



COMUNE DI SANTADI

Provincia del Sud Sardegna

INTERVENTI DI RIFACIMENTO DELLA CONDOTTA FORANEA DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DELL'ABITATO DI SANTADI. ID PROGETTO 2011-038

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

All.

A.6

**Studio di prefattibilità
ambientale**

PROGETTAZIONE

Prof. Ing. Nicola Montaldo
(Capogruppo)



N.3411

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. NICOLA MONTALDO

Dott. Ing. Enrico Montaldo



N.696

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. ENRICO MONTALDO

Il Responsabile Unico
del Procedimento:
Geom. Cosimo Caddeo

Dott. Ing. Roberta Piras



N.7427

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. ROBERTA PIRAS

Collaboratori:
Prof. Ing. Andrea Saba
Dott. Ing. Michele Vacca
Dott. Ing. Daniele Sini

PD-PE

Rev. 00

DATA
GIUGNO 2017

Indice generale

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Premessa..... | 3 |
| 2 | Inquadramento Territoriale | 3 |
| 3 | Descrizione dell'opera | 4 |
| 3.1 | Utilizzazione delle risorse naturali | 5 |
| 3.2 | Produzione di rifiuti..... | 5 |
| 3.3 | Rischio di incidenti..... | 5 |
| 4 | Riferimenti normativi, strumenti di pianificazione e programmazione vigenti..... | 6 |
| 4.1 | Ambito Comunitario..... | 6 |
| 4.2 | Ambito Nazionale e Regionale..... | 7 |
| 4.2.1 | Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)..... | 7 |
| 4.2.2 | Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) | 16 |
| 4.3 | Interferenze opere in progetto e autorizzazioni..... | 18 |
| 5 | Analisi dei prevedibili effetti ambientali legati alla realizzazione dell'opera e possibili misure di compensazione | 19 |
| 6 | Conclusioni | 20 |

1 Premessa

La presente relazione costituisce lo studio di fattibilità ambientale dell'intervento di rifacimento della condotta foranea di approvvigionamento idrico, a servizio dell'abitato di Santadi.

Il progetto riguarda i lavori di rifacimento della condotta idrica di approvvigionamento dell'abitato di Santadi. La porzione di adduttrice oggetto della presente relazione si estende, dal punto in cui la condotta esistente incrocia la strada di penetrazione per Santadi Basso, sino ad arrivare in prossimità del rio Mannu di Santadi, per un totale di 2'444 m. La realizzazione della nuova condotta si rende necessaria a causa delle continue rotture, che si presentano perlopiù concentrate nel tratto Partitore Monte Fenogu – ingresso Santadi Basso. Tali disfunzioni creano notevoli disservizi in termini di continuità di approvvigionamento idrico alle utenze.

L'obiettivo dell'intervento è quello di escludere la parte di condotta esistente in cemento amianto che presenta le maggiori criticità.

La nuova condotta adduttrice verrà realizzata in ghisa sferoidale con rivestimento esterno in zinco alluminio (grammatura 400 gr/mq) e rivestimento interno in malta cementizia, classe di pressione C40.

L'intervento in progetto, individuabile planimetricamente nell'All. G.1 - *Corografia*, prevede la realizzazione di una nuova condotta con diametro nominale di 250 mm e dismissione della condotta esistente in cemento-amianto del DN 350 - 200 mm.

2 Inquadramento Territoriale

Il comune di Santadi appartiene alla provincia di Carbonia-Iglesias, ed è ubicato all'interno dell'area del Basso Sulcis, un territorio che si estende nella porzione sudoccidentale della Sardegna. Confina a partire da Nord in senso orario con i comuni di Nuxis, Assemini, Villa San Pietro, Pula, Domus de Maria, Teulada, Piscinas e Villaperuccio.

Il centro abitato è situato a 134 m s.l.m.m. in un'ampia vallata verso la quale degrada un gruppo montuoso che nel territorio raggiunge la massima altitudine con i suoi 1.104 m della vetta di Monte Tiriccu.

Il comune, che conta circa 3.600 abitanti, è caratterizzato da una conformazione tipica degli originari centri abitati del Sulcis. Vi è infatti un agglomerato principale, diviso in due rioni: Santadi Alto e Santadi Basso e poi una serie di frazioni satellite, spesso costituite solamente da qualche casa.

Nel caso del comune di Santadi si tratta di numerosi centri minori, tra i quali Barrancu Mannu, Barrua Susu, Case del Frate, Is Canis, Is Collus, Is Cosas, Is Langius, Is Lois De Basciu, Is Pinnas, Is Piroddis, Is Pirosus, Is Pisanus, Is Sabas, Is Scanus, Is Scattas, Is Xanas, Is Sinzus, Is Vaccas, Morimenta de Susu, Morimenta de Basciu, Terresoli.

La condotta in progetto è individuabile nei seguenti elaborati della cartografia ufficiale:

- Foglio n. 565 sez. III (Santadi) della carta Topografica d'Italia in scala 1:25'000 (serie 25 edizione 1 IGMI);
- Sezione n. 565090 (Santadi) della Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10'000.

3 Descrizione dell'opera

Il presente progetto prevede la realizzazione di un tratto della condotta di alimentazione idropotabile a servizio del comune di Santadi, che si sviluppa a partire dal punto in cui la condotta esistente incrocia la strada di penetrazione per Santadi Basso, fino ad arrivare alle vicinanze del rio Mannu di Santadi.

Tale tratto ha una lunghezza di 2'444 m, e si snoda quasi interamente sul bordo della strada Comunale di penetrazione per Santadi Basso, sostituisce una condotta in esercizio in cemento-amianto del diametro nominale di 350 - 200 mm che al termine dei lavori potrà essere utilizzata per far fronte a delle eventuali emergenze. Attualmente la linea in esercizio, presenta un elevato stato di degrado, e sarà sostituita con una condotta in ghisa sferoidale C40 di diametro nominale pari a 250 mm che garantisca la funzionalità dell'opera per il lungo periodo.

La posa della condotta lungo banchina è prevista a partire dalla sezione 0 sino alla sezione 28 (vedi l'allegato *G.5 Planimetria di progetto*), mentre la posa lungo la sede stradale viene effettuata dalla sezione 28 fino alla sezione 34, oltre che nei tratti in cui sono previsti degli attraversamenti di fossi o di strade secondarie. Poiché la posa avviene totalmente lungo strade o lungo la banchina stradale non sono necessari espropri o asservimenti.

Nel suo tratto iniziale la nuova condotta si innesta in un pozzetto di connessione appositamente realizzato che permette di collegare la tubazione esistente alla nuova condotta, e prevede anche un pozzetto terminale nel quale la condotta da realizzare si ricollega a quella esistente.

Oltre ai succitati pozzetti di connessione, sono inoltre previsti lungo il tracciato un pozzetto di sfiato e due ulteriori pozzetti di connessione necessari per collegare la condotta in progetto con la tubazione esistente in acciaio lungo l'attraversamento del rio Su Cani.

L'intervento previsto risulta perfettamente realizzabile. Infatti tutta la condotta sarà disposta all'esterno della carreggiata, lungo la banchina o sullo sterrato oltre la stessa, oppure all'interno della sede stradale nei tratti in cui la larghezza della banchina non risulta sufficiente alla posa della condotta. In definitiva si riuscirà a realizzare la condotta con la chiusura al traffico di una parte della carreggiata.

Poiché le opere saranno realizzate interamente lungo la Strada di penetrazione per Santadi Basso, non vi saranno problemi di natura archeologica, paesaggistica o di qualsivoglia natura. Analisi delle alternative

Per quanto riguarda la scelta del tracciato, sono stati presi in considerazione diversi criteri, in particolare visto lo stato di conservazione precario dell'attuale condotta adduttrice di alimentazione

del comune di Santadi e vista l'urgenza dell'intervento proposto, si è optato per abbandonare in parte l'attuale tracciato, ciò consentirà di annullare il rischio di danneggiamento dell'attuale condotta adduttrice durante i lavori di rifacimento della medesima, limitando i disservizi alle utenze. Infine con l'obiettivo di massimizzare la funzionalità gestionale e minimizzare l'impatto ambientale si è adottato il criterio di posare la condotta, per quanto possibile, in prossimità della viabilità esistente ed in terreni già antropizzati.

3.1 Utilizzazione delle risorse naturali

La realizzazione degli interventi previsti, nonché la fase di esercizio degli stessi, non comporta impatti ambientali significativi; relativamente agli apporti idrici, energia. Per quanto riguarda i materiali invece si prevede che per realizzare il letto di posa, rinfranco e primo ricoprimento della tubazione venga impiegata sabbia di fiume o pietrischetto della pezzatura massima di cm 1-3 proveniente da cava. Il rinterro della fossa aperta per la posa delle tubazioni sarà realizzato con misto naturale di cava disposto per strati ben costipati, al fine di evitare cedimenti ed assestamenti del piano stradale o della banchina.

3.2 Produzione di rifiuti

I volumi scavati per la realizzazione delle opere in progetto, posa delle condotte e realizzazione delle opere lungo linea, in parte saranno riutilizzati per il rinterro della condotta, in parte verranno smaltiti secondo le disposizioni legislative vigenti, in discariche autorizzate.

Con la realizzazione dell'opera saranno prodotti rifiuti pericolosi; infatti, si prevede la rimozione di una piccola parte della condotta esistente in cemento amianto nelle vicinanze dei pozzetti di incrocio, durante le operazioni di collegamento della nuova condotta a quella esistente. I rifiuti solidi eventualmente prodotti saranno smaltiti secondo le disposizioni legislative vigenti.

Nel corso dei lavori si può però avere la produzione di rifiuti quali oli minerali per motori e lubrificanti, derivati dalle macchine da cantiere come bulldozer, terne, escavatori, autocarri, che verranno conferiti presso ditte autorizzate per la raccolta, lo stoccaggio e il trattamento di rifiuti speciali.

3.3 Rischio di incidenti

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

I principali fattori di rischio che possono verificarsi durante i lavori sono i seguenti:

- Rischi derivanti dall'instabilità delle pareti dello scavo quindi rischio di seppellimento;
- al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- rischio amianto.

4 Riferimenti normativi, strumenti di pianificazione e programmazione vigenti

4.1 Ambito Comunitario

La Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 definita comunemente Direttiva Habitat (e successivi aggiornamenti), è relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, assieme alla Direttiva Uccelli costituiscono il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e sono la base legale su cui si fonda Natura 2000.

Scopo della Direttiva Habitat è quello di salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri. Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

La Direttiva 79/409/CEE Uccelli è stata la prima Direttiva comunitaria in materia di conservazione della natura concernente la conservazione degli uccelli selvatici, che rimane in vigore e si integra all'interno delle disposizioni della Direttiva Habitat.

La Direttiva Uccelli riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, attraverso una rete coerente di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che includano i territori più adatti alla sopravvivenza di queste specie.

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività

tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e quasi il 4% di quello marino.

Per quanto riguarda le aree interessate dalla Direttiva, dalla (Figura 1) si evince che; le aree oggetto di intervento **non interessano** Siti di Importanza Comunitaria ai sensi della Direttiva Habitat 92/43 CEE, inoltre **non interferiscono** con alcuna Zona di Protezione Speciale ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409 CEE.

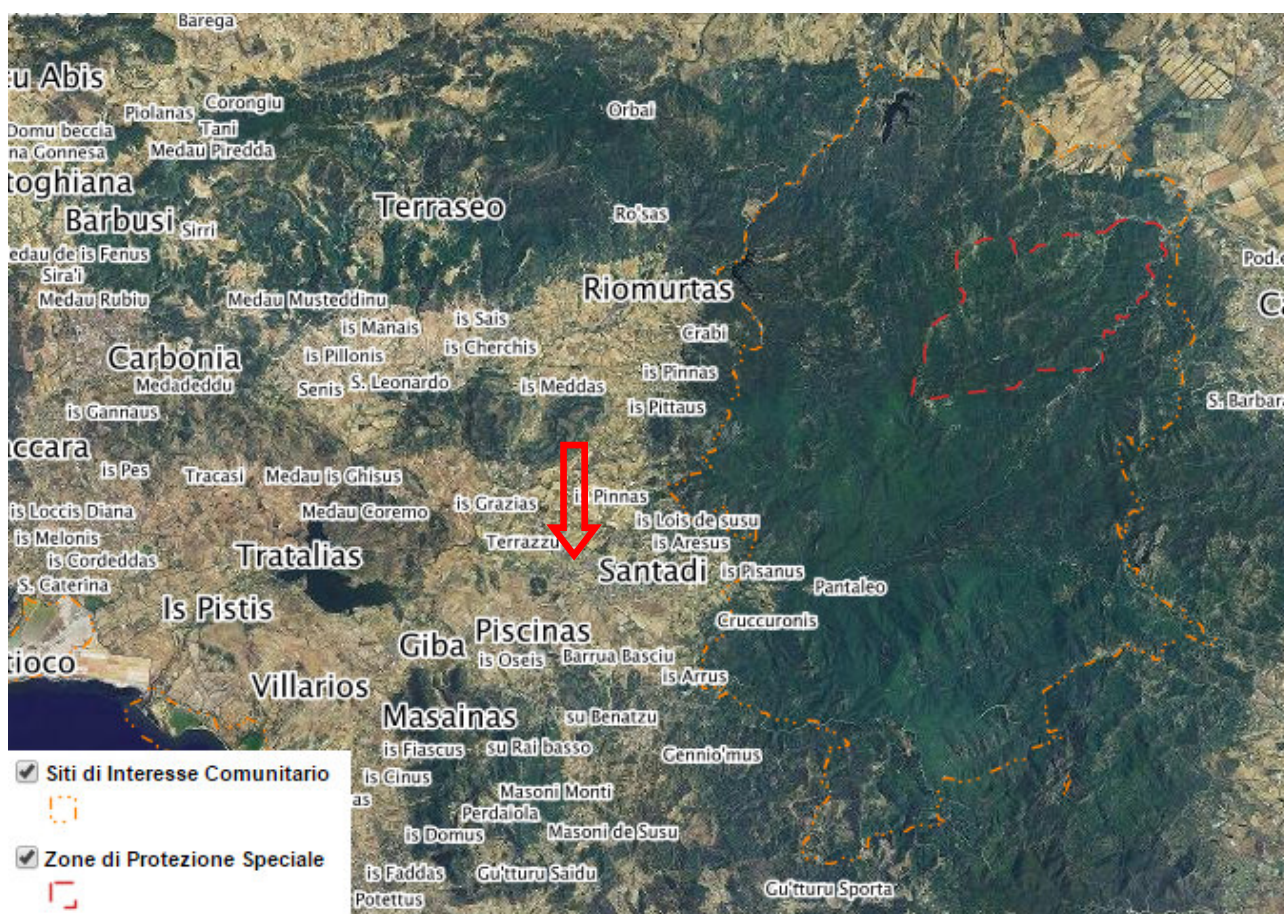


Figura 1 Siti di Interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale. (Fonte "<http://www.sardegnaeoportale.it>").

4.2 Ambito Nazionale e Regionale

4.2.1 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico Regionale è uno strumento che disciplina e promuove la valorizzazione del territorio sardo, attraverso la tutela degli elementi ritenuti fondamentali per lo sviluppo come i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali.

Il P.P.R. assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale per lo sviluppo sostenibile.

Il P.P.R. persegue le seguenti finalità:

- a) Preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- b) Proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- c) Assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne la qualità.

Il P.P.R. ha contenuto descrittivo, prescrittivo, e propositivo e in particolare:

- a) Ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- b) Detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione ed il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- c) Indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;
- d) Configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.).

I principi contenuti nel P.P.R., assunti a base delle azioni da attuare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica, costituiscono il quadro di riferimento e coordinamento per lo sviluppo sostenibile del territorio regionale, fondato su un rapporto equilibrato tra i bisogni sociali, l'attività economica e l'ambiente, in coerenza con la Convenzione Europea del Paesaggio e con lo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo.

Le disposizioni del P.P.R. sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difforni eventualmente contenute negli strumenti urbanistici.

Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni del P.P.R. sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, comprese quelle degli enti gestori delle aree protette, qualora siano meno restrittive.

Di seguito si riportano diverse mappe tematiche relative agli inquadramenti territoriale ed ambientale, al fine di verificare se si riscontrano interferenze tra le opere comprese in progetto e la perimetrazione delle aree tutelate dal P.P.R.. Le mappe sono state estratte dal sito della Regione Sardegna: "<http://www.sardegnaeopoportale.it/>".

Beni paesaggistici [Art. 143 - Art 142].

I beni paesaggistici sono quegli elementi territoriali, areali o puntuali, di valore ambientale, storico culturale e insediativo che hanno carattere permanente e sono connotati da specifica identità, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile per il mantenimento dei valori fondamentali e delle risorse essenziali del territorio, da preservare per le generazioni future.

Nelle norme di attuazione del P.P.R. vengono elencati al punto n.2 dell'Art. 8 "Disciplina dei beni paesaggistici e degli altri beni pubblici" le categorie di beni soggetti a tutela.

Nelle due immagini successive (Figura 2 e Figura 3) si riportano le mappe tematiche relative ai beni paesaggistici.



Figura 2 Beni paesaggistici [Art. 143].



Figura 3 Beni paesaggistici [Art 142].

Come verrà spiegato più avanti nel paragrafo 4.3, il tracciato della condotta in progetto non interferisce con il Rio Su Cani, individuato come bene paesaggistico dall' Art 143 del Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004, in quanto in quel tratto resterà in esercizio la condotta esistente in acciaio DN 200. Invece, come mostrato dalla Figura 3 il tratto terminale ed in parte anche quello iniziale della condotta in progetto ricadono all'interno della fascia di 150 m dalle sponde del rio Mannu di Santadi, fascia tutelata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 e smi. Pertanto il progetto definitivo deve essere sottoposto ad autorizzazione paesaggistica. Si noti però che si tratta di una condotta completamente interrata che non modificherà in alcun modo l'aspetto paesaggistico dell'area oggetto di intervento. Il tracciato del tratto finale di condotta che ricade nei 150 m dalle sponde del Rio Mannu di Santadi ricade peraltro interamente su una strada urbana esistente, e sarà privo di alcun nuovo manufatto non interrato.

Componenti di paesaggio.

Per componenti di paesaggio si intendono quelle tipologie di paesaggio, aree o immobili articolati sul territorio, che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio. L'intero tracciato della condotta oggetto di progettazione ricade all'interno della categoria "Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte" come mostrato nella (Figura 4).



Figura 4 Componenti di paesaggio e ambientali.

Aree interesse naturalistico.

Le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, sono costituite da ambiti territoriali soggetti a forme di protezione istituzionali rilevanti ai fini paesaggistici ed ambientali e comprendono le aree protette istituite ai sensi della L. 394/91 e della L.R. n. 31/89, le aree della rete

“Natura 2000” (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 79/409/CE), le oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ai sensi della L.R. n. 23/98, le aree gestite dall'Ente Foreste.

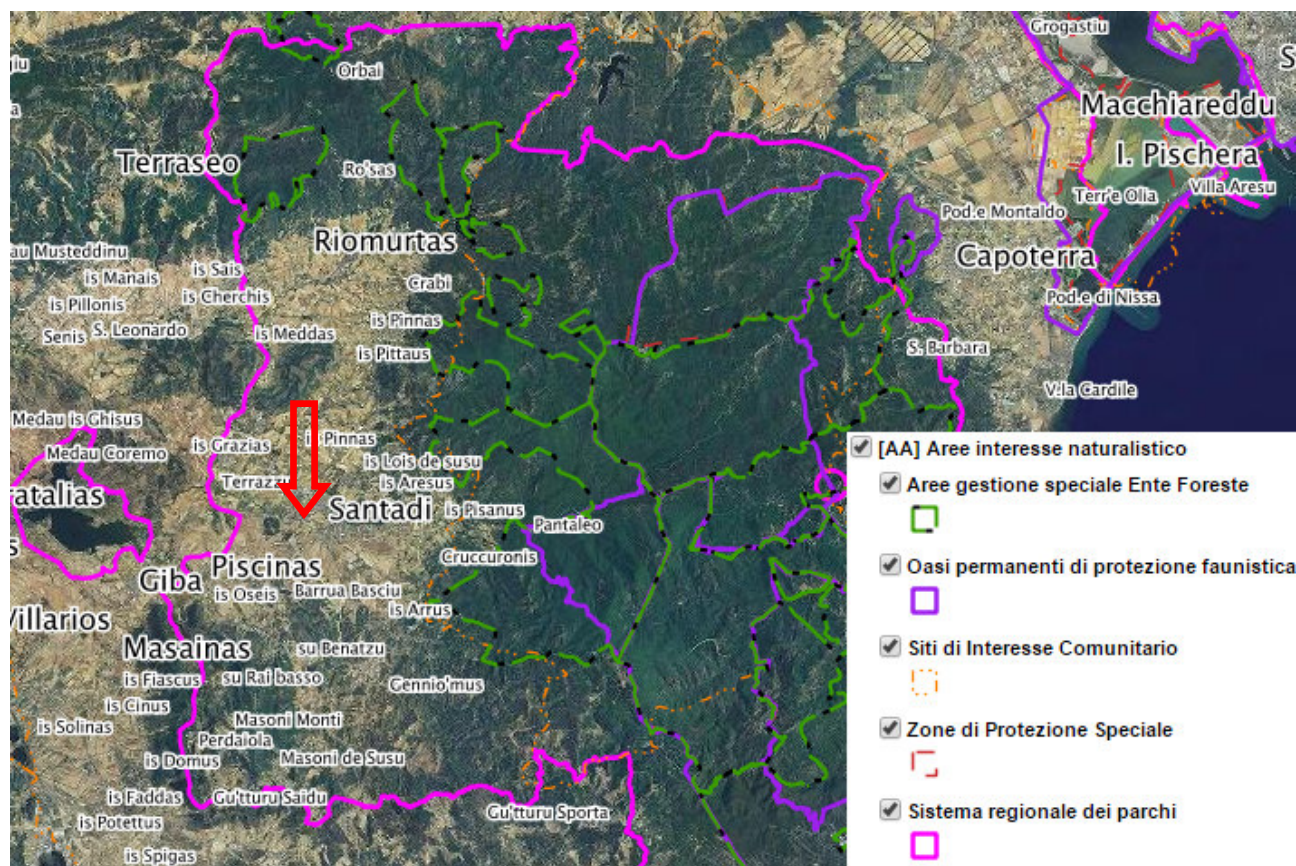


Figura 5 Aree interesse naturalistico.

Come riportato in (Figura 5) l'area oggetto d'intervento ricade all'interno della zona denominata “Sistema regionale dei parchi”, in particolare si trova all'interno del Parco regionale del Sulcis.

Aree recupero ambientale.

Le aree di recupero ambientale comprendono aree degradate o radicalmente compromesse dalle attività antropiche pregresse, quali quelle interessate dalle attività minerarie dismesse e relative aree di pertinenza, quelle dei sedimenti e degli impianti tecnologici industriali dismessi, le discariche dismesse, abusive e i siti derivanti da servitù militari dismesse. Sono da comprendere, tra le aree soggette a recupero ambientale, anche le aree ad eccessivo sfruttamento a causa del pascolo brado o a processi d'abbandono e aree desertificate anche da processi di salinizzazione delle falde acquifere.

Come riportato nella mappa tematica di (Figura 6), le opere in progetto non ricadono all'interno di zone individuate come aree di recupero ambientale.



Figura 6 Aree recupero ambientale.

Beni paesaggistici e identitari.

Per beni identitari si intendono quelle categorie di immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda, del suo paesaggio e della sua identità. Dalla (Figura 7) si può notare che il tracciato della condotta da realizzare non attraversa beni paesaggistici e identitari.



Figura 7 Beni paesaggistici e identitari.

Aree produttive storiche.

Nelle norme di attuazione del P.P.R., nell'allegato 3 vengono definiti gli elementi storico culturali. Al punto b3 vengono individuati, come elementi di valore storico culturale, le aree produttive storiche culturali. Le opere in progetto ricadono interamente nelle aree dell'organizzazione mineraria, e in particolare all'interno del Parco Geominerario Storico della Sardegna come mostrato nella (Figura 8).

b.1. elementi individui storico-artistici dal preistorico al contemporaneo, comprendenti rappresentazioni iconiche o aniconiche di carattere religioso, politico, militare statue isolate, edicole, croci, monumenti commemorativi di eventi storici;

b.2. archeologie industriali e aree estrattive

b.3. architetture e aree produttive storiche cantine, oleifici, distillerie, mulini e gualchiere, fornaci, forni, vetrerie, cartiere, conerie, manifatture tabacchi, sugherifici, tonnare.

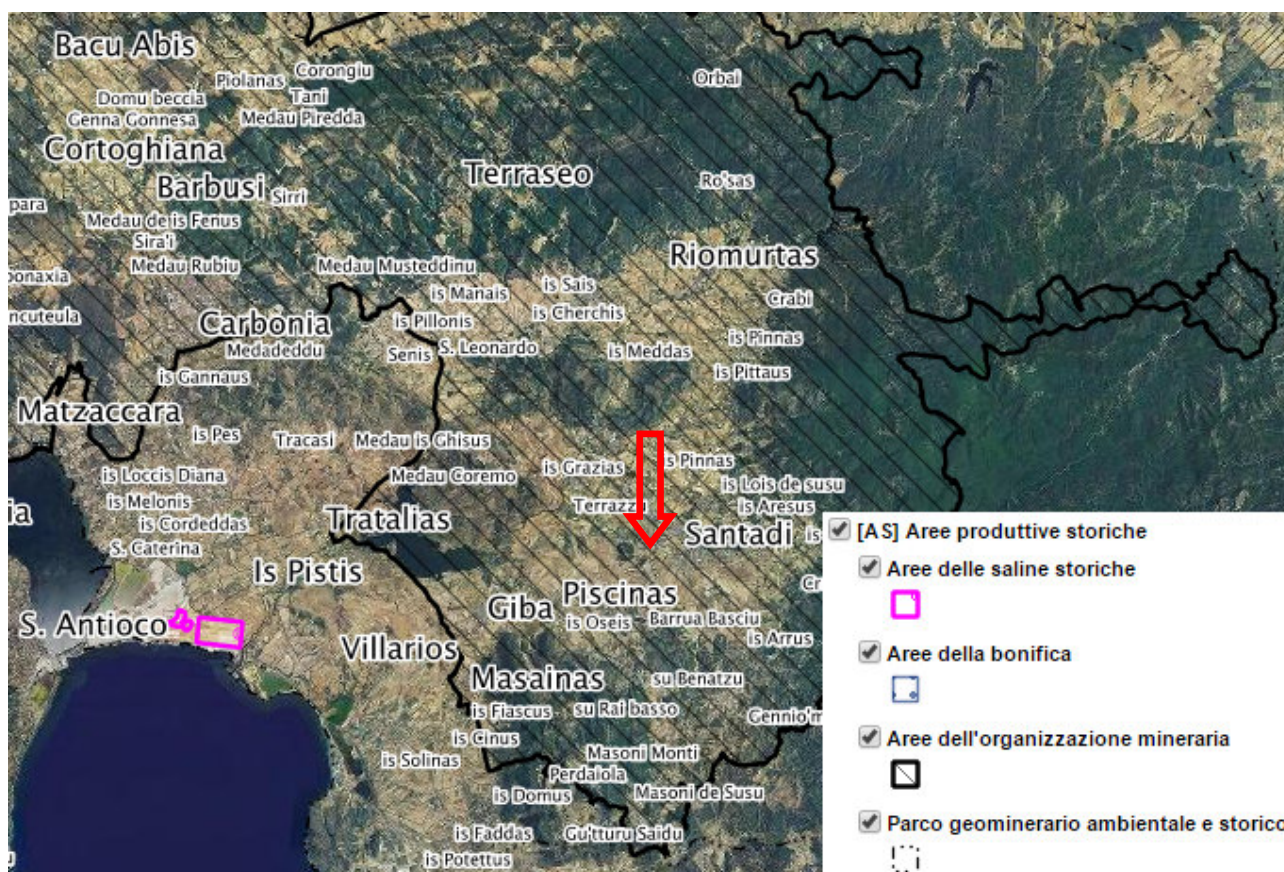
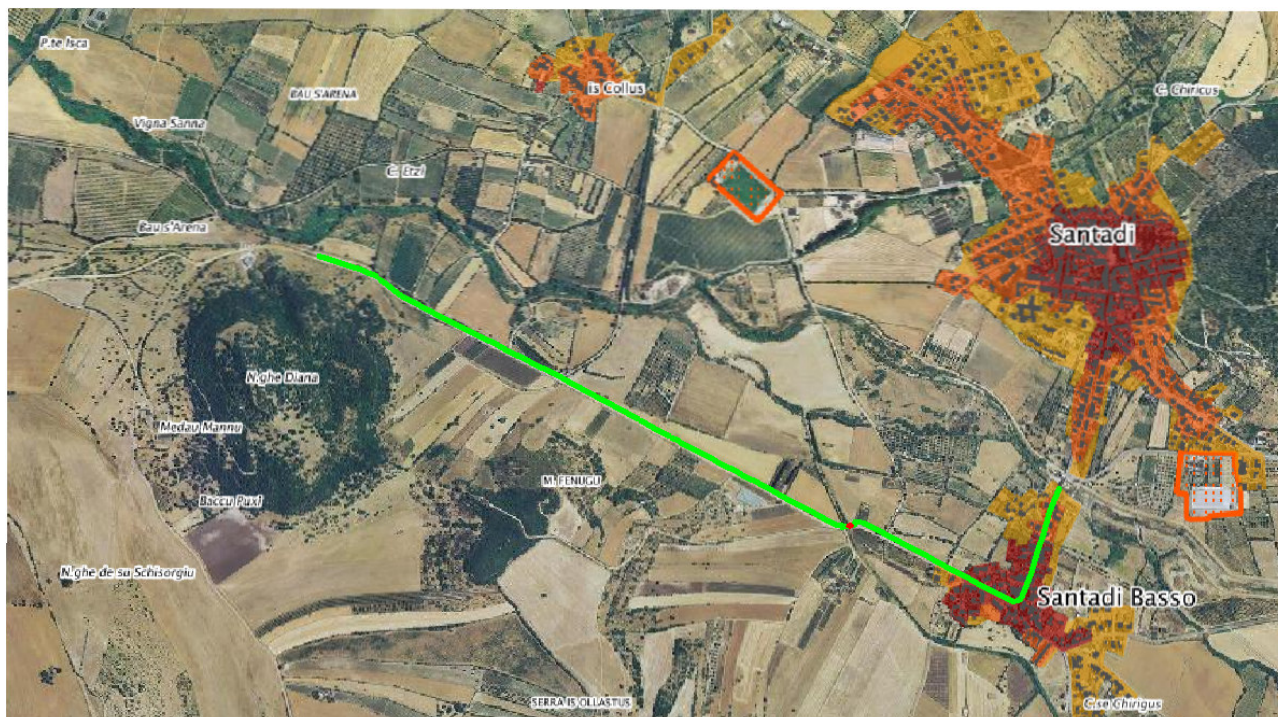


Figura 8 Aree produttive storiche.

Componente insediativo.

L'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio, funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività. Le opere in progetto, non ricadono all'interno di alcun componente insediativo individuato in (Figura 9).



- ☒ **[AI] Componenti insediativo**
 - ☒ **Edificato**
 - Edificato urbano
 - Edificato Urbano Diffuso
 - ☒ **Centri abitati**
 - Centri di antica e prima formazione
 - Espansioni fino agli anni 50
 - Espansioni recenti
 - ☒ **Grandi aree industriali**
 -
 - ☒ **Aree estrattive**
 - ▢ Aree estrattive di seconda categoria (cave)
 - ▢ Aree estrattive di prima categoria (miniere)
 - ☒ **Insediam. turistici, produttivi e infrastrutture**
 - Aree infrastrutture
 - Aree speciali e aree militari
 - Edificato urbano diffuso
 - Grande distribuzione commerciale
 - Insediamenti produttivi
 - Insediamenti turistici
 - Nuclei, case sparse e insediamenti spec.

Figura 9 Componente insediativo.

4.2.2 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, è a tutti gli effetti uno strumento tecnico operativo, mediante il quale devono essere pianificate e programmate tutte le azioni e le norme che vanno ad interessare l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico regionale.

L'obiettivo prefissato dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, è quello di garantire al territorio del bacino idrografico regionale un adeguato livello di sicurezza per ciò che riguarda i possibili eventi di dissesto idraulico e idrogeologico. I metodi che devono essere utilizzati al fine di perseguire il suddetto obiettivo riguardano sia il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, che il recupero degli ambiti fluviali e la programmazione degli usi del suolo in modo da ottenere migliori risultati in termini di difesa, stabilizzazione e consolidamento dei terreni. Il P.A.I. dà una classificazione delle aree soggette a dissesto in funzione della pericolosità relativa ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della vulnerabilità e dei danni stimati. In base a tali criteri vengono individuate quattro classi di rischio.

Dalle mappe riportate in (Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13), si evince che le opere in progetto **non ricadono** nelle aree a pericolosità idraulica e geomorfologica perimetrate dal P.A.I..



Figura 10 Mappa pericolosità idraulica.



Figura 11 Mappa rischio idraulico.



Figura 12 Mappa pericolo frana.



Figura 13 Mappa rischio frana.

4.3 Interferenze opere in progetto e autorizzazioni

Si osserva che l'opera in progetto ricade sia all'interno del Parco Regionale del Sulcis, che all'interno del Parco Geominerario della Sardegna. Si precisa che l'attraversamento del rio Su Cani, classificato come bene paesaggistico dall'art 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n. 42 del 22.01.2004), avverrà mantenendo in servizio la condotta esistente in acciaio, alla quale la nuova condotta in progetto si collegherà tramite due pozzetti di connessione che verranno realizzati a monte e a valle del rio. L'opera in progetto quindi non attraversa il rio Su Cani, e per questo non deve essere sottoposto ad autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art 147.

La condotta in progetto invece, come mostrato dalla Figura 3, nel suo tratto finale ed in parte anche in quello iniziale, ricade all'interno della fascia di rispetto di 150 m dalle sponde del rio Mannu di Santadi. Tale fascia è tutelata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 e smi. Pertanto il progetto definitivo deve essere sottoposto ad autorizzazione paesaggistica. Si noti però che si tratta di una condotta completamente interrata che non modificherà in alcun modo l'aspetto paesaggistico dell'area oggetto di intervento. Il tracciato del tratto finale di condotta che ricade nei 150 m dalle sponde del Rio Mannu di Santadi ricade peraltro interamente su una strada urbana esistente, e sarà privo di alcun nuovo manufatto non interrato.

L'opera ricade altresì all'interno del Parco Geominerario della Sardegna, quindi sarà necessario ottenere il nulla osta per effettuare gli interventi all'interno del parco.

Bisognerà infine effettuare le dovute comunicazioni presso il S.A.V.I. in quanto l'area di interesse ricade all'interno del Parco Regionale del Sulcis.

5 Analisi dei prevedibili effetti ambientali legati alla realizzazione dell'opera e possibili misure di compensazione

Le principali ripercussioni che si hanno sull'ambiente, a causa della realizzazione della nuova condotta foranea di approvvigionamento idrico a servizio dell'abitato di Santadi, si verificano soprattutto durante la fase di realizzazione dell'opera. Esse sono dovute principalmente all'impatto sull'aria per:

- la produzione di polveri durante lo scavo, rinterro e movimentazione delle terre;
- la produzione di gas di combustione dei mezzi di cantiere;
- il livello sonoro, le fonti di rumore saranno costituite dai mezzi di cantiere e dagli attrezzi pneumatici.

L'accantieramento e la preparazione delle aree sulle quali realizzare l'opera producono, anche se per intervalli di tempo abbastanza limitati una inevitabile alterazione delle caratteristiche ambientali. Non è prevista la realizzazione di piste di cantiere, infatti, per il transito dei mezzi si sfrutterà principalmente la viabilità esistente.

Per limitare la produzione di polveri aero-disperse, si prevedono interventi di mitigazione quali; bagnatura delle aree di cantiere e di lavoro, lavaggio degli automezzi in uscita e quelli che trasportano materiale di risulta verranno coperti.

Le emissioni sonore relative alla fase di realizzazione sono causate dai mezzi meccanici da lavoro, nelle operazioni di carico e scarico di materiale, nelle operazioni di scavo e ripristino della pavimentazione stradale. Come per l'aspetto dell'inquinamento atmosferico anche queste criticità saranno limitate mediante l'utilizzo di mezzi meccanici all'avanguardia, inoltre le lavorazioni saranno eseguite solamente durante le ore lavorative e comunque si limitano alla sola realizzazione delle opere.

Si evidenzia che i lavori di posa delle condotte si sviluppano per tratte successive limitando quindi l'occupazione di aree e l'impatto visivo; alla conclusione dei lavori saranno attuati tutti gli interventi di sistemazione e ripristino delle superfici preesistenti.

Nella realizzazione dell'opera, verranno realizzati unicamente scavi a sezione obbligata, non si formerà alcun rilevante accumulo di materiale di risulta in maniera permanente, ma si svilupperanno unicamente depositi temporanei a piè d'opera e necessari per il successivo ricoprimento delle tubazioni. Il materiale rimosso e in eccesso, sarà trattato nel rispetto della normativa vigente in materia.

6 Conclusioni

Le opere illustrate hanno lo scopo di migliorare il sistema di approvvigionamento idrico potabile a servizio dell'abitato di Santadi. Gli effetti ambientali derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto, sono circoscritti alla sola fase di esecuzione delle opere. Lo studio effettuato dimostra che la realizzazione dell'intervento non comporta significative alterazioni sulle diverse componenti ambientali e paesaggistiche, in quanto sia il tracciato della condotta, sia i manufatti in progetto risultano completamente interrati. Inoltre il tracciato si sviluppa interamente lungo la viabilità esistente o lungo le banchine.

In conclusione, fatti salvi gli adempimenti derivanti dalle eventuali indicazioni e prescrizioni dettate dagli enti territoriali e di controllo, l'opera risulta fattibile in riferimento alla pianificazione territoriale, settoriale e al regime vincolistico attuale.