando spazio ad aree depresse; le uniche zone rilevate sono rappresentate da piccoli rilievi residuali, cupoliformi e dagli affioramenti calcarei di Capo Mannu e dalle coste a falesie associate.

Il *sistema di Capo Mannu* è costituito da un lembo residuale della copertura carbonatica miocenica, ribassato verso S-E, collegato alla terraferma da un lembo ad arenarie eoliche, motivo morfologico ripreso dai cordoni litorali attuali che chiudono alcune zone umide del complesso di Salina Manna.

Al sistema morfologico sono da associare il lembo di costa alta a falesia e pseudofalesia meridionale, e quello settentrionale del promontorio di Scala Sale. Tra queste coste alte, a Capo Mannu sono sottese le spiagge ad arco (falcate) delle Saline a Sud e di Mariposa a Nord.

Il *Sistema degli stagni di Sale Porcus e di Is Benas*, è rappresentato da due lagune morte, chiuse dai depositi cementati delle paleodune, e ad ovest direttamente dagli apparati dunari attuali;

i due stagni sono collegati da un settore canaliforme aperto entro i colluvi di arenarie eoliche. Entrambe le depressioni sono orlate da aree di esondazione a sommersione temporanea.

La *Piana*, colmata dai depositi eolici alluvionali, è caratterizzata da piccoli rilievi residuali che portano in affioramento le litologie del substrato, sedimentario e vulcanico. Piccole aree depresse, a sommersione temporanea ed occasionale, testimoniano una maggiore estensione delle vicine lagune. Come è possibile osservare i caratteri di uso del suolo delle aree attraversate dalle tubazioni si ripresentano in modo costante nei diversi rami dell'acquedotto.

I suoli coltivabili, ovvero tutti quelli suscettibili di essere utilizzati mediante l'uso di tecniche agronomiche adatte, sono presenti in modo importante in quasi tutto il tracciato, in particolare nelle aree vicine ai centri urbani; mentre nelle aree più periferiche, ed in particolare quelle più vicine alla costa, si ha una maggior presenza di aree destinate a pascolo e pascolo arborato.

La componente arbustiva della macchia mediterranea si presenta più o meno evoluta in relazione alla frequenza degli incendi e dell'intervento dell'uomo; sicché la sua presenza che è limitata alle sole aree costiere non è localizzata in zone ben definite e di notevole ampiezza, ma diffusa a macchie.

Per quasi tutti i centri urbani il cui territorio risulta interessato dai tracciati, l'attività agricola è una delle più importanti risorse del territorio, dal momento che l'uso del suolo agricolo interessa oltre il 50% dell'intera superficie territoriale. Più precisamente circa il 39,5% della superficie è occupata da seminativi, tra cui spiccano i seminativi semplici e le colture orticole a pieno campo, che costituiscono il 60,5% della componente dei seminativi. Circa il 9,3% dell'intera superficie territoriale è invece occupato da colture permanenti, dove la componente maggiore è data dagli oliveti (62%), seguiti da vigneti (7%) e da frutteti (3,2%).

5.1.3 CENNI DI IDROLOGIA

Dal punto di vista idrografico, il territorio interessato dalle opere ricade all'interno dell'Unità Idrografica Omogenea del Rio Mare Foghe.

Il bacino del Rio di Mare Foghe, che prende il nome dal fiume principale che attraversa la piana, si estende nell'entroterra per circa 532 km²; esso è caratterizzato da una fitta idrografia influenzata dalle varie tipologie rocciose attraversate, e si sviluppa dalla catena montuosa dei Monti Ferru fino allo stagno di Cabras. Oltre al bacino principale, appartengono a questa U.I.O. una serie di bacini minori costieri situati a nord del Golfo di Oristano, tra cui si menziona quello del Rio Mannu di Scano Montiferro.

Le acque superficiali del bacino idrografico del Rio Mare e Foghe sfociano nelle zone umide del Sinis, le quali creano un articolato sistema marino-litorale con lo stagno di Sa Salina, di Is Benas, di Sale 'e Porcus e il più vasto compendio umido di Cabras e Mistras.

L'ambito quindi comprende una serie complessa di aree diverse: quelle dei bacini naturali, artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata. La particolare importanza di queste zone, risiede non solo nel fatto che rappresentano

una risorsa ecologica di rilevante interesse in termini di conservazione della biodiversità in ambito mediterraneo (e per tale motivo molte di queste sono state inserite negli obiettivi di protezione di numerose direttive comunitarie), ma anche in relazione alle notevoli potenzialità di sviluppo economico delle diverse aree. Difatti, assumono un ruolo di rilievo i sistemi stagnali e lagunari costieri che rappresentano ambienti di primario interesse ecologico, in quanto habitat di straordinaria rilevanza per l'avifauna acquatica e per le numerose specie ittiche e bentoniche, e per tale motivo spesso oggetto di sfruttamento per la produzione ittica.

Gli ambienti lagunari e stagnali che si sviluppano lungo la fascia costiera compresa tra Capo Mannu e Cabras, oltre a costituire il naturale sistema di espansione idraulica dei corsi d'acqua ed avere rilevanza paesaggistica ed ecologica, sono sede di importanti attività economiche quale l'allevamento ittico.

5.2 COMPONENTI BIOTICHE

5.2.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Le informazioni ecologiche sui valori naturali presenti nel territorio sono riprese dalle schede del formulario standard Natura 2000 dei siti SIC o ZSC:

- SIC ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus;
- ZSC ITB030036 Stagno di Cabras;
- SIC ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa);

e dei siti ZPS:

- ZPS ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus;
- ZPS ITB034008 Stagno di Cabras.

In esse sono comprese tutte le emergenze più importanti che caratterizzano il territorio e hanno portato alle varie azioni di salvaguardia.

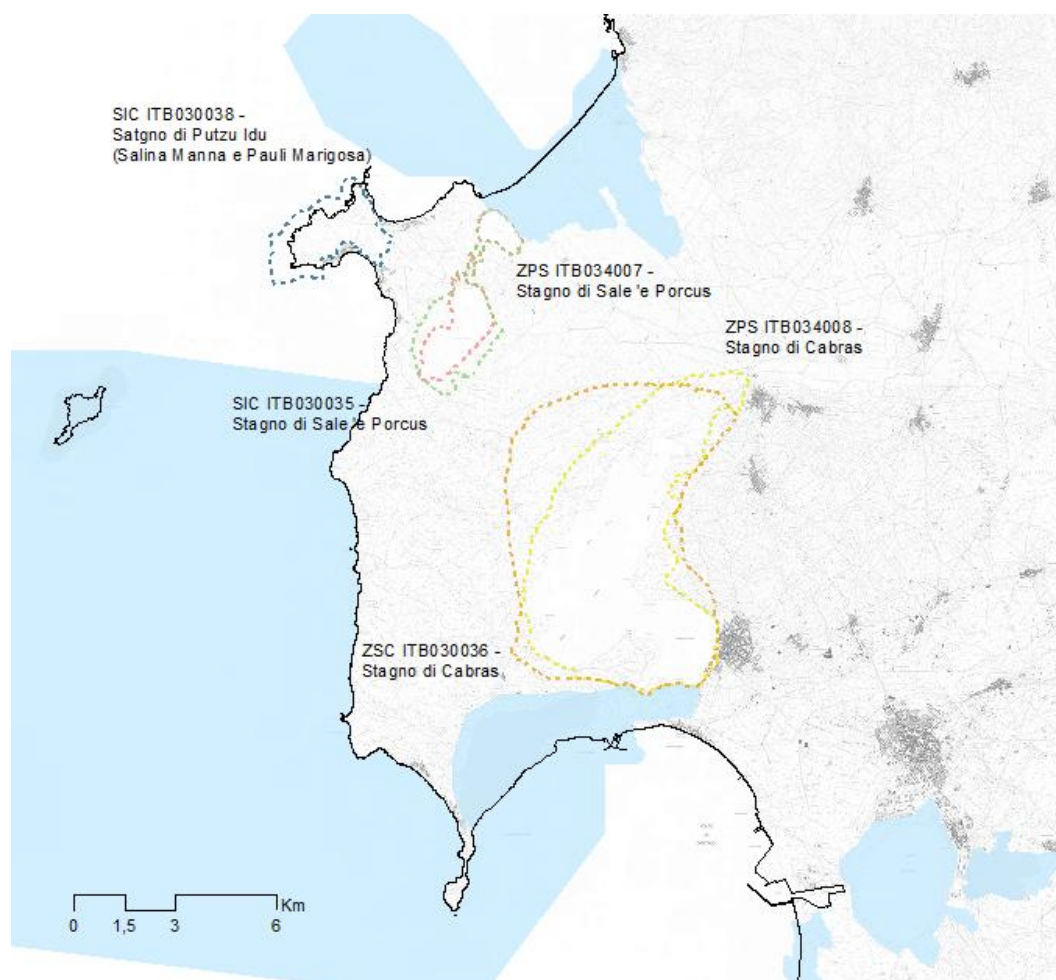


Figura 2. Aree della Rete Natura 2000 interferenti con le previsioni progettuali

Le interferenze debbono tener conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale, con riferimento minimo alla cartografia del progetto CORINE LAND COVER, redatta alla scala 1:100.000.

Come base di riferimento è stata utilizzata la carta di uso del suolo in scala 1:25.000 messa a disposizione dalla RAS. Partendo da tale base, sono state rilevate le condizioni di uso reale del suolo ad una scala di dettaglio maggiore, relative alle aree di interesse conservazionistico (per habitat, flora e fauna) attraversate dall'acquedotto in progetto, in modo da verificare eventuali elementi conflittuali o di disturbo.

Dal rilevamento diretto in sito, effettuato in aggiornamento durante l'estate del 2019 lungo le aree di previsione progettuale e di contesto ambientale, è emerso che nell'area studiata, e soprattutto lungo il tracciato previsto per le opere, è fortemente evidente l'influenza antropica. Essa si è esplicata principalmente attraverso l'attività agricola, edificatoria e l'incendio della vegetazione.

5.2.2 CARATTERI FLORO-VEGETAZIONALI

Serie di vegetazione

Il settore indagato ricade in 2 serie di vegetazione potenziale e 4 geosigmeti costieri o interni^{1,2}.

L'assetto ecologico naturale è stato fortemente trasformato dalle attività antropiche, le quali hanno localmente rimaneggiato le coperture originarie, e pertanto solo sporadicamente è distinguibile una coerenza con gli aspetti vegetazionali potenziali.

Gli elementi zonali, sporadicamente rinvenibili nel territorio indagato, sono riconducibili alla Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del leccio (*Pyro spinosae-Quercetum ilicis*) e alla Serie sarda occidentale, calcicola, termomediterranea del ginepro turbinato (*Chamaeropo humilis-Juniperetum turbinatae*).

I settori di spiaggia sabbiosa presentano elementi riconducibili al Geosigmeto sardo, psammofilo, termomediterraneo dei sistemi dunali litoranei (*Cakiletea, Ammophiletea, Crucianellion maritima, Malcolmietalia, Juniperion turbinatae*).

Le aree lagunari e le relative fasce peristagnali sono inquadrabili nel Geosigmeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (*Ruppietea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritima, Salicornietea fruticosae, Juncetea maritimi, Phragmito-Magnocaricetea*).

In prossimità dei corsi d'acqua si instaura il Geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo (*Populenion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion*

¹ BACCHETTA G. *et al.*, 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia vol. 46 (1) suppl. 1: 3-82, 2009.

² Regione Autonoma Sardegna, Assessorato della Difesa dell'Ambiente, 2007. Piano Forestale Ambientale Regionale Sardegna (PFAR) – All. 1: Schede descrittive di distretto – Distretto 15. Sinis-Arborea

albae).

Nei settori di costa rocciosa si instaurano elementi riconducibili al Geosigmeto alo-rupicolo (*Crithmo-Limonietaea*).

Dal Piano Forestale Ambientale Regionale della Regione Autonoma della Sardegna (2007), sono state tratte la Carta delle Serie di Vegetazione e la Carta dell'Uso del Suolo relativamente al Distretto "Sinis-Arborea", raggruppate in questa sede in un'unica tavola (**TAV. 13** - Carta della Vegetazione) che rappresenta la distribuzione della copertura vegetale e le diverse utilizzazioni del suolo ad una scala provinciale.

Assetto floro-vegetazionale attuale

Di seguito viene inquadrato l'assetto floro-vegetazionale attuale del settore geografico di interesse, procedendo nella descrizione dalla costa verso l'interno.

La vegetazione tipica delle aree più vicine alla costa è quella psammofila, presente in prossimità delle coste di natura sabbiosa. Localmente si riscontra una vegetazione altamente frammentaria e con coperture discontinue, aspetto riconducibile prevalentemente alla generale trasformazione e infrastrutturazione dei luoghi, unitamente ad una elevata pressione antropica che si esercita durante i mesi estivi; localmente si ritrovano elementi psammofili delle prime linee di deposito organico del litorale (*Cakiletea*), in contatto catenale con elementi delle dune primarie (*Ammophiletea*) e delle dune semi-stabilizzate (*Crucianelletea*); localmente si rinvengono formazioni delle dune stabilizzate con elementi del *Juniperion turbinatae*. A livello locale tali fitocenosi originano per struttura e fisionomia Habitat di interesse comunitario.



Figura 3. Elementi psammofili delle dune primarie in contatto con la strada litorale e flora alloctona nella porzione costiera in località Mandriola-Putzu Idu (foto estate 2019)

Su substrati compatti in ambito costiero si ritrovano elementi zionali caratterizzati da una vegetazione arbustiva a macchia più o meno degradata (*gariga*). In questo tipo di

vegetazione esistono già le condizioni potenziali per lo sviluppo della caratteristica flora mediterranea di gariga o di macchia bassa, con arbusterti di sclerofille termofile sempreverdi; le specie caratteristiche sono risultate *Rosmarinus officinalis* L., *Juniperus phoenicea* L. ssp. *turbinata* (Guss.) Nyman e *Helichrysum microphyllum* Camb. ssp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo et Giusso ai quali si associano in maniera diffusa *Thimelaea tartonraira* (L.) All., *Crithmum maritimum* L., *Euphorbia dendroides* L. e talune specie del genere *Limonium*. In tali formazioni si ritrovano a livello locale elementi dall'elevato valore conservazionistico e/o biogeografico.



Figura 4. Arbusteti e garighe di sclerofille sempreverdi su substrato roccioso con prevalenza di *Juniperus phoenicea* L. ssp. *turbinata* (Guss.) Nyman, *Pistacia lentiscus* L. e *Rosmarinus officinalis* L. in località Capo Mannu (foto estate 2019)

Il settore di inserimento delle previsioni progettuali ospita importanti zone umide litorali caratterizzate da elementi del Geosigmeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere. Fra le zone umide presenti nel settore geografico si evidenzia la presenza dello Stagno di Cabras, dello Stagno di Sale 'e Porcus, dello Stagno di Is Benas e di Salina Manna, con una serie di stagni inferiori nelle depressioni in prossimità dei bacini più estesi.

Da un punto di vista vegetazionale la porzione idrofitica presenta elementi floristici flottanti e/o radicanti; a livello locale la classe sintassonomica maggiormente rappresentata è quella della *Ruppietea*.

Le porzioni peristagnali vedono la dominanza di una vegetazione alofila e sub-alofila, con locali intercalazioni di elementi termofili zionali e psammofili in coerenza con le condizioni edafiche riscontrabili. I fruticeti alofili sono dominati da elementi delle classi sintassonomiche della *Thero-Suaedetea* e della *Salicornietea fruticosae*, con prevalenza di *Sarcocornia fruticosa* (L.) A.J. Scott, *Limbaria crithmoides* L. e *Atriplex portulacoides* L. Le porzioni sub-alofile sono dominate da elementi della *Juncetea maritimi*, con prevalenza di *Juncus acutus* L. Nelle porzioni ad

elevata trasformazione e con degrado e frammentazione si ravvisano compenetrazioni di elementi erbacei ruderali perenni o annuali, con dominanza di *Dittrichia viscosa* (L.) Greut., *Hyparrhenia hirta* Stapf., *Lagurus ovatus* L. e *Daucus carota* L.



Figura 5. Fruticeti alofili con prevalenza di *Sarcocornia fruticosa* (L.) A.J. Scott e *Atriplex portulacoides* L. e *Limbarda crithmoides* L. lungo il bordo settentrionale dello stagno di Sale 'e Porcus (foto estate 2019)

Procedendo verso l'interno si affermano fitocenosi zonali con prevalenza di elementi termofili arbustivi di sostituzione secondaria. Assai diffuse le cenosi dell'*Oleo-Juniperetum turbinatae*, con presenza di *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot., *Phillyrea angustifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Juniperus phoenicea* L. ssp. *turbinata* (Guss.) Nyman e *Calicotome villosa* (Poir.) Link. In contatto con tali macchie si rinvengono garighe a bassa copertura del *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, con presenza di *Cistus salviifolius* L., *Lavandula stoechas* L., *Asphodelus ramosus* L. e *Cistus monspeliensis* L. A questi succedono varie formazioni della macchia a diversi portamenti e composizione, che sono in relazione all'intensità del pascolo e/o dei ripetuti incendi controllati o in relazione alla morfologia del terreno, alla vicinanza del mare, all'esposizione e soprattutto in funzione dell'uso del suolo.

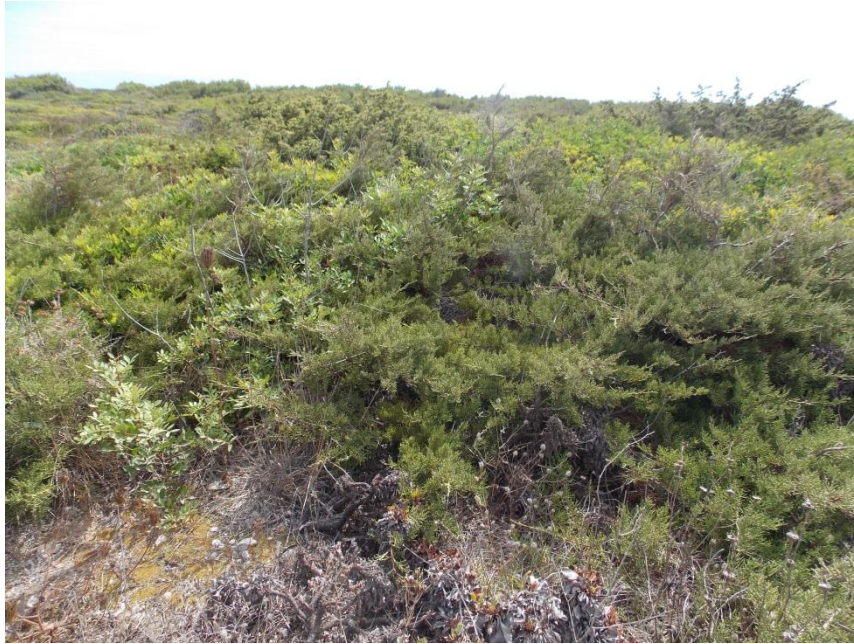


Figura 6. Macchie con presenza di *Juniperus phoenicea* L. ssp. *turbinata* (Guss.) Nyman, *Pistacia lentiscus* L. e *Olea europaea* L. var. *sylvestris*, nel settore geografico di Riola Sardo (foto estate 2019)

La flora erbacea riscontrabile nel settore indagato risente notevolmente delle attività antropiche, che nell'area si manifestano principalmente nella trasformazione agricola dei suoli e secondariamente nell'infrastrutturazione e nell'urbanizzazione. A tal proposito si denota la ricchezza di elementi perenni o annuali attribuibili alle classi della *Poetea bulbosae*, della *Stellarietea mediae* e della *Artemisietea vulgaris*. I taxa maggiormente diffusi presentano caratteristiche di ruderalità, segetalità e sinantropia, e fra questi i maggiormente diffusi sono *Dittrichia viscosa* (L.) Greut., *Daucus carota* L., *Asphodelus ramosus* L., *Lagurus ovatus* L., *Cichorium inthybus* L., *Carlina corymbosa* L., *Avena fatua* L. e *Sinapis arvensis* L. Tale vegetazione è riscontrabile fraposta alle altre unità vegetazionali censite, laddove sia presente un degrado delle coperture originarie.



Figura 7. Formazioni ruderali a *Dittrichia viscosa* (L.) Greut. nel settore geografico di Cabras (foto estate 2019)

In prossimità dei corsi d'acqua, anche a carattere di stagionalità, si può instaurare una flora igrofila, in differenti stadi di maturità, copertura e struttura.

Tali elementi igrofili, talvolta ricomprendibili all'interno del Geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo, presentano la prevalenza locale di *Ulmus minor* Mill., *Rubus* gr. *ulmifolius* Schott e flora elofitica paucispecifica a dominanza di *Arundo donax* L., con intercalati elementi arborei alloctoni. Il settore indagato non presenta una struttura tale da originare vere e proprie fitocenosi ripariali, in quanto le opere antropiche di regimazione e arginatura dei corsi d'acqua hanno relegato gli elementi arborei spontanei a individui o nuclei relittuali non originanti formazioni stabili.



Figura 8. Formazioni igrofile a *Arundo donax* L. lungo le sponde del Rio Tanui (foto estate 2019)

In maniera sporadica lungo il territorio indagato possono ritrovarsi elementi arborei autoctoni spontanei isolati, elementi relittuali mantenuti come divisori di proprietà. Fra essi sono frequenti *Quercus ilex* L., *Ulmus minor* Mill., *Rhamnus alaternus* L. e individui a portamento arboreo di *Olea europaea* L. var *sylvestris* Brot.



Figura 9. Elemento arboreo isolato di *Quercus ilex* L., nell'agro di Riola Sardo (foto estate 2019)

Nelle aree più interne è diffusa intensamente l'agricoltura per cui è quasi assente la vegetazione naturale, limitata a piccole aree residuali incolte o settori marginali di confine tra appezzamenti. Le coltivazioni proprie della zona sono: cereali in genere, in particolare linee locali di orzo, barbabietola, pomodoro e colture legate all'allevamento zootecnico (erbai di vario tipo). Diffuse le coltivazioni specializzate, con prevalenza di vigneti.

La presenza di specchi d'acqua permanenti e produttivi consente l'esercizio dell'attività di pesca e dell'attività legata all'acquacoltura; soprattutto i complessi stagnali offrono questa opportunità. Il territorio circostante questi specchi d'acqua, dove sporadicamente si trovano aziende zootecniche, è per lo più arato e coltivato.



Figura 10. Coltivazione specializzata a vite, nell'agro di Nurachi (foto estate 2019)

In tutta l'area sono diffusi elementi floristici artificiali, alloctoni e/o autoctoni, utilizzati come divisori di proprietà, ornamento o rimboschimenti. Il settore mostra la prevalenza di *Opuntia ficus-indica* L. e *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, spesso associate a contesti agricoli, *Acacia saligna* (Labill.) Wendl., quest'ultima specie in concomitanza di contesti psammofili e zone umide, aspetto critico vista l'elevata capacità della stessa di naturalizzarsi e sottrarre areali alle specie autoctone e *Arundo donax* L. lungo le sponde dei corsi d'acqua.



Figura 11. Individui di *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, nell'agro di Nurachi (foto estate 2019)

Flora significativa potenziale, specie e popolamenti rari e protetti

Il settore ospita talune specie dal notevole valore conservazionistico e biogeografico, aspetto testimoniato dall'inserimento delle stesse all'interno di Direttive e Convenzioni internazionali.

Nel sito SIC ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus sono state censite le seguenti specie di flora ricomprese nell'All. II della Direttiva Habitat (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Cod.	Specie
1642	<i>Limonium pseudolaetum</i>

Nel sito ZSC ITB030036 Stagno di Cabras non sono state censite specie di flora ricomprese nell'All. II della Direttiva Habitat (Fonte: Formulario Standard del sito del 05/2017).

Nel sito SIC ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) sono state censite le seguenti specie di flora ricomprese nell'All. II della Direttiva Habitat (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Cod.	Specie
1642	<i>Limonium pseudolaetum</i>
1591	<i>Helianthemum caput-felis</i>

Nel sito ZPS ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus non sono state censite specie di flora ricomprese nella Direttiva Habitat (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017).

Nel sito ZPS ITB034008 Stagno di Cabras non sono state censite le seguenti specie di flora ricomprese nella Direttiva Habitat (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017).

La specie *Limonium pseudolaetum* Arr. et Diana è un endemismo della Sardegna occidentale e meridionale. E' inserito negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat. Per il suo status di conservazione viene definita come "Prossima alla minaccia" (NT=Near Threatened) nelle Liste Rosse IUCN.

La specie *Helianthemum caput-felis* Boiss. appartiene alla famiglia delle Cistaceae e in Italia vegeta unicamente nelle coste della Sardegna occidentale. E' inserito negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat. Per il suo status di conservazione viene definita come "Criticamente minacciata" (CR=Critically Endangered) nelle Liste Rosse IUCN.

5.2.3 FAUNA

Sono di seguito riepilogate le presenze faunistiche riportate all'interno dei Formulari Standard dei siti della Rete Natura 2000 interagenti direttamente con l'area di intervento.

Mammiferi

Nel settore sono presenti solo piccoli mammiferi tra i quali si possono annoverare il comune Riccio (*Erinaceus europaeus*), il Coniglio selvatico (*Oryctogalus cuniculus*) e la Lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*).

Fra i mammiferi predatori non si esclude la presenza della Volpe (*Vulpes vulpes*).

Nel sito SIC ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus non sono state censite specie di mammiferi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017).

Nel sito ZSC ITB030036 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di mammiferi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 05/2017):

Sezione 3.2

-

Sezione 3.3

Cod.	Specie
2592	<i>Crocidura russula</i>
2603	<i>Suncus etruscus</i>
6129	<i>Lepus capensis mediterraneus</i>
2590	<i>Erinaceus europaeus</i>

Nel sito SIC ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) non sono state censite specie di mammiferi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017).

Nel sito ZPS ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus non sono state censite specie di mammiferi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017).

Nel sito ZPS ITB034008 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di mammiferi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

-

Sezione 3.3

Cod.	Specie
------	--------

2592	<i>Crocidura russula</i>
2603	<i>Suncus etruscus</i>
6129	<i>Lepus capensis mediterraneus</i>
2590	<i>Erinaceus europaeus</i>

Uccelli

In tutto il settore si rileva una abbondante presenza di uccelli, soprattutto nelle aree umide che offrono loro un ambiente ideale. Di seguito si riportano le specie indicate nei formulari dei siti Natura 2000.

Nel sito SIC ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus sono state censite le seguenti specie di uccelli (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A229	<i>Alcedo atthis</i>	A127	<i>Grus grus</i>
A111	<i>Alectoris barbara</i>	A131	<i>Himantopus himantopus</i>
A255	<i>Anthus campestris</i>	A181	<i>Larus audouinii</i>
A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	A180	<i>Larus genei</i>
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A094	<i>Pandion haliaetus</i>
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>
A082	<i>Circus cyaneus</i>	A032	<i>Plegadis falcinellus</i>
A027	<i>Egretta alba</i>	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>
A026	<i>Egretta garzetta</i>	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	A195	<i>Sterna albifrons</i>
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>

Sezione 3.3

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A276	<i>Saxicola torquatus</i>	A141	<i>Pluvialis squatarola</i>
A169	<i>Arenaria interpres</i>	A218	<i>Athene noctua</i>
A232	<i>Upupa epops</i>	A226	<i>Apus apus</i>
A058	<i>Netta rufina</i>	A361	<i>Serinus serinus</i>
A069	<i>Mergus serrator</i>	A055	<i>Anas querquedula</i>
A319	<i>Muscicapa striata</i>	A283	<i>Turdus merula</i>
A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	A143	<i>Calidris canutus</i>
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	A261	<i>Motacilla cinerea</i>
A050	<i>Anas penelope</i>	A052	<i>Anas crecca</i>
A156	<i>Limosa limosa</i>	A257	<i>Anthus pratensis</i>

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A162	<i>Tringa totanus</i>	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	A251	<i>Hirundo rustica</i>
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	A043	<i>Anser anser</i>
A289	<i>Cisticola juncidis</i>	A144	<i>Calidris alba</i>
A355	<i>Passer hispaniolensis</i>	A130	<i>Haematopus ostralegus</i>
A145	<i>Calidris minuta</i>	A230	<i>Merops apiaster</i>
A059	<i>Aythya ferina</i>	A096	<i>Falco tinnunculus</i>
A262	<i>Motacilla alba</i>	A153	<i>Gallinago gallinago</i>
A183	<i>Larus fuscus</i>	A056	<i>Anas clypeata</i>
A259	<i>Anthus spinoletta</i>	A364	<i>Carduelis carduelis</i>
A028	<i>Ardea cinerea</i>	A051	<i>Anas strepera</i>
A366	<i>Carduelis cannabina</i>	A113	<i>Coturnix coturnix</i>
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	A341	<i>Lanius senator</i>
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	A054	<i>Anas acuta</i>
A160	<i>Numenius arquata</i>	A352	<i>Sturnus unicolor</i>
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	A212	<i>Cuculus canorus</i>
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>
A363	<i>Chloris chloris</i>	A125	<i>Fulica atra</i>
A149	<i>Calidris alpina</i>	A250	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
A087	<i>Buteo buteo</i>	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>
A164	<i>Tringa nebularia</i>	A253	<i>Delichon urbica</i>
A459	<i>Larus cachinnans</i>	A179	<i>Larus ridibundus</i>

Nel sito ZSC ITB030036 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di uccelli (Fonte: Formulario Standard del sito del 05/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A229	<i>Alcedo atthis</i>	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>
A111	<i>Alectoris barbara</i>	A180	<i>Larus genei</i>
A255	<i>Anthus campestris</i>	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>
A029	<i>Ardea purpurea</i>	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	A094	<i>Pandion haliaetus</i>
A060	<i>Aythya nyroca</i>	A151	<i>Philomachus pugnax</i>
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	A034	<i>Platalea leucorodia</i>
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A032	<i>Plegadis falcinellus</i>
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>
A082	<i>Circus cyaneus</i>	A124	<i>Porphyrio porphyrio</i>
A084	<i>Circus pygargus</i>	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>
A027	<i>Egretta alba</i>	A195	<i>Sterna albifrons</i>
A026	<i>Egretta garzetta</i>	A193	<i>Sterna hirundo</i>
A135	<i>Glareola pratincola</i>	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>
A131	<i>Himantopus himantopus</i>		

Sezione 3.3

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A273	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	A366	<i>Carduelis cannabina</i>
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	A087	<i>Buteo buteo</i>
A179	<i>Larus ridibundus</i>	A125	<i>Fulica atra</i>
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>	A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>
A160	<i>Numenius arquata</i>	A118	<i>Rallus aquaticus</i>
A341	<i>Lanius senator</i>	A061	<i>Aythya fuligula</i>
A059	<i>Aythya ferina</i>	A288	<i>Cettia cetti</i>
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	A096	<i>Falco tinnunculus</i>
A125	<i>Fulica atra</i>	A162	<i>Tringa totanus</i>
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	A276	<i>Saxicola torquatus</i>
A156	<i>Limosa limosa</i>	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>
A232	<i>Upupa epops</i>	A058	<i>Netta rufina</i>
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	A113	<i>Coturnix coturnix</i>
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	A315	<i>Phylloscopus collybita</i>
A183	<i>Larus fuscus</i>	A055	<i>Anas querquedula</i>
A259	<i>Anthus spinoletta</i>	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	A056	<i>Anas clypeata</i>
A352	<i>Sturnus unicolor</i>	A257	<i>Anthus pratensis</i>
A043	<i>Anser anser</i>	A359	<i>Fringilla coelebs</i>
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	A050	<i>Anas penelope</i>
A052	<i>Anas crecca</i>	A364	<i>Carduelis carduelis</i>
A054	<i>Anas acuta</i>	A118	<i>Rallus aquaticus</i>
A058	<i>Netta rufina</i>	A262	<i>Motacilla alba</i>
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	A025	<i>Bubulcus ibis</i>
A459	<i>Larus cachinnans</i>	A247	<i>Alauda arvensis</i>
A165	<i>Tringa ochropus</i>	A363	<i>Chloris chloris</i>
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>
A383	<i>Emberiza calandra</i>	A051	<i>Anas strepera</i>
A251	<i>Hirundo rustica</i>	A261	<i>Motacilla cinerea</i>
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	A218	<i>Athene noctua</i>
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	A355	<i>Passer hispaniolensis</i>
A028	<i>Ardea cinerea</i>	A179	<i>Larus ridibundus</i>
A161	<i>Tringa erythropus</i>	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>
A213	<i>Tyto alba</i>	A041	<i>Anser albifrons</i>
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>		

Nel sito SIC ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) sono state censite le seguenti specie di uccelli (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A111	<i>Alectoris barbara</i>	A181	<i>Larus audouinii</i>

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A255	<i>Anthus campestris</i>	A180	<i>Larus genei</i>
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>
A027	<i>Egretta alba</i>	A195	<i>Sterna albifrons</i>
A026	<i>Egretta garzetta</i>	A193	<i>Sterna hirundo</i>
A103	<i>Falco peregrinus</i>	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	A301	<i>Sylvia sarda</i>

Sezione 3.3

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A253	<i>Delichon urbica</i>	A319	<i>Muscicapa striata</i>
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>
A212	<i>Cuculus canorus</i>	A209	<i>Streptopelia decaocto</i>
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	A355	<i>Passer hispaniolensis</i>
A028	<i>Ardea cinerea</i>	A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>
A156	<i>Limosa limosa</i>	A145	<i>Calidris minuta</i>
A149	<i>Calidris alpina</i>	A260	<i>Motacilla flava</i>
A162	<i>Tringa totanus</i>	A087	<i>Buteo buteo</i>
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	A160	<i>Numenius arquata</i>
A299	<i>Hippolais icterina</i>	A055	<i>Anas querquedula</i>
A363	<i>Chloris chloris</i>	A275	<i>Saxicola rubetra</i>
A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	A230	<i>Merops apiaster</i>
A232	<i>Upupa epops</i>	A226	<i>Apus apus</i>
A361	<i>Serinus serinus</i>	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>
A218	<i>Athene noctua</i>	A281	<i>Monticola solitarius</i>
A164	<i>Tringa nebularia</i>	A459	<i>Larus cachinnans</i>
A261	<i>Motacilla cinerea</i>	A352	<i>Sturnus unicolor</i>
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	A251	<i>Hirundo rustica</i>
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	A153	<i>Gallinago gallinago</i>
A052	<i>Anas crecca</i>	A289	<i>Cisticola juncidis</i>
A262	<i>Motacilla alba</i>	A269	<i>Erithacus rubecula</i>
A283	<i>Turdus merula</i>	A147	<i>Calidris ferruginea</i>
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	A366	<i>Carduelis cannabina</i>
A179	<i>Larus ridibundus</i>	A096	<i>Falco tinnunculus</i>
A227	<i>Apus pallidus</i>	A141	<i>Pluvialis squatarola</i>
A113	<i>Coturnix coturnix</i>	A304	<i>Sylvia cantillans</i>
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	A276	<i>Saxicola torquatus</i>
A250	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	A056	<i>Anas clypeata</i>
A350	<i>Corvus corax</i>	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>

Nel sito ZPS ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus sono state censite le seguenti specie di uccelli (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A229	<i>Alcedo atthis</i>	A181	<i>Larus audouinii</i>
A111	<i>Alectoris barbara</i>	A180	<i>Larus genei</i>
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A094	<i>Pandion haliaetus</i>
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>
A082	<i>Circus cyaneus</i>	A032	<i>Plegadis falcinellus</i>
A027	<i>Egretta alba</i>	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>
A026	<i>Egretta garzetta</i>	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	A195	<i>Sterna albifrons</i>
A127	<i>Grus grus</i>	A193	<i>Sterna hirundo</i>
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>

Sezione 3.3

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	A183	<i>Larus fuscus</i>
A051	<i>Anas strepera</i>	A096	<i>Falco tinnunculus</i>
A059	<i>Aythya ferina</i>	A250	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
A253	<i>Delichon urbica</i>	A179	<i>Larus ridibundus</i>
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
A055	<i>Anas querquedula</i>	A142	<i>Vanellus vanellus</i>
A156	<i>Limosa limosa</i>	A005	<i>Podiceps cristatus</i>
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	A141	<i>Pluvialis squatarola</i>
A169	<i>Arenaria interpres</i>	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>
A149	<i>Calidris alpina</i>	A257	<i>Anthus pratensis</i>
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	A144	<i>Calidris alba</i>
A054	<i>Anas acuta</i>	A025	<i>Bubulcus ibis</i>
A261	<i>Motacilla cinerea</i>	A251	<i>Hirundo rustica</i>
A056	<i>Anas clypeata</i>	A459	<i>Larus cachinnans</i>
A262	<i>Motacilla alba</i>	A162	<i>Tringa totanus</i>
A087	<i>Buteo buteo</i>	A069	<i>Mergus serrator</i>
A145	<i>Calidris minuta</i>	A043	<i>Anser anser</i>
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	A143	<i>Calidris canutus</i>
A283	<i>Turdus merula</i>	A459	<i>Larus cachinnans</i>
A160	<i>Numenius arquata</i>	A028	<i>Ardea cinerea</i>
A226	<i>Apus apus</i>	A259	<i>Anthus spinoletta</i>
A058	<i>Netta rufina</i>	A050	<i>Anas penelope</i>
A125	<i>Fulica atra</i>	A164	<i>Tringa nebularia</i>
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	A052	<i>Anas crecca</i>

Nel sito ZPS ITB034008 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di uccelli

(Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A229	<i>Alcedo atthis</i>	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>
A111	<i>Alectoris barbara</i>	A180	<i>Larus genei</i>
A255	<i>Anthus campestris</i>	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>
A029	<i>Ardea purpurea</i>	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	A094	<i>Pandion haliaetus</i>
A060	<i>Aythya nyroca</i>	A151	<i>Philomachus pugnax</i>
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	A034	<i>Platalea leucorodia</i>
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A032	<i>Plegadis falcinellus</i>
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>
A082	<i>Circus cyaneus</i>	A124	<i>Porphyrio porphyrio</i>
A084	<i>Circus pygargus</i>	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>
A027	<i>Egretta alba</i>	A195	<i>Sterna albifrons</i>
A026	<i>Egretta garzetta</i>	A193	<i>Sterna hirundo</i>
A135	<i>Glareola pratincola</i>	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>
A131	<i>Himantopus himantopus</i>		

Sezione 3.3

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	A087	<i>Buteo buteo</i>
A161	<i>Tringa erythropus</i>	A315	<i>Phylloscopus collybita</i>
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>	A269	<i>Erithacus rubecula</i>
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	A059	<i>Aythya ferina</i>
A156	<i>Limosa limosa</i>	A162	<i>Tringa totanus</i>
A459	<i>Larus cachinnans</i>	A061	<i>Aythya fuligula</i>
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	A005	<i>Podiceps cristatus</i>
A125	<i>Fulica atra</i>	A257	<i>Anthus pratensis</i>
A363	<i>Chloris chloris</i>	A232	<i>Upupa epops</i>
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	A153	<i>Gallinago gallinago</i>
A043	<i>Anser anser</i>	A179	<i>Larus ridibundus</i>
A359	<i>Fringilla coelebs</i>	A058	<i>Netta rufina</i>
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	A118	<i>Rallus aquaticus</i>
A052	<i>Anas crecca</i>	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
A261	<i>Motacilla cinerea</i>	A341	<i>Lanius senator</i>
A213	<i>Tyto alba</i>	A113	<i>Coturnix coturnix</i>
A383	<i>Emberiza calandra</i>	A251	<i>Hirundo rustica</i>
A259	<i>Anthus spinoletta</i>	A183	<i>Larus fuscus</i>
A056	<i>Anas clypeata</i>	A288	<i>Cettia cetti</i>
A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	A055	<i>Anas querquedula</i>
A041	<i>Anser albifrons</i>	A165	<i>Tringa ochropus</i>
A054	<i>Anas acuta</i>	A028	<i>Ardea cinerea</i>

Cod.	Specie	Cod.	Specie
A262	<i>Motacilla alba</i>	A305	<i>Sylvia melanocephala</i>
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>	A352	<i>Sturnus unicolor</i>
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	A118	<i>Rallus aquaticus</i>
A366	<i>Carduelis cannabina</i>	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>
A355	<i>Passer hispaniolensis</i>	A179	<i>Larus ridibundus</i>
A058	<i>Netta rufina</i>	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>
A051	<i>Anas strepera</i>	A160	<i>Numenius arquata</i>
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	A273	<i>Phoenicurus ochrurus</i>
A276	<i>Saxicola torquatus</i>	A142	<i>Vanellus vanellus</i>
A050	<i>Anas penelope</i>	A125	<i>Fulica atra</i>
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	A141	<i>Pluvialis squatarola</i>
A218	<i>Athene noctua</i>	A247	<i>Alauda arvensis</i>

Rettili

Nel sito SIC ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus sono state censite le seguenti specie di rettili di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

-

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1274	<i>Chalcides ocellatus</i>
1250	<i>Podarcis sicula</i>
5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>
1246	<i>Podarcis tiliguerta</i>

Nel sito ZSC ITB030036 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di rettili di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 05/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie
1220	<i>Emys orbicularis</i>
1217	<i>Testudo hermanni</i>
1218	<i>Testudo marginata</i>

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1250	<i>Podarcis sicula</i>
2382	<i>Hemidactylus turcicus</i>
1274	<i>Chalcides ocellatus</i>
5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>
2437	<i>Chalcides chalcides</i>
2386	<i>Tarentola mauritanica</i>
2467	<i>Natrix maura</i>

Nel sito SIC ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) sono state censite le seguenti specie di rettili di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie
1219	<i>Testudo graeca</i>

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1250	<i>Podarcis sicula</i>
1246	<i>Podarcis tiliguerta</i>
1274	<i>Chalcides ocellatus</i>
5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>
1240	<i>Algyroides fitzingeri</i>

Nel sito ZPS ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus sono state censite le seguenti specie di rettili di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie
1220	<i>Emys orbicularis</i>

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1250	<i>Podarcis sicula</i>
1246	<i>Podarcis tiliguerta</i>
1274	<i>Chalcides ocellatus</i>
5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>

Nel sito ZPS ITB034008 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di rettili di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie
1220	<i>Emys orbicularis</i>
1217	<i>Testudo hermanni</i>

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1250	<i>Podarcis sicula</i>
2382	<i>Hemidactylus turcicus</i>

1274	<i>Chalcides ocellatus</i>
5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>
2437	<i>Chalcides chalcides</i>
2386	<i>Tarentola mauritanica</i>
2467	<i>Natrix maura</i>

Anfibi

Nel sito SIC ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus sono state censite le seguenti specie di anfibi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

-

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1201	<i>Bufo viridis</i>
1204	<i>Hyla sarda</i>

Nel sito ZSC ITB030036 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di anfibi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 05/2017):

Sezione 3.2

-

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1201	<i>Bufo viridis</i>
1204	<i>Hyla sarda</i>

Nel sito SIC ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) sono state censite le seguenti specie di anfibi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

-

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1201	<i>Bufo viridis</i>
1204	<i>Hyla sarda</i>

Nel sito ZPS ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus sono state censite le seguenti specie di anfibi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

-

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1201	<i>Bufo viridis</i>
1204	<i>Hyla sarda</i>

Nel sito ZPS ITB034008 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di anfibi di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

-

Sezione 3.3

Cod.	Specie
1201	<i>Bufo viridis</i>
1204	<i>Hyla sarda</i>

Pesci

Nel sito SIC ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus sono state censite le seguenti specie di pesci di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie
1152	<i>Aphanius fasciatus</i>

Sezione 3.3

-

Nel sito ZSC ITB030036 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di pesci di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 05/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie
1152	<i>Aphanius fasciatus</i>

Sezione 3.3

-

Nel sito SIC ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) sono state censite le seguenti specie di pesci di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie
1095	<i>Petromyzon marinus</i>

Sezione 3.3

-

Nel sito ZPS ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus sono state censite le seguenti specie di pesci di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie
1152	<i>Aphanius fasciatus</i>

Sezione 3.3

-

Nel sito ZPS ITB034008 Stagno di Cabras sono state censite le seguenti specie di pesci di interesse comunitario (Fonte: Formulario Standard del sito del 01/2017):

Sezione 3.2

Cod.	Specie
1152	<i>Aphanius fasciatus</i>

Sezione 3.3

-

5.2.4 ECOSISTEMI

Obiettivo della caratterizzazione del funzionamento e della qualità di un sistema ambientale è quello di stabilire gli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno.

Unità ecosistemiche

Nel settore si alternano differenti tipologie ambientali, raggruppate come segue:

- *Ambienti di transizione*: Comprende gli ambienti di transizione tra il piano costiero e quello montano, mostrando una marcata eterogeneità di forme che si traduce attraverso ambienti di macchia mediterranea, boschi di sclerofille sempreverdi, garighe, pascoli, formazioni erbacee, formazioni ripariali e agro-ecosistemi. Tale gruppo ecosistemico possiede elevata idoneità faunistica per mammiferi e micromammiferi di terra, rettili (sauri, ofidi e cheloni) e avifauna, in particolare passeriformi.
- *Ambienti steppici*: Sono ambienti che comprendono territori dalla genesi semi-naturale derivanti dallo sfruttamento agro-pastorale avvenuto nel corso del tempo, e caratterizzati attualmente da formazioni erbacee di graminacee prevalenti. Sono ambienti dall'importanza strategica, sia per l'importante grado di minaccia a cui sono

sottoposti a causa della loro elevata vulnerabilità intrinseca, sia perché rappresentano i siti ideali di riproduzione/nidificazione per specie avifaunistiche aventi delicati equilibri ecologici.

- *Ambienti umidi*: In tale categoria sono raggruppate le aree umide costiere, come lagune, stagni e paludi, che offrono ambienti ideali a uccelli limicoli, laridi, rapaci, ciconiformi, pelacaniformi e a specie di avifauna migratrice. Sono ricomprensibili in tale categoria ecosistemica I settori con presenza di corsi d'acqua perenni o stagionali.
- *Ambienti costieri*: si riscontrano coste rocciose e coste sabbiose che ospitano cenosi floristiche e faunistiche di pregio. L'elevata sensibilità dei compendi psammofili espone le cenosi vegetali e le specie di fauna che in tali luoghi trovano le condizioni ideali per la propria ecologia a rischi di degrado e/o estinzione nell'area; le coste rocciose sono superfici strategiche per le rotte degli uccelli migratori, oltre che rappresentare siti di speciazione per le specie floristiche casmofitiche alotolleranti.



Figura 12. Ecosistema umido in corrispondenza del fiume Rio Mare de Foghe (foto estate 2019)



Figura 13. Alternanza fra ecosistemi steppici con aree agricole, ecosistemi roccioso-costieri e ecosistemi di transizione con arbusteti sempreverdi nel settore di Capo Mannu (foto estate 2019)

Habitat di interesse comunitario

Vengono di seguito riportati gli habitat rilevati interni ai siti SIC e ZSC e nelle ZPS interagenti con le previsioni progettuali, e inseriti all'interno dei Formulari Standard dei siti stessi, quelli classificati come prioritari sono contrassegnati con un asterisco.

SIC ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus (Fonte: Formulario Standard del sito aggiornato al 01/2017)	
1150*	Lagune costiere
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termoatlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)
1510*	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)

ZSC ITB030036 Stagno di Cabras (Fonte: Formulario Standard del sito aggiornato al 05/2017)	
1150	Lagune costiere*
1310	Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termoatlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)
1510*	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)

SIC ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) (Fonte: Formulario Standard del sito aggiornato al 01/2017)	
1120*	Praterie di posidonia (<i>Posidonion oceanicae</i>)
1150*	Lagune costiere
1160	Grandi cale e baie poco profonde
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termoatlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)
1510*	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)
2210	Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>
2230	Dune con prati del <i>Malcolmietalia</i>

2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodieta</i>
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>

ZPS ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus (Fonte: Formulario Standard del sito aggiornato al 01/2017)

1150*	Lagune costiere
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termoatlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)
1510*	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)

ZPS ITB034008 Stagno di Cabras (Fonte: Formulario Standard del sito aggiornato al 01/2017)

1150*	Lagune costiere
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e
1420	Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termoatlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1510*	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)

A seguito delle osservazioni si è constatato che nelle aree interne ai siti della Rete Natura 2000 interessate dal progetto, gli Habitat di interesse comunitario non vengono interessati direttamente dalle opere previste. Infatti la maggior parte del tratto acquedottistico è localizzato in settori prevalentemente antropizzati, seguendo i tracciati di strade e stradelli o le zone limitrofe.

6 INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI E MITIGAZIONE

6.1 CRITERI GENERALI

Sulla base delle caratteristiche progettuali e ambientali precedentemente illustrate, in questa sezione verranno identificati i possibili impatti delle opere previste sull'area che ospiterà le condotte idriche e le opere accessorie. Quindi saranno descritte le misure di mitigazione progettuali e/o gestionali che si ritiene opportuno adottare per contenere l'incidenza, con particolare riferimento alla conservazione degli Habitat e delle specie di flora e di fauna di interesse comunitario presenti nel perimetro della aree Natura 2000, e al mantenimento e alla coerenza delle funzioni ecologiche.

La sola presenza dell'uomo genera, infatti, un impatto sulle componenti biotiche ed abiotiche; in particolare, a risentirne in modo maggiore generalmente sono gli animali, in quanto sono sottoposti agli stress generati dalle attività umane, specialmente da rumore e luminosità. Comunque, non si può sottovalutare che anche la vegetazione può, in generale, risentire delle alterazioni indotte sulla qualità dell'aria o dell'acqua.

Gli impatti sono individuati in funzione dell'effetto che potrebbero avere, in termini di diminuzione di porzioni di habitat, contrazione degli areali di distribuzione sia di specie vegetali che animali, riduzione nel numero di individui e di specie, disturbo alla nidificazione, allo svernamento, ecc.

È ragionevole ipotizzare che non tutti gli impatti potenziali descritti all'interno della presente sezione abbiano effetti diretti (o indiretti) poiché essi risultano senza dubbio caratterizzati da effetti limitati esclusivamente alle aree di intervento o alle aree immediatamente limitrofe.

6.2 ANALISI DEI POSSIBILI FATTORI DI IMPATTO

Con riferimento alla sfera ambientale, considerando nel loro complesso le aree sensibili dal punto di vista conservazionistico/vincolistico, il progetto è stato posto in relazione con le componenti e i fattori ambientali di cui al DPCM 27 Dicembre 1988 per la valutazione della eventuale produzione di sostanze inquinanti o disturbi ambientali.

Le componenti e i fattori ambientali considerati ai sensi della suddetta normativa sono i seguenti, valutati in termini della eventuale interferenza che il progetto potrebbe avere su di essi:

- atmosfera: interferenza sulla qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- ambiente idrico: interferenza sulle acque sotterranee e superficiali, considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- suolo e sottosuolo: interferenza sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, intesi nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- vegetazione, flora, fauna: interferenza su formazioni vegetali, associazioni animali,

- specie protette ed equilibri naturali;
- ecosistemi: intesi come complesso di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
 - salute pubblica: intesa come individui e come comunità, anche in termini di incolumità pubblica;
 - rumore e vibrazioni;
 - radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
 - paesaggio: con riferimento agli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, alle identità delle comunità umane interessate e ai relativi beni culturali.

Al fine di poter individuare e valutare tutti i possibili fattori di impatto, che le attività relative al progetto potrebbero originare sulle porzioni di territorio perimetrate nelle aree della Rete Natura 2000, si riporta di seguito una analisi schematica dei principali interventi connessi al progetto (quelli aventi, a priori, maggiori impatti potenziali).

Il manifestarsi dei suddetti fattori di impatto si articolerà nelle due principali fasi di:

- realizzazione (cantierizzazione)
- esercizio

A queste potrebbe aggiungersi una fase di manutenzione, nella quale potrebbero ripetersi alcuni degli impatti tipici della fase di cantiere (es: scavi, rumori, polveri). Detta fase tuttavia, pur se programmata, è da considerarsi episodica in termini temporali e puntuale in termini spaziali, e pertanto non significativa in termini di bilancio di incidenza.

Sulla base delle caratteristiche del progetto e della caratterizzazione ambientale illustrate nei capitoli precedenti, si prevede che i potenziali fattori di impatto siano quelli riportati nella seguente check-list, con particolare riguardo agli aspetti biotici:

Componenti e fattori ambientali	IMPATTO	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO
a) <u>atmosfera</u>	Dispersioni di polveri	X	
	Emissioni in atmosfera (CO ₂ , NO _x , benzene, metalli pesanti, PM10, PM2.5)	X	
	Inquinamento luminoso	X	
b) <u>ambiente idrico</u>	Variazioni chimico-fisiche delle acque	X	
	Interferenza con il deflusso idrico	X	
c) <u>suolo e sottosuolo</u> :	Alterazione della morfologia del territorio	X	
	Alterazione del sottosuolo	X	X
	Produzione di rifiuti urbani	X	
d) <u>vegetazione, flora, fauna</u>	Modifica delle pratiche colturali	X	
	Alterazione della fisiologia delle piante		
	Distruzione della vegetazione	X	

Componenti e fattori ambientali	IMPATTO	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO
	Riduzione di areale della fauna	X	X
	Disturbo della fauna	X	
	Abbattimento della fauna		
e) <u>ecosistemi</u>	Interruzione dei corridoi ecologici	X	
	Sottrazione di habitat naturali	X	X
f) <u>salute pubblica</u>	Riduzione della salubrità ambientale		
g) <u>rumore e vibrazioni</u>	Emissioni acustiche	X	
h) <u>radiazioni ionizzanti e non ionizzanti</u>	Emissioni di radiazioni		
i) <u>paesaggio</u>	Alterazione del paesaggio		

Tra gli impatti previsti meritano maggiore attenzione quelli riferiti a vegetazione flora e fauna, in particolare relativamente alla sottrazione di areali occupati allo stato attuale da formazioni vegetali che offrono inoltre siti idonei all'avifauna del settore.

6.3 INTERAZIONI CON LE AREE DELLA RETE NATURA 2000

Viene di seguito proposta una analisi di dettaglio sulle interazioni presenti fra le previsioni progettuali e le aree della Rete Natura 2000 effettuata alla scala di sito. Sono prese in considerazione le sovrapposizioni esistenti fra la condotta in progetto e gli Habitat e gli areali di specie di interesse comunitario laddove presenti.

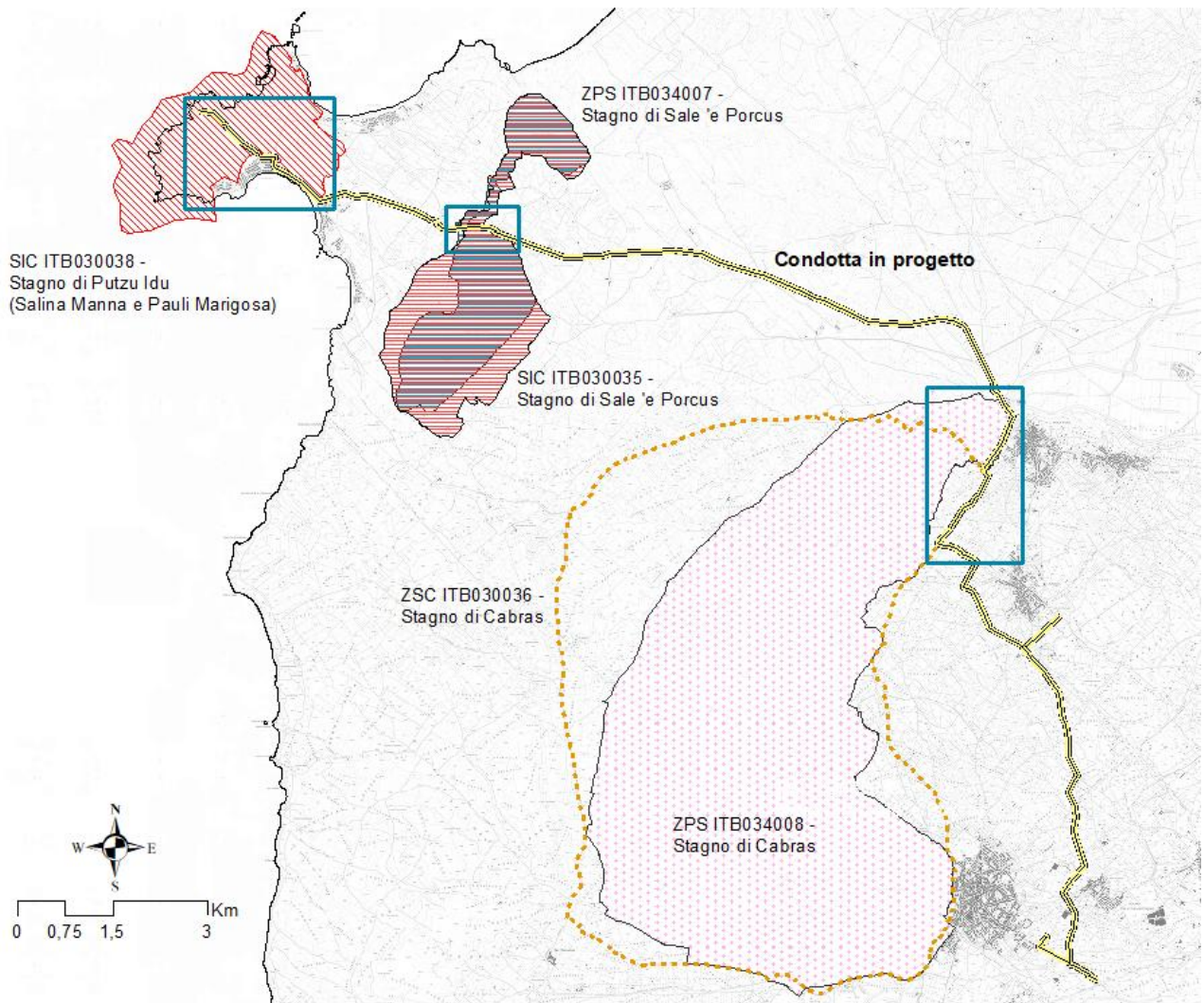


Figura 14. Interazione fra le previsioni progettuali e le aree della Rete Natura 2000; nei riquadri sono delimitate le aree di interazione oggetto dell'approfondimento proposto nei paragrafi seguenti

6.3.1 INTERAZIONI CON LA ZPS ITB034008 – STAGNO DI CABRAS

Il tracciato della condotta idrica andrà a interessare un settore con copertura vegetale più o meno continua nei pressi di Riola Sardo, lungo la sponda del Riu Mare Foghe, all'interno della ZPS "Stagno di Cabras".

La posa della condotta prevede uno scavo largo 0.7 m. realizzato con mezzi meccanici che hanno un ingombro minimo di circa 3 m. Si prevede quindi che sarà eradicata la vegetazione per una fascia di circa un metro di larghezza in corrispondenza dello scavo, mentre, almeno per un altro metro per lato, alberi e arbusti dovranno essere tagliati per permettere il passaggio dei mezzi meccanici e necessariamente saranno schiacciati dagli stessi.



Figura 15. Area di contesto ambientale di inserimento delle previsioni progettuali nel settore del Rio Mare de Foghe, interno alla ZPS Stagno di Cabras (foto estate 2019)

Il tratto di condotta in oggetto ha una lunghezza di circa 950 m, ma solo una parte di esso ricade interamente in aree vegetate, infatti le tubazioni saranno posizionate ai margini degli appezzamenti di terreno coltivato, evitando interferenze con la vegetazione dei confini, costituita talvolta da alberi di alto fusto.

Gli impatti maggiori si avranno naturalmente in fase di realizzazione, e alcuni si protrarranno nel tempo limitatamente alla fascia corrispondente allo scavo che ospiterà le tubazioni.

Le essenze tagliate o schiacciate lungo le superfici di ingombro e di manovra delle macchine operatrici potranno riprendersi in gran parte nel giro di pochi anni.

La vegetazione interessata è costituita da specie erbacee e da canneti a *Arundo donax* L., specie elofitica ad ampia distribuzione e di alcun rilievo conservazionistico, e sono assenti Habitat di interesse comunitario, specie di pregio o tutelate; nel complesso gli impatti, sia diretti che indiretti, si prevedono di modesta entità.

6.3.2 INTERAZIONI CON LA ZSC ITB030036 – STAGNO DI CABRAS

Le previsioni progettuali interne alla ZSC riguardano terreni a destinazione d'uso prevalentemente agricola, con porzioni di condotta che sfruttano inoltre i margini delle viabilità esistenti. Nel complesso non si segnalano interferenze significative con l'assetto florovegetazionale spontaneo, in quanto le coperture spontanee sono interessate principalmente da fitocenosi erbacee ruderali e segetali, e non ricoprono alcun rilievo conservazionistico e/o biogeografico. Sono assenti inoltre sovrapposizioni con Habitat o areali di specie di interesse comunitario. Nel complesso gli impatti, sia diretti che indiretti, si prevedono non significativi.



Figura 16. Area di contesto ambientale di inserimento delle previsioni progettuali nell'agro di Cabras, interno alla ZSC Stagno di Cabras (foto estate 2019)



Figura 17. Tavola di sintesi contenente l'interazione fra le previsioni progettuali e la ZPS Stagno di Cabras e la ZSC Stagno di Cabras. Si può notare come nel caso della ZPS la condotta in progetto abbia una minima sovrapposizione interna con i limiti del sito, mentre nel caso della ZSC la condotta corre lungo il perimetro del settore nord-orientale del sito. In entrambi i casi si può osservare l'assenza di interazioni con Habitat di interesse comunitario (Fonte: aggiornamento cartografico 2014 degli Habitat dei siti Natura 2000)

6.3.3 INTERAZIONI CON IL SIC ITB030035 – STAGNO DI SALE 'E PORCUS E LA ZPS ITB034007 – STAGNO DI SALE 'E PORCUS

Le previsioni progettuali interne alla ZPS e al SIC (i siti sono parzialmente combacianti) riguardano terreni a destinazione d'uso prevalentemente agricola, con porzioni di condotta che sfruttano inoltre i margini delle viabilità esistenti. Nel complesso non si segnalano interferenze significative con l'assetto floro-vegetazionale spontaneo, in quanto le coperture spontanee sono interessate principalmente da fitocenosi erbacee ruderali e segetali, e non ricoprono alcun rilievo conservazionistico e/o biogeografico. Sono assenti inoltre sovrapposizioni con Habitat o areali di specie di interesse comunitario. Nel complesso gli impatti, sia diretti che indiretti, si prevedono non significativi.



Figura 18. Area di contesto ambientale di inserimento delle previsioni progettuali nel settore dello Stagno di Sale 'e Porcus, interni al SIC e alla ZPS Stagno di Sale 'e Porcus (foto estate 2019)



Figura 19. Tavola di sintesi contenente l'interazione fra le previsioni progettuali e la ZPS Stagno di Sale 'e Porcus e il SIC Stagno di Sale 'e Porcus. Si può notare come la condotta in progetto attraversi entrambi i siti Natura 2000, in territori tuttavia a destinazione agricola e privi di valenze naturalistiche. In entrambi i casi si può osservare l'assenza di interazioni con Habitat di interesse comunitario (Fonte: aggiornamento cartografico 2014 degli Habitat dei siti Natura 2000)

6.3.4 INTERAZIONI CON IL SIC ITB030038 – STAGNO DI PUTZU IDU (SALINA MANNA E PAULI MARIGOSA)

Le previsioni progettuali interne al SIC riguardano prevalentemente i margini delle viabilità esistenti. Per il settore costiero di Putzu Idu non si segnalano interferenze significative con l'assetto floro-vegetazionale spontaneo, in quanto le coperture spontanee sono interessate principalmente da fitocenosi erbacee ruderali e segetali, talvolta alloctone utilizzate a scopo ornamentale, e non ricoprono alcun rilievo conservazionistico e/o biogeografico. Le interazioni interne al SIC nella porzione di Capo Mannu riguardano margini di viabilità secondaria e ambiti agricoli, e anche in questo caso non si segnalano interazioni con coperture vegetali o fitocenosi di pregio.

In entrambi i casi sono assenti sovrapposizioni con Habitat o areali di specie di interesse comunitario. Nel complesso gli impatti, sia diretti che indiretti, si prevedono non significativi.



Figura 20. Area di contesto ambientale di inserimento delle previsioni progettuali nel settore dello Stagno di Salina Manna, interni al SIC Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Puli Marigosa) (foto estate 2019)



Figura 21. Interazione fra le previsioni progettuali e il SIC Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) nel settore litorale di Putzu Idu. Si può notare come la condotta in progetto lambisca il limite inferiore del sito, prevalentemente sfruttando pertinenze stradali già esistenti. Si può osservare l'assenza di interazioni con Habitat di interesse comunitario (Fonte: aggiornamento cartografico 2014 degli Habitat dei siti Natura 2000)



Figura 22. Area di contesto ambientale di inserimento delle previsioni progettuali nel settore di Capo Mannu, interni al SIC Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Puli Marigosa) (foto estate 2019)



Figura 23. Interazione fra le previsioni progettuali e il SIC Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) nel settore di Capo Mannu. Si può notare come la condotta in progetto attraversi il sito sfruttando in larga misura pertinenze stradali già esistenti. Si può osservare l'assenza di interazioni con Habitat di interesse comunitario (Fonte: aggiornamento cartografico 2014 degli Habitat dei siti Natura 2000)

6.4 MISURE DI MITIGAZIONE PROGETTUALI E/O GESTIONALI

Come si evince dalla precedente check-list, il progetto acquedottistico in questione rappresenta un tipo di intervento che prevede una concentrazione degli impatti prevalentemente nella fase di cantiere.

Focalizzando l'attenzione sulle componenti biotiche (vegetazione, flora e fauna) e sugli ecosistemi, si rileva che gli impatti residui ancora presenti nella fase di esercizio sono costituiti da "riduzione di areale della fauna" e "sottrazione di habitat naturali". Si tratta evidentemente di impatti strettamente legati alla presenza fisica delle infrastrutture acquedottistiche e delle opere accessorie (modestissimi edifici fuori terra), che come visto in precedenza, solo per brevi tratti interessano terreni con copertura vegetale continua.

Tale copertura vegetale rappresentata prevalentemente da specie erbacee e arbustive e solo eccezionalmente da individui arborei, è in grado di rigenerarsi nell'arco di breve tempo, e celare la traccia degli scavi.

È opportuno evidenziare che l'opera finita costituisce una presenza "inerte" nel contesto ambientale, la quale tende ad essere gradualmente inglobata negli habitat naturali, comportandosi come un "invariante fisica". Pertanto, la pur modesta alterazione degli aspetti vegetazionali e faunistici tende a ricomporsi autonomamente nell'arco di qualche anno, in

seguito alla ricolonizzazione biotica delle piccole aree modificate. Anche le opere fuori terra tendono col tempo a non essere più percepite dalla fauna come un disturbo, come è anche possibile verificare nelle opere simili già esistenti inserite in vari contesti ambientali con diverso grado di naturalità.

Tutti gli impatti sopra riportati avranno effetti certamente non significativi, e comunque trascurabili sulle principali emergenze oggetto di tutela del territorio, in virtù delle modalità con le quali verrà realizzata l'opera, illustrate nei capitoli precedenti, volte alla massima tutela e salvaguardia dell'ambiente circostante.

Si ricorda, infatti, che l'intervento in oggetto non apporterà ex novo carichi antropici, si svilupperà prevalentemente in aree antropizzate, e sfrutterà in gran parte il tracciato di strade e stradelli già esistenti.

Gli impatti residui e che produrranno effetti anche nella fase di esercizio, sono localizzati come detto in precedenza, e saranno limitati a superfici di poche decine di metri quadrati.

6.5 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA AMBIENTALE DEL PROGETTO

Rapportando le opere previste con gli habitat, le specie animali e le specie vegetali d'interesse comunitario presenti nell'area, con particolare riferimento a quelli prioritari, non si prevede alcuna incidenza significativa delle opere stesse sul sistema ecologico.

Per quanto concerne, infatti, i fattori di incidenza quali: riduzione, trasformazione o frammentazione di habitat naturali, alterazione della fisiologia delle piante, riduzione delle popolazioni, alterazione habitat di riproduzione o del substrato, riduzione di areale della fauna, interruzione dei corridoi ecologici, riduzione delle popolazioni, alterazione habitat di riproduzione, di alimentazione, di svernamento della fauna, si può ragionevolmente ritenere che essi possano considerarsi limitati e certamente privi di effetti significativi (anche indiretti) su flora e fauna.

7 CONCLUSIONI

La presente relazione finalizzata alla Valutazione di Incidenza Ambientale ha consentito di evidenziare che l'acquedotto in progetto:

- attraversa due *Siti di Interesse Comunitario (SIC)* della Rete Natura 2000 ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", identificati rispettivamente dalle sigle: "ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus", "ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa)";
- attraversa una *Zona Speciale di Conservazione (ZSC)* della Rete Natura 2000 ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", identificata dalla sigla "ITB030036 Stagno di Cabras";
- attraversa due *Zone di Protezione Speciale (ZPS)* della Rete Natura 2000 ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", identificati rispettivamente dalle sigle: "ITB034007 Stagno di Sale 'e Porcus", "ITB034008 Stagno di Cabras";
- ricade all'interno dell'area proposta come *Parco Naturale*, scheda n. 6 "Montiferru-Sinis", prevista dalla legge quadro regionale L.R. n. 31/1989 sulle aree naturali protette (non istituita)
- attraversa in parte l'*Oasi Permanente di Protezione e cattura (OPP)* denominata "Capo Mannu" ai sensi della LR 23/98.
- ricade all'interno dell'*IBA (Important Bird Area)* 218 – Sinis e Stagni di Oristano.
- lambisce (senza attraversarle) le due aree umide "41 Stagno di Cabras" e "45 Stagno di Sale 'e Porcus" tutelate dalla *Convenzione internazionale di Ramsar* del 02.02.1971, ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.

É stata effettuata una analisi ecologica degli areali interessati dagli interventi in oggetto, individuando le componenti biotiche suscettibili di influenze nelle varie fasi di realizzazione e di esercizio delle opere. Nei settori direttamente interessati dai lavori non si rinvenivano emergenze classificate quali prioritarie.

Considerando quindi i possibili fattori di incidenza su habitat, specie animali e specie vegetali, si può ragionevolmente ritenere che essi risultano non significativi, e comunque trascurabili sulle componenti ambientali del territorio, specie su quelle classificate come "prioritarie" e quindi oggetto di massima tutela, sia in virtù delle modalità con le quali verrà realizzata l'opera (volte alla massima conservazione e salvaguardia dell'ambiente circostante) e all'applicazione delle misure di mitigazione degli impatti sia in virtù delle distanze presenti fra l'area di progetto e le aree di maggior pregio ambientale.