

Gestore unico del servizio idrico integrato dell'ATO Sardegna

AREA INGEGNERIA

Ing. Maria Assunta Orrù

SCHEMA N. 31 "TIRSO"
 PROGETTO ESECUTIVO DELLA CONDOTTA
 DI ALIMENTAZIONE DELLE ZONE COSTIERE
 PROCEDURA DI
 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Valutazione di Impatto Ambientale:

IL RELATORE INCARICATO:
 Dr. Geol. CATALDO CANNILLO

I COLLABORATORI:
 Dr. Geol. GIAN LUCA PIRAS

Progettazione:

IL PROGETTISTA: 1996
 Ing. BRUNO LOFFREDO

ADEGUAMENTO PROGETTO: 2004
 Ing. ALESSANDRO SODDU

I COLLABORATORI:
 Ing. MAURO FLORIS
 Ing. EDOARDO SANNA
 Ing. GIOVANNI MUSIO
 Perito Edile MASSIMILIANO MORA

ALLEGATO

VIA 5

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Delibera della Giunta Regionale n. 24/23 del 23-04-2008, Allegato A, art. 7, comma 3

DATA: Maggio 2009

INDICE

1 - PREMESSA-----	pag. 3
2 - ANALISI DELLO STATO ATTUALE-----	pag. 3
2.1 - DESCRIZIONE DEL PROGETTO-----	pag. 3
2.1.1 - PARTICOLARI COSTRUTTIVI-----	pag. 8
2.1.1.1 - SEZIONI DI SCAVO E TIPO DI POSA DELLE TUBAZIONI-----	pag. 8
2.1.1.2 – ATTRAVERSAMENTI-----	pag. 10
2.1.1.3 – PARTITORI E STAZIONE DI SOLLEVAMENTO-----	pag. 13
2.1.1.4 – POZZETTI DI MANOVRA, SFIATO E SCARICO-----	pag. 15
2.2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO-----	pag. 16
2.3 - INQUADRAMENTO STORICO-----	pag. 16
2.4 - SISTEMA DEI VINCOLI-----	pag. 17
2.5 - PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.)-----	pag. 17
2.6 - STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI-----	pag. 20
2.7 - CARATTERI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO E DELL'AREA DI INTERVENTO-----	pag. 21
2.7.1 - CONFIGURAZIONE E CARATTERI GEOMORFOLOGICI-----	pag. 21
2.7.2 - CARATTERI NATURALISTICI-----	pag. 22
2.7.3 - USO DEL SUOLO-----	pag. 24
2.7.4 - TESSITURA INSEDIATIVA DEL CONTESTO-----	pag. 24
2.7.5 - CARATTERI PAESAGGISTICI DELL'AREA-----	pag. 24
2.7.6 - CONDIZIONI DI INTERVISIBILITÀ-----	pag. 25
3 - ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA-----	pag. 26
3.1 - SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO-----	pag. 26
3.2 - PREVISIONI DEGLI EFFETTI DELL'INTERVENTO-----	pag. 26
3.3 - OPERE DI MITIGAZIONE-----	pag. 27
4 - CONCLUSIONI-----	pag. 28

ALLEGATI

TAVOLE 1, 2, 3, 4, 5

SIMULAZIONI GRAFICHE E FOTOGRAFICHE

1 - PREMESSA

In materia di gestione delle risorse idriche e di organizzazione ed erogazione dei relativi servizi, la Società Abbanoa S.p.a. con sede legale in Via Straullu, 35 - 08100 Nuoro, costituisce il gestore unico del servizio idrico integrato dell'unico Ambito Territoriale Ottimale della Sardegna (ATO), quest'ultimo svolgente funzioni di programmazione, organizzazione e controllo.

Detta Società Abbanoa, 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 regionale (VIA). Il progetto consiste in un'opera acquedottistica ubicata nel settore occidentale della provincia di Oristano

Poiché l'intervento oggetto della VIA ricade nella fattispecie per la quale è prevista l'autorizzazione paesaggistica di cui al D.Lgs n.42/2004, il Proponente ha integrato lo SIA con la presente *Relazione Paesaggistica*, la quale costituisce la documentazione di cui al DPCM 12 dicembre 2005 relativo a «*Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*»

2 - ANALISI DELLO STATO ATTUALE

2.1 - DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'opera acquedottistica in oggetto 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" (si veda la TAV. 1 - Corografia Opere, allegata).

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 "Mandrinas" (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 alle numerazioni contenute nella cartografia allegata al progetto (Tavole B.3 planimetrie), si descrive di seguito il percorso che le nuove condotte dovranno seguire, e si dà una descrizione delle opere che dovranno essere realizzate:

- La realizzazione di una condotta che va dal Partitore Torregrande al Partitore Cabras.

Si tratta di una tubazione che, partendo dall'esistente partitore per Torregrande, costeggia in sinistra la SP n. 3 Oristano-Cabras attraversandola dopo 400 m e proseguendo poi sul lato destro fino al primo pozzetto di scarico esistente dopo l'attraversamento del canale a Marea Bennaxi, punto nel quale verrà realizzato il Partitore Cabras. La posa della nuova condotta è prevista in adiacenza alla condotta esistente a tre metri dall'asse di quest'ultima; tale scelta progettuale è legata alla necessità di non interrompere il funzionamento della condotta esistente ed evitare così lunghe interruzioni nell'erogazione dell'acqua per l'intera durata dei lavori.

L'attraversamento della strada Oristano-Cabras che si prevede di realizzare mediante macchina spingitubo, consentirà di non interrompere la circolazione veicolare. Durante l'esecuzione dell'attraversamento del canale Bennaxi, che si prevede di effettuare utilizzando l'esistente ponte-tubo mediante la semplice sostituzione della condotta in fibrocemento, si dovrà realizzare un by-pass provvisorio dell'attraversamento mediante una condotta volante in acciaio del Φ 200 lunga 85 m per non interrompere l'alimentazione del serbatoio di Cabras.

- La realizzazione di una condotta che dal partitore Cabras arriva al serbatoio pensile Cabras.

La condotta avrà origine dal partitore Cabras e costeggerà in destra la SP n. 3 Oristano-Cabras, lungo la fascia di esproprio esistente in affiancamento alla condotta in cemento amianto esistente; quindi attraverserà vari terreni privati, poi devierà verso destra proseguendo lungo una strada comunale bitumata fino ad arrivare al serbatoio pensile di Cabras.

- La realizzazione di una condotta che dal Partitore Cabras arriva al Partitore Mandrainas.

Si tratta di una condotta che dal Partitore Cabras percorrerà in un primo tratto la strada vicinale sterrata, aggirerà l'abitato di Solanas verso Ovest attraversando la strada provinciale n° 4 Cabras-Donigala alla distanza progressiva 2.010 m (attraversamento che si prevede di realizzare mediante macchina spingitubo). Dopo un breve tratto nel quale è in parallelismo con una canaletta per l'irrigazione in località Palarundini, costeggerà la strada comunale Gaiota fino all'attraversamento della SP n. 1 Cabras-Zeddiani alla progressiva 10.900, anch'esso previsto mediante spingitubo.

Successivamente costeggerà la strada comunale Solanas-Nurachi, (in questo tratto si avrà l'attraversamento del canale di bonifica generale sinistro 1° lotto che sorpasserà con una condotta pensile) dalla quale si discosterà per costeggiare, fino al Partitore Mandrainas, la strada comunale Arenas. In tutto questo tratto il territorio è interessato da ampie coltivazioni ad ulivi alternati da limitate

aree a risaia e seminativi irrigui; la scelta del tracciato della condotta, che seguirà finché possibile la viabilità esistente, permetterà di evitare il danneggiamento delle coltivazioni più pregiate limitando inoltre l'onere relativo agli espropri.

Per gran parte del tratto Cabras-Mandrainas (a partire dall'incrocio con la strada provinciale n° 4 Cabras-Donigala) la condotta idrica avanzerà parallelamente al collettore fognario consortile che da Nurachi arriva verso Cabras, di recente realizzazione; sono frequenti gli incroci con questo collettore, che risulta posato sotto la sede stradale. Gli incroci tra le due condotte si verificheranno ad ogni attraversamento stradale, e dovranno essere realizzati in modo che la condotta idrica sovrappassi quella fognaria; durante gli scavi dovrà quindi essere prestata la massima attenzione, al fine di non danneggiare la condotta fognaria.

- La realizzazione di una Condotta che dal Partitore Mandrainas arriverà al Partitore Nurachi.

La condotta, che avrà origine dal Partitore Mandrainas, attraverserà immediatamente il "Canale di bonifica generale - 1° lotto" con condotta pensile, e costeggiando l'abitato di Nurachi verso Sud-Est in una zona a prevalenti colture seminative, con un'unica tratta rettilinea, punterà verso il partitore Nurachi, al quale arriverà non prima di aver attraversato la S.S. n. 292 alla progressiva Km 122,10. Quindi, nel partitore di Nurachi, già allestito nell'ambito di un altro intervento programmato dall'ESAF, si realizzerà il collegamento con l'acquedotto del Mandrainas. La condotta, anche se mai in parallelismo con la viabilità esistente, sarà facilmente raggiungibile dalla fitta viabilità interpodereale che attraversa in tutto il tracciato.

- La realizzazione di una condotta che dal Partitore Mandrainas arriverà al Partitore Sinis.

La condotta avrà origine dal Partitore Mandrainas, costeggerà per un lungo tratto il "canale di bonifica generale 1° lotto" che attraverserà, in prossimità dell'abitato di Nurachi, in successione con altri due canali di bonifica localmente denominati coli Palabidda, con condotta aerea a tre campate. In questa tratta si prevede l'attraversamento della SP n. 8 Cabras - Nurachi alla progressiva 4,2 Km, anch'essa di prevista realizzare mediante macchina spingitubo, senza interrompere la circolazione stradale. In tutto questo tratto le colture prevalenti sono quelle seminative.

Successivamente dal vertice (come riportato negli allegati grafici progettuali) percorrerà la strada comunale sterrata fino alla SP 58 Cabras-Riola che attraverserà (con spingitubo) alla progressiva Km 1,80; quindi costeggerà quest'ultima strada, in sinistra rispetto al verso di percorrenza da Cabras verso Nurachi, per poi abbandonarla alla periferia di Riola Sardo deviando verso il Canale Mare e' Foghe in prossimità dell'impianto di depurazione del centro abitato. In questo tratto attraverserà una zona coltivata prevalentemente ad ulivi ma, mantenendosi sempre a ridosso della strada, si eviterà il danneggiamento delle colture interessando quasi esclusivamente le capezzagne degli appezzamenti.

Successivamente costeggerà il canale Mare e' Foghe passando al limite dei terreni coltivati, spesso piccoli orticelli, quasi sulla sponda del canale che attraverserà in corrispondenza del ponte della S.S. 292. L'attraversamento sarà realizzato con condotta in acciaio alloggiata su una canala in cls esistente. A questo punto costeggerà la S.S. 292, al piede della scarpata del rilevato stradale,

percorrerà un tratto di strada comunale sterrata fino alla SP 66 Mari Ermi che attraverserà con spingitubo alla progressiva Km 0,050 ed arriverà al partitore Sinis.

- La realizzazione di una condotta che dal Partitore Sinis arriverà al Partitore Capo Mannu.

La condotta avrà origine dal Partitore Sinis, costeggerà la S.S. 292 in sinistra (procedendo verso Cuglieri) ed arriverà fino al partitore Capo Mannu. In questo tratto di condotta si prevede l'attraversamento di un canale di bonifica alla progressiva 567,56 m mediante condotta pensile. Il tracciato della condotta interesserà una zona a prevalente coltura di olivi, ed anche in questo caso il posizionamento dell'asse in prossimità della strada statale permetterà di non apportare danni alle colture arboree.

- La realizzazione di una condotta che dal Partitore Capo Mannu arriverà al Serbatoio Is Arenas.

La condotta avrà origine dal Partitore Capo Mannu, attraverserà immediatamente la SP n° 10 e costeggerà per quasi tutto il suo percorso la SS n° 292 per Cuglieri, che attraverserà (con spingitubo) per poi arrivare al serbatoio Is Arenas.

- La realizzazione di una condotta che dal Partitore Capo Mannu arriverà al Serbatoio Capo Mannu.

Questo ramo di condotta avrà inizio dal partitore Capo Mannu e costeggerà la S.P. n. 10 in sinistra, procedendo verso Putzu Idu, per circa 7.5 km. Il tracciato interesserà aree irrigue attrezzate ed intersecherà quindi dispensatrici e diramatrici irrigue, strade comunali, ed in prossimità del vertice V225 il canale di bonifica Pauli Nuxi con condotta pensile. Quindi proseguirà ed in prossimità del vertice V229 attraverserà la SP n. 10 alla progressiva Km 14,600. L'attraversamento della provinciale sarà realizzato con macchina spingitubo, così da evitare l'interruzione della viabilità.

Il tracciato proseguirà poi a destra della strada provinciale in parallelismo con la condotta che alimenta attualmente il serbatoio di Capo Mannu con le risorse provenienti dai pozzi Is Benas; la condotta in progetto sarà posata in destra della condotta esistente. In prossimità del vertice V236 attraverserà la SP n. 80 Sa Rocca Tunda alla progressiva Km 0,020 con la tecnica dello spingitubo, dopodiché attraverserà un' ampia zona prevalentemente incolta in prossimità dello stagno di Sale `e Porcus fino al centro di Putzu Idu. La condotta si discosterà dal parallelismo con la S.P. n. 10 poco prima del centro di Putzu Idu, per seguire il tracciato di una viabilità secondaria che conduce fino alla lingua di terra che divide il mare dalla zona umida Salina Manna. Questo tratto, sino a Porto Mandriola, verrà realizzato con tubazione in Pvc-A Φ 450, dai vertici V243 e V 251, per evitare i danni che l'aggressività chimica del terreno potrebbe causare ai tubi in ghisa.

Attraversato questo tratto nell'unico punto possibile, cioè parallelamente alla strada principale lungo lo stagno, in cui la condotta procederà in parallelismo con una tubazione fognaria ed una linea Enel MT (posa prevista in posizione intermedia tra le due linee), la condotta attraverserà con spingitubo nuovamente la S.P. n. 10 alla progressiva Km 18,200 e seguendo il tracciato della strada

comunale Scala Quaddus si dirigerà verso l'esistente serbatoio di Capo Mannu. In questo tratto è ubicata la stazione di sollevamento.

- La realizzazione di due impianti di sollevamento.

Le stazioni di sollevamento che risulteranno necessarie nel breve-medio periodo, ma non secondo le previsioni NPRGA al 2041, verranno realizzate nell'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, nell'impianto di Is Arenas con portata pari a 40 l/s e prevalenza 70 m. In particolare, l'impianto di Capo Mannu è indispensabile nella fase attuale; mentre per il futuro, con l'alimentazione dalla diga "Sa Cantoniera", il suo utilizzo dipenderà dall'entità delle portate da convogliare al serbatoio di Capo Mannu.

- La realizzazione di un serbatoio per l'alimentazione dell'insediamento turistico di Is Arenas.

- La realizzazione di tre partitori in pressione.

Il primo partitore in progetto è stato denominato "Cabras" e ripartirà la portata tra Cabras (per la quale verrà installato un misuratore di portata) ed il resto della rete. Il secondo partitore, invece, ripartirà la portata tra lo schema Mandrainas e il resto della rete; anche in questo partitore si installerà un dispositivo per la misura della portata da erogare verso il Mandrainas (Nurachi), mentre il terzo ripartirà la portata tra Is Arenas e Capo Mannu, per i quali si prevede alla misura delle portate;

- La realizzazione nel Sinis di opere civili e predisposizione all'allacciamento con le opere di adduzione da Sa Cantoniera previste dal NPRGA e di futura esecuzione.

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 Sili le risorse delle schema "Mandrainas", sino agli abitati di Nurachi, Riola e Baratili; la risorsa destinata a tali centri dall'acquedotto "Mandrainas" potrà essere utilizzata per coprire le punte di richiesta estiva delle zone turistiche di S.Caterina;

3) 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.

Durante l'esecuzione dei lavori, le fasi di accantieramento si ripeteranno nel tempo interessando aree diverse ma sempre prospicienti il tracciato, in funzione dell'evoluzione dei lavori; questo modo di operare è giustificato dall'entità e dalla tipologia dell'intervento, in quanto l'allestimento di un unico cantiere comporterebbe maggiori oneri in termini di tempo oltre che di natura economica.

La realizzazione delle opere non prevede il ricorso ad attività di brillamento mine, né alla realizzazione di palificazioni di sostegno, né alla realizzazione di infrastrutture primarie per assicurare l'approvvigionamento di energia-combustibili, né alla realizzazione di strade o tratte ferroviarie, né tanto meno richiede la modifica delle caratteristiche funzionali delle opere soggette ad ampliamento. Inoltre, non si segnalano né modifiche alle condizioni sanitarie, né condizionamenti sensibili ai volumi di traffico riguardanti il territorio, in quanto gli attraversamenti previsti saranno realizzati mediante macchine spingitubo.

2.1.1 - PARTICOLARI COSTRUTTIVI

2.1.1.1 - SEZIONI DI SCAVO E TIPO DI POSA DELLE TUBAZIONI

Gli scavi a sezione obbligata per la posa delle tubazioni, dati i diametri delle condotte, in ghisa sferoidale da DN 250 e DN 500, avranno dimensioni variabili con il diametro della condotta secondo il seguente schema:

Diametro condotta (mm)	Larghezza scavo (m)
250	0.70
350	0.80
400	0.80
450	0.90
500	0.90

Per la protezione dagli sbalzi termici e la ripartizione dei sovraccarichi si prevede una copertura minima di 1,20 m sulla generatrice superiore della condotta

La posa delle condotte avverrà sempre su un letto di sabbia o pietrischetto per uno spessore di 10 cm.

Il rinterro delle tubazioni avverrà in generale fino a 10 centimetri dalla generatrice superiore del tubo con sabbia o pietrischetto e successivamente con materiale proveniente dagli scavi.

Gli strati superficiali saranno ripristinati coerentemente con la composizione originaria.

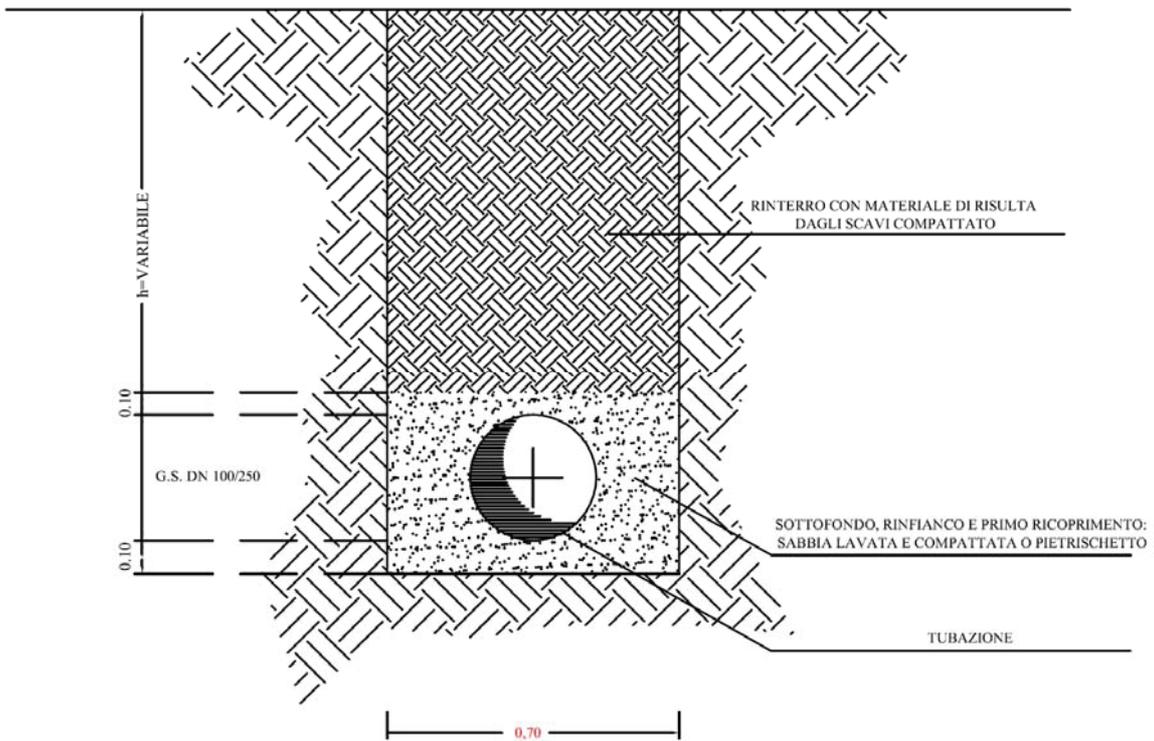


Fig. 1. Sezione tipo di posa delle condotte in terreno nudo

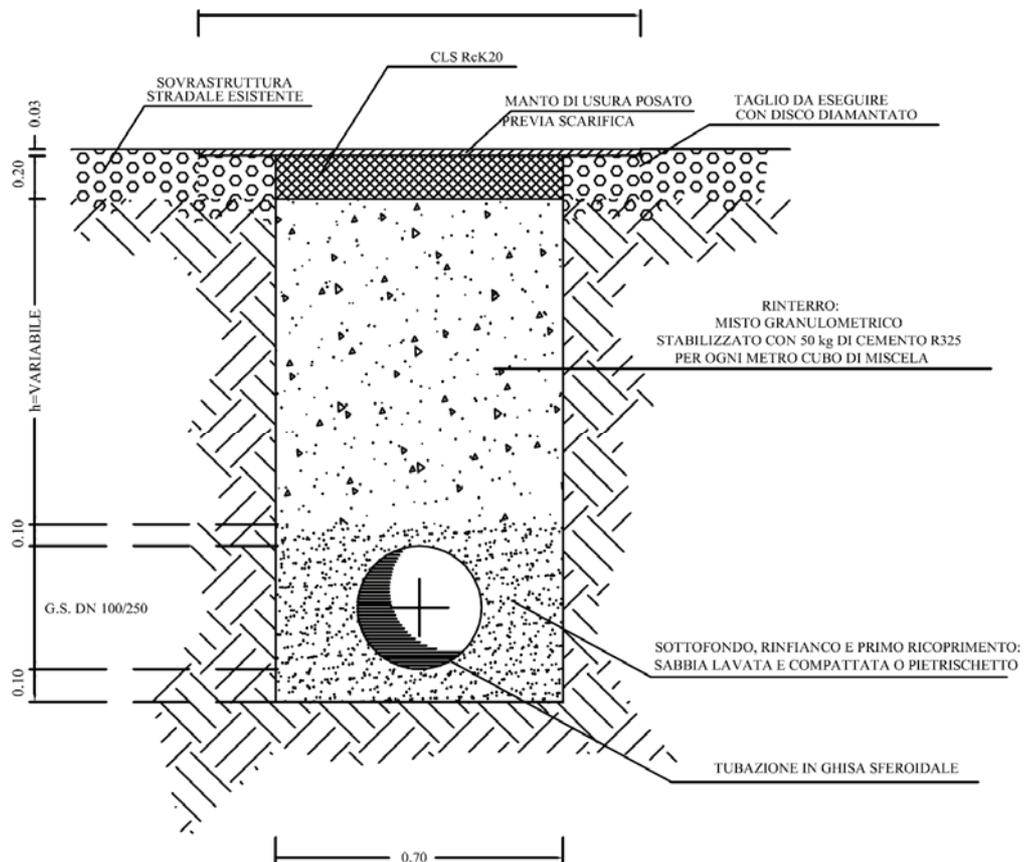


Fig. 2. Sezione tipo di posa delle condotte su strada asfaltata

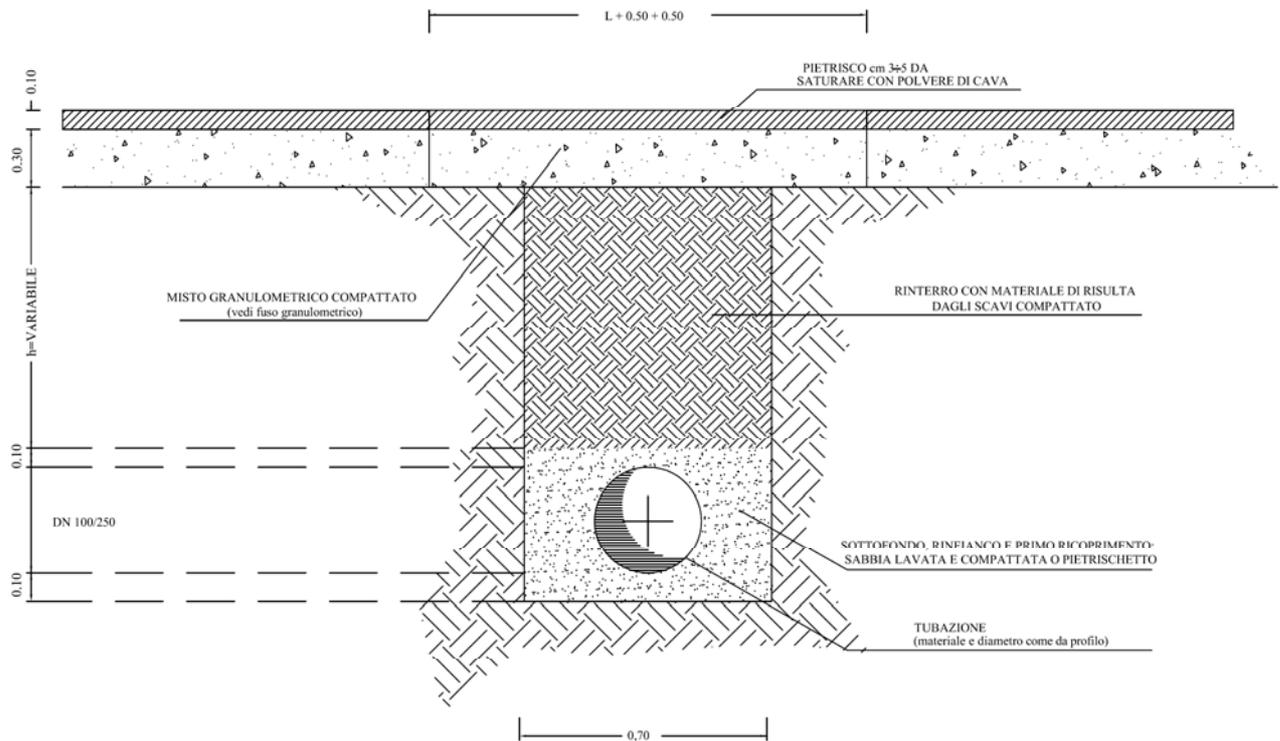


Fig. 3. Sezione tipo di posa delle condotte su strada sterrata

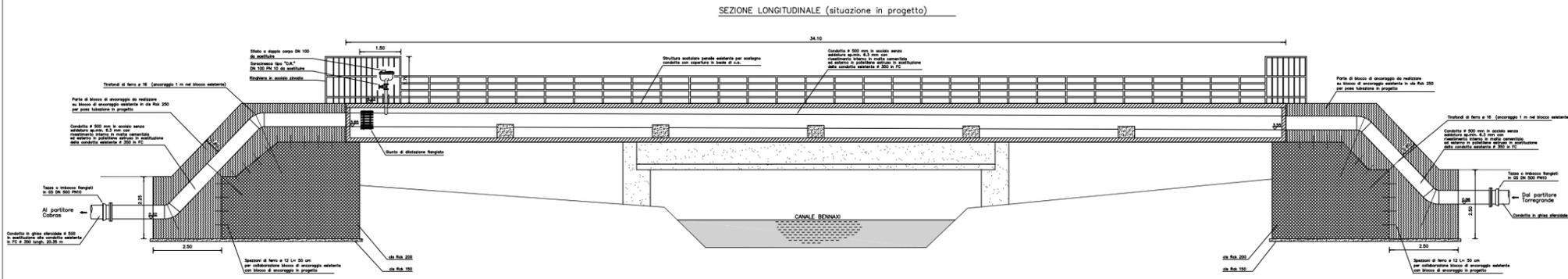
2.1.1.2 - ATTRAVERSAMENTI

Gli attraversamenti di strade e corsi d'acqua saranno realizzati con modalità tali da ridurre al minimo l'impatto di tipo visivo sull'ambiente e gli altri impatti sulle specie vegetali e animali e sul regime idrico.

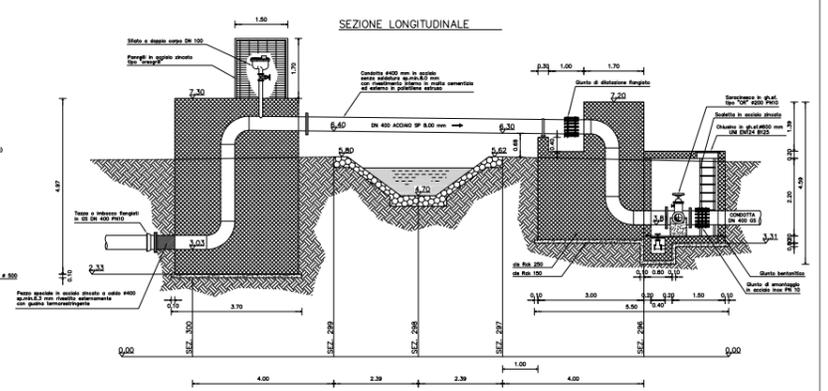
Gli attraversamenti dei corsi d'acqua principali saranno realizzati posando le condotte sulle strutture dei ponti esistenti, per i piccoli corsi d'acqua e i canali artificiali si ricorrerà al sistema delle condotte pensili.

Gli attraversamenti delle strade principali saranno effettuati con lo spingitubo, per le strade di minore importanza si effettuerà l'attraversamento mediante uno scavo della larghezza minima necessaria e il successivo ripristino della sede stradale.

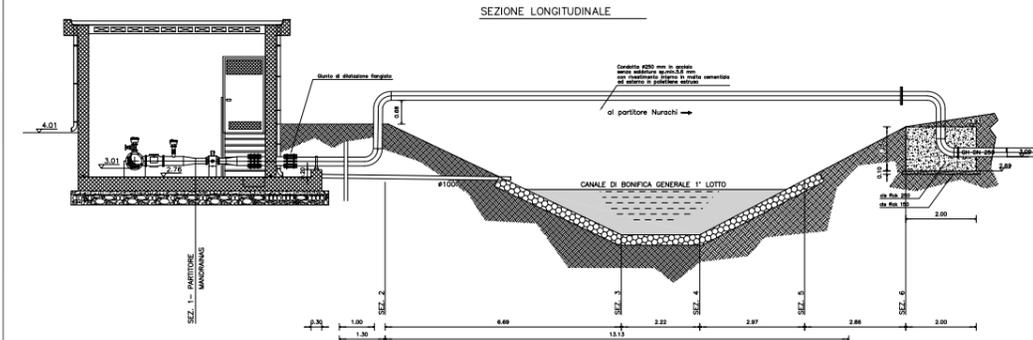
1 - Canale Bennaxi - scala 1:200



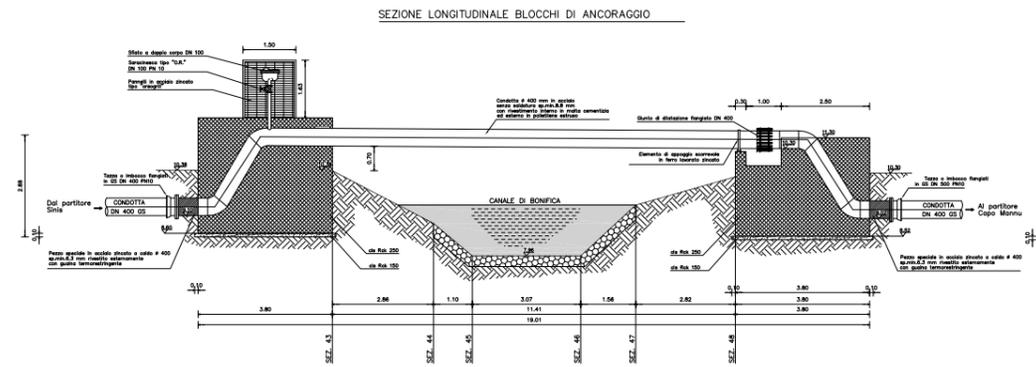
2 - Canale di Bonifica Generale Sinistro - scala 1:200



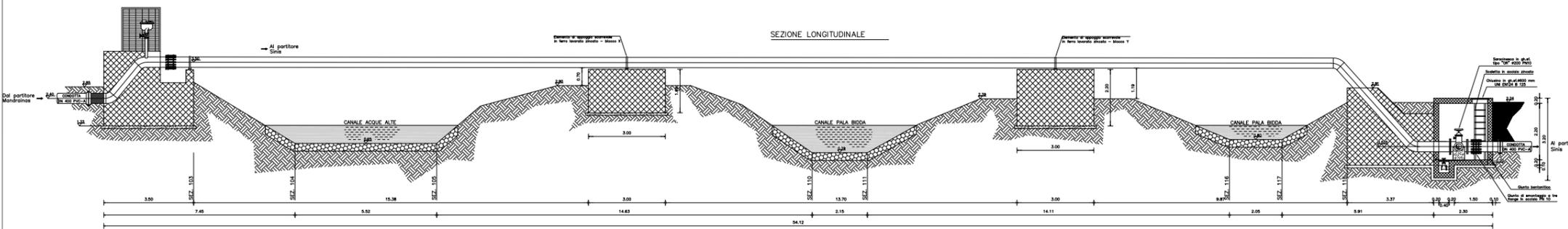
3 - Canale di Bonifica Generale 1° Lotto - scala 1:200



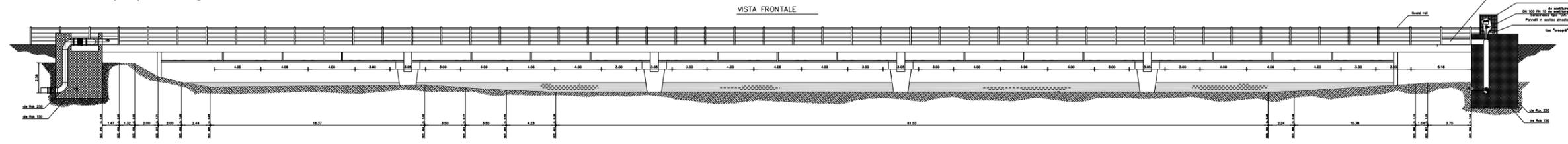
6 - Canale di Bonifica alla progressiva 567,86 - scala 1:200



4 - Canale Pala Bidda - scala 1:200



5 - Canale (Rio) Mare Foghe - scala 1:400



7 - Canale Pauli Nuxi - scala 1:200

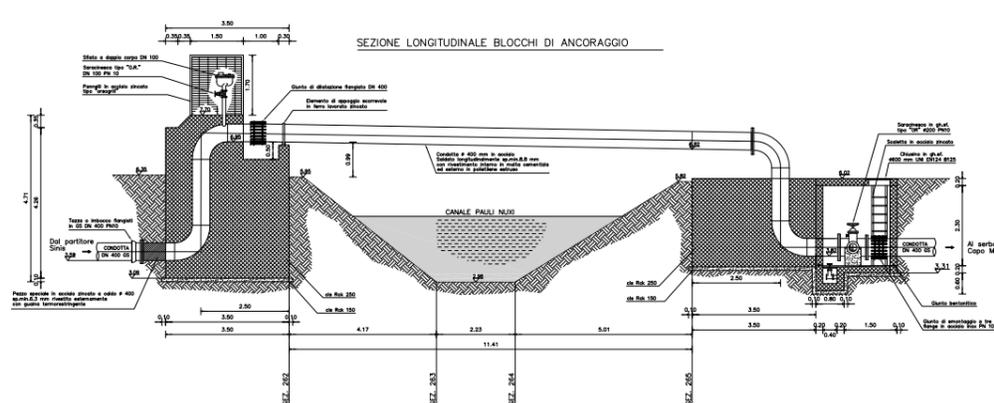


Fig. 5 - Attraversamenti dei corsi d'acqua

2.1.1.3 – PARTITORI E STAZIONE DI SOLLEVAMENTO

Partitori e stazione di sollevamento per i quali deve essere valutata una eventuale incidenza sono ubicati come riportato nella Tav. 1. Questi manufatti sono quelli che, oltre agli impatti legati all'occupazione di superfici in modo permanente, avendo una parte visibile all'esterno, sono anche suscettibili di un certo grado di impatto visivo (vedi simulazioni fotografiche Tavole A, B, C, D, E), per questo le opere esterne saranno realizzate prevedendo le seguenti modalità:

- le recinzioni saranno del tipo ad alta trasparenza in accoppiamento a siepi o alberature con essenze autoctone
- i manufatti saranno tinteggiati utilizzando colori tenui della gamma delle terre e/o rivestimenti in pietrame locale.
- I piazzali antistanti i manufatti saranno realizzati con terreno vegetale o lastronato in calcestruzzo.

I partitori saranno realizzati in calcestruzzo e saranno costituiti da una vasca interrata delle dimensioni minime atte a contenere tutte le apparecchiature idrauliche ed a permettere la loro facile manutenzione e/o smontaggio, e da una piccola cabina fuori terra con copertura piana.

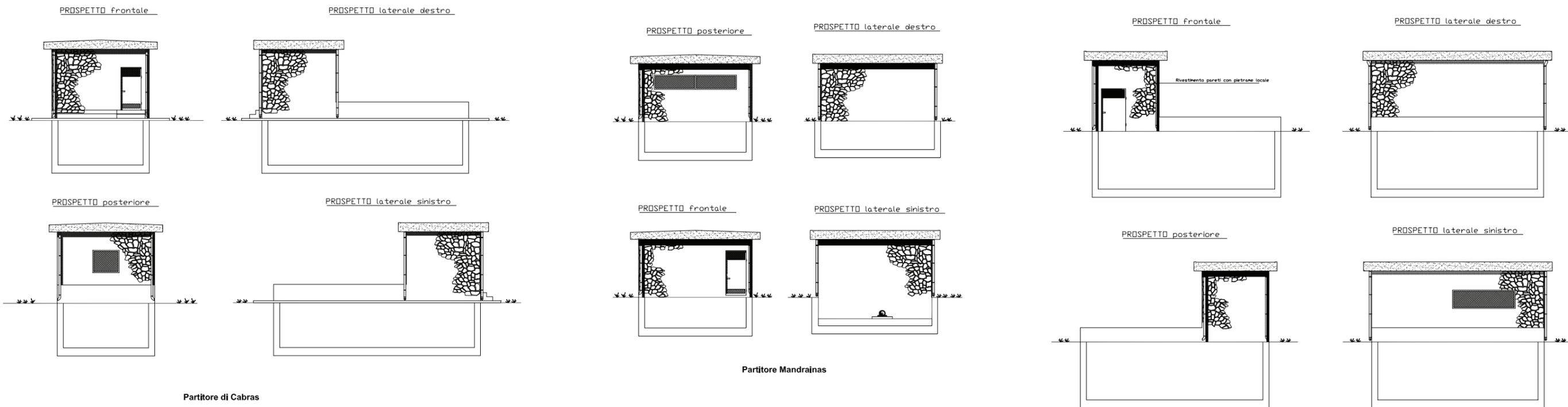
Le dimensioni dei partitori in progetto sono le seguenti :

Partitore	Dimensioni	Profondità	Dimensioni cabina fuori		Altezza cabina
	scavo metri	scavo metri	terra	metri	metri
Cabras	10.20 x 4.80	4	4.45 x	4.80	4
Mandrainas	--	--	6.40 x	6.40	4
Sinis	8.50 x 9.30	4	8.50 x	3.30	4
Capo Mannu	13.40 x 5.85	4	5.85 x	4.80	4

La stazione di sollevamento di Capo Mannu è studiata in modo da contenere al massimo l'impatto ambientale del fabbricato, per favorire l'inserimento dell'opera nell'ambiente circostante, che ha rilevanti caratteristiche di pregio naturalistico e archeologico.

L'ingombro del fabbricato sarà di 8.80 x 10.70 m. per un'altezza di 4.20 m. con parapetto in vetroresina sul tetto dell'altezza di 1 m.

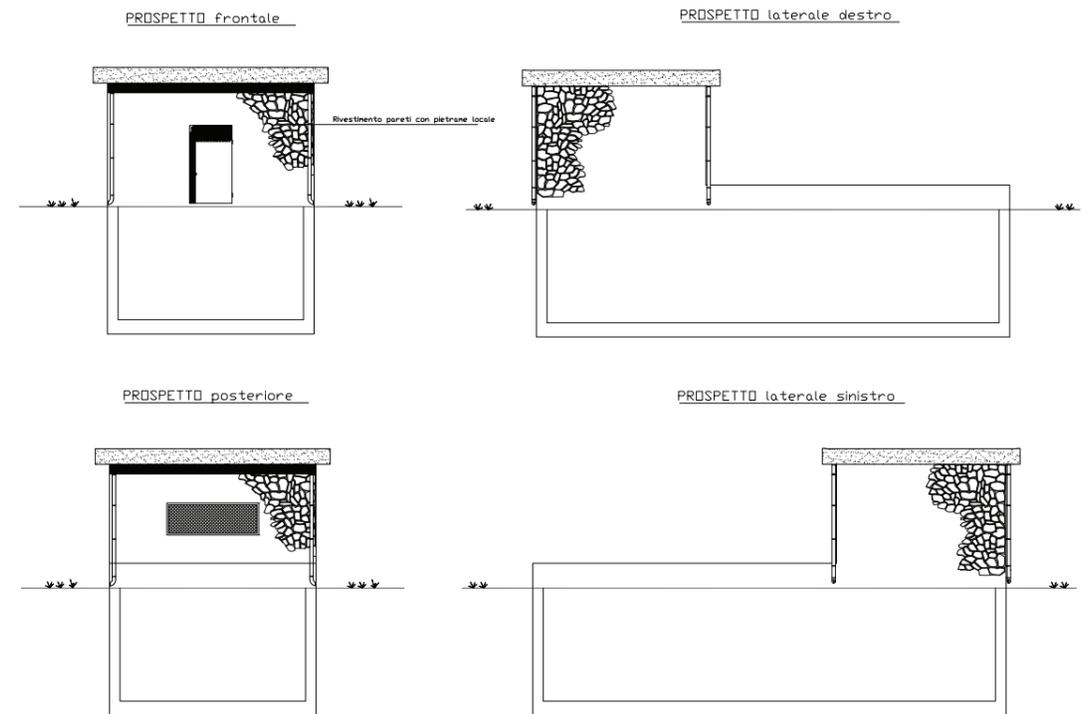
L'area attorno al fabbricato è protetta con recinzione in pannelli di lamiera d'acciaio zincata, di tipo "orsogrill", e pavimentata con lastronato in calcestruzzo.



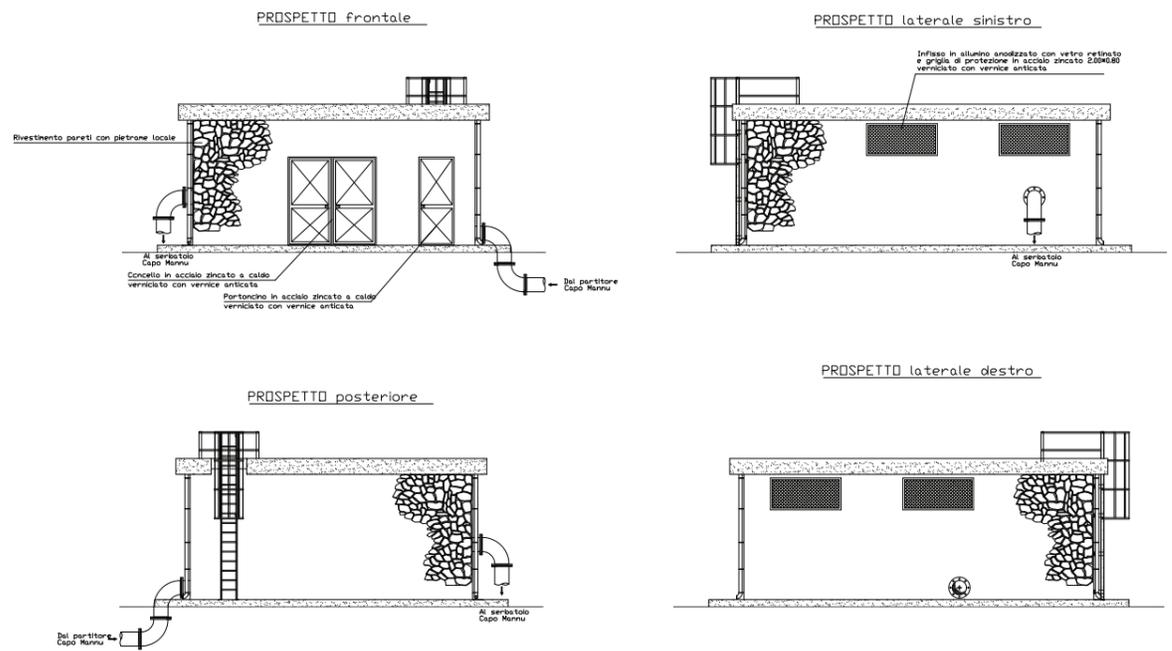
Partitore di Cabras

Partitore Mandrainas

Partitore Sinis



Partitore Capo Mannu



Centrale di sollevamento Capo Mannu

Fig. 6 - Prospetti delle strutture fuori terra (partitori e stazione di sollevamento). Scala 1:200.

2.1.1.4 – POZZETTI DI MANOVRA, SFIATO E SCARICO

Nei punti in cui necessitano vengono previsti pozzetti di manovra, di sfiato e di scarico dei tipi costruttivi in uso corrente presso Abbanoa SpA e così come indicati nella figura 7.

Per evitare le complicazioni di vario genere legate all'esecuzione di lunghe condotte di scarico, i pozzetti di sfiato vengono dotati di scarichi in appositi drenaggi.

I pozzetti di scarico saranno dotati di scarichi liberi a gravità ove la lunghezza della condotta di scarico può essere contenuta in pochi metri tanto da rientrare, in qualche modo, all'interno della fascia della servitù.

Negli altri casi si adotteranno gli scarichi forzati.

I pozzetti di sfiato e di scarico comporteranno uno scavo delle dimensioni al massimo di 2.5 m. x 3.0 m per una profondità media di circa 3 m., risulterà visibile esternamente solo la soletta e/o il chiusino metallico.

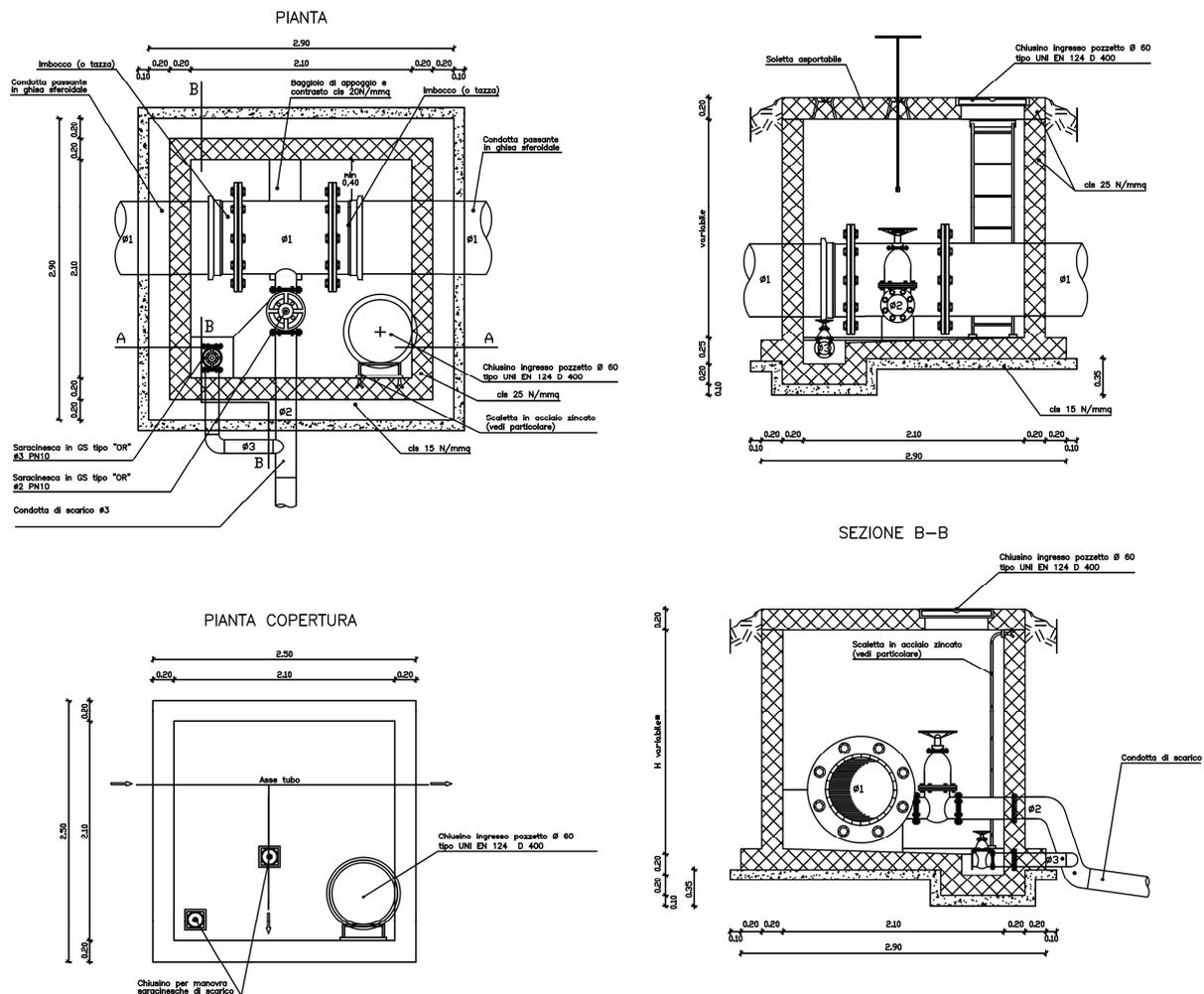


Fig. 7. Schema tipo di realizzazione dei pozzetti

2.2 - 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.

Lo sviluppo del tracciato è inquadrato nella carta allegata (TAV. 1).

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.

2.3 - INQUADRAMENTO STORICO

La zona in esame fa parte della regione storica del Campidano di Oristano, e interessa il sistema storico-culturale delle Concentrazioni urbane Fenicie. Tutto il territorio è ricco di monumenti ed aree archeologiche di grande interesse a causa della diffusa antropizzazione sin da tempi antichissimi, fortemente legata alla presenza dell'acqua nelle sue varie componenti, fiumi, lagune e mare. Le antiche popolazioni che l'abitarono, fin dalla preistoria, trovarono la zona particolarmente adatta all'insediamento umano, grazie alla fecondità del terreno e quindi alla possibilità di uno sfruttamento agricolo intenso e produttivo, e all'opportunità di sfruttare la pesca nei diversi ambienti dagli stagni alle lagune e al mare.

Il quadro insediativo del territorio, dalla Preistoria all'età contemporanea, può essere schematizzato nel modo seguente (sono indicate le testimonianze più rilevanti):

Età Prenuragica (5000 - 1600 a.C.)

- Villaggi preistorici (Cabras)

Età Nuragica (1500 - 500 a.C.)

- Nuraghi (San Vero Milis)
- Templi a pozzo (Cabras)

Età Fenicio-Punica (750-238 a.C.)

- Tharros-Cabras (Necropoli, templi, tofet)

Età Romana (238 a.C. - 450 d.C.)

- Tharros – Cabras (struttura urbana)
- Cabras – Complesso di Domu 'e Cubas e di San Salvatore.

Età Altomedievale (450 d.C. -X sec. d.C.)

- Tharros-Cabras (struttura urbana e chiesa di San Giovanni)
- Annuagras – Nurachi (battistero e cimitero paleocristiano di San Giovanni Battista)

Età del Regno di Sardegna (Marchionale e Spagnola 1410 - 1720)

- Cabras – Torri Costiere di Torre Vecchia; San Giovanni; Turr'e Seu.
- San Vero Milis – Torri Costiere di Turr'e Sa Mora, Torre di Capu Mannu; Torre di Scab'e Sali.

2.4 - SISTEMA DEI VINCOLI

L'area interessata dal progetto è sede di importanti emergenze ambientali sottoposte a diversi gradi di tutela (TAV. 2 – Vincoli ambientali).

Il progetto in questione:

- 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;
- attraversa tre *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"

"ITB030036 Stagno di Cabras"

"ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa)";

- 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";

- 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.

2.5 - PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Autonoma della Sardegna è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 Settembre 2006 "Approvazione del Piano Paesaggistico - Primo ambito omogeneo", in conformità a quanto disposto dalla L.R. 25 Novembre 2004, n. 8. Con Decreto n. 82 del 7 Settembre 2006 il Presidente della Regione ha disposto l'entrata in vigore del "Piano Paesaggistico Regionale - Primo Ambito Omogeneo" e delle Norme Tecniche di Attuazione dello stesso.

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 11/17 del 20 Marzo 2007, sono stati approvati gli Indirizzi Applicativi al Piano Paesaggistico Regionale, integrati con DGR n. 16/3 del 24 Aprile 2007.

L'intera opera acquedottistica ricade nell'Ambito paesaggistico n. 9 "Golfo di Oristano", che con 1.043,09 kmq è il più vasto tra i 27 ambiti perimetrati.

Nelle successive Tabelle 1, 2 sono riportate le interferenze dell'opera con i beni paesaggistici contemplati dal PPR, con specifico riferimento all'assetto fisico e all'assetto ambientale (TAV. 3 – Assetto Fisico secondo il PPR; TAV. 4 – Assetto Ambientale secondo il PPR).

COMUNE INTERESSATO	ASSETTO FISICO SECONDO IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE											
	Zone umide costiere		Sistemi pedemontani e piane terrazzate antiche		Piane alluvionali recenti dei corsi d'acqua		Terrazzi e versanti a bassa energia costieri		Campi dunari		Promontori	
	Da m a m	Totale (m)	Da m a m	Totale (m)	Da m a m	Totale (m)	Da m a m	Totale (m)	Da m a m	Totale (m)	Da m a m	Totale (m)
Cabras	0 ÷ 653,29	653,29	653,29 ÷ 4.166,22	3.512,93								
Nurachi			4.166,22 ÷ 9.140,37	4.974,15								
Riola Sardo			9.140,37 ÷ 10.231,34	1.090,97	10.231,34 ÷ 11.579,20	1.347,86	16.127,54 ÷ 16.367,05	239,51	13.907,14 ÷ 16.127,54	2.220,40		
			11.579,20 ÷ 13.907,14	2.327,94								
San Vero Milis	23.535,63 ÷ 24.596,82	1.061,19					16.367,05 ÷ 16.675,69	308,64	16.675,69 ÷ 16.869,40	193,71	24.596,82 ÷ 26.169,81	1.572,99
							16.869,40 ÷ 23.535,63	6.666,23				

Tabella 1 - Relazioni tra il progetto e il Piano Paesaggistico Regionale – Assetto fisico

(D.G.R n. 36/7 del 5 Settembre 2006 e succ. mod. e integ.)

Relativamente all'assetto storico-culturale, come riportato in precedenza, l'intero tracciato ricade nella Regione storica costiera del Campidano di Oristano, e rientra nel tratto iniziale presso Cabras e poi da Riola a Capo Mannu nel Sistema Storico-Culturale delle Concentrazioni urbane Fenicie (TAV. 5 – Assetto Storico secondo il PPR).

Le opere, pur essendo posizionate localmente in prossimità di diversi insediamenti archeologici, ricadono oltre i limiti delle aree di rispetto, e non interferiscono mai direttamente con edifici e manufatti di valenza storico-culturale o con Insediamenti storici, né intercettano aree vincolate.

La Soprintendenza Archeologica di Cagliari e Oristano (Min. Beni e Attività Culturali) ha già rilasciato il nulla osta alla realizzazione delle opere.

2.6 - STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI.

Sono stati raccolti i dati degli strumenti urbanistici vigenti nei comuni interessati dal progetto alla data del presente Studio. Nella Tab. 3 seguente sono riportati i dati relativi al tipo di strumento adottato e alla rispettiva zonizzazione, da mettere in relazione con le eventuali interferenze che ne potrebbero scaturire.

COMUNE INTERESSATO	PROVINCIA	ZONIZZAZIONE DELLO STRUMENTO URBANISTICO			
		Tipo	Zona	Da m a m	Totale (m)
Cabras	Oristano	PDF (31-08-2006)	E - Zona Agricola	0,00 ÷ 1.723,33	1.723,33
				1.771,82 ÷ 3.841,86	2.070,04
			D - Zone industriali, artigianali, commerciali	1.723,33 ÷ 1.771,82	48,49
Nurachi	Oristano	PUC (11-09-2001)	E - Zona Agricola	3.841,86 ÷ 9.140,27	5.298,41
				D - Zone industriali, artigianali, commerciali B - Complet. residenz	Ramo part. Mandrainas-part. Nurachi
Riola Sardo	Oristano	PUC (30-08-2006)	E - Zona Agricola	9.140,27 ÷ 10.236,80	1.096,53
				11.431,58 ÷ 16.368,99	4.937,41
			H - Zona di salvaguardia	10.236,80 ÷ 11.431,58	1.194,78
San Vero Milis	Oristano	PDF (30-08-2006)	E - Zona Agricola	16.368,99 ÷ 17.405,26	1.036,27
				17.720,82 ÷ 17.891,68	170,86
				18.264,58 ÷ 19.744,03	1.479,45
				19.958,37 ÷ 20.457,14	498,77
				21.274,60 ÷ 22.658,77	1.384,17
				24.976,57 ÷ 25.592,06	615,49
				17.405,26 ÷ 17.720,82	315,56
				17.891,68 ÷ 18.264,58	372,90
				19.744,03 ÷ 19.958,37	214,34
				20.457,14 ÷ 21.274,60	817,46
				23.526,70 ÷ 24.708,69	1.181,99
				25.592,06 ÷ 26.169,81	577,75
				22.658,77 ÷ 23.164,96	506,19
				23.164,96 ÷ 23.526,70	361,74
				24.708,69 ÷ 24.976,57	267,88

Tabella 3 - Relazioni tra il progetto e gli strumenti urbanistici comunali.

2.7 - CARATTERI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO E DELL'AREA DI INTERVENTO

2.7.1 - CONFIGURAZIONE E 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 rilevati 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.

2.7.2 - CARATTERI NATURALISTICI

FLORA E VEGETAZIONE

La vegetazione tipica delle aree più vicine alla costa è quella psammofila, presente di solito in prossimità delle coste di natura sabbiosa. Al variare della salinità, si trovano vegetali in grado di consolidare la sabbia con i loro apparati radicali e dove la costa sabbiosa si alterna alla costa rocciosa la vegetazione litoranea è composta perlopiù da specie alofite.

Una seconda fascia, immediatamente più arretrata della prima, è formata o da vegetazione psammofila o da arbusti della 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; le specie caratteristiche sono elicriso, timelea, euforbia, ginestrino, finocchio di mare e i vari *Limonium*, come pure l'associazione *Thymelaeo-Helicrysetum*.

Tipiche delle zone umide sono le formazioni di salicornia e rupia sporadica e, soprattutto ai bordi degli stagni più piccoli, i popolamenti chiusi con dominanza di giunco. Si tratta di cenosi mista e piuttosto polimorfa nella quale si compenetrano elementi alofili con elementi psammofili. In successione sono presenti le diverse tipologie di vegetazione influenzate dall'opera dell'uomo con l'evoluzione di diverse facies della gariga.

A partire dalla costa verso l'interno, sono presenti: rosmarino, elicriso, teucrio, timelea e lavanda. 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. Le specie presenti sono: calicotome, olivastro, cisto, erica multiflora, lentisco, euforbia, ginepro coccolone, ginepro fenicio, palma nana, mirto con valori di copertura variabili.

Nelle aree più interne è diffusa intensamente l'agricoltura per cui è quasi assente la vegetazione naturale, limitata a piccole aree 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).

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.

FAUNA

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*).

L'unica specie elencata nell'allegato II della direttiva 92/43 CEE è il *Miniopterus schreibersi* segnalato nel sito "ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa).

In tutto il settore si rileva una abbondante presenza di uccelli, soprattutto nelle aree umide che offrono loro un ambiente ideale e per questo sono state inserite nei siti Natura 2000.

La gran parte delle specie sono presenti in modo poco o non significativo, solo alcune vengono segnalate con una popolazione superiore al 15 % in rapporto alla popolazione nazionale (*Netta rufina* e *Phoenicopterus ruber*) e poche altre con popolazione compresa tra il 2 % e il 15 %.

Per i rettili è indicata la presenza in modo significativo della *Testudo graeca* nel sito ITB030038 STAGNO DI PUTZU IDU (SALINA MANNA E PAULI MARIGOSA).

Nello stesso sito è segnalata la presenza delle specie importanti: *Algyroides fitzingeri*, *Chalcides ocellatus*, *Coluber hippocrepis*, *Podarcis sicula* e *Podarcis tiliguerta*

Tra gli anfibi si segnala la presenza di *Hyla sarda* e *Bufo viridis* nei siti ITB030038 STAGNO DI PUTZU IDU (SALINA MANNA E PAULI MARIGOSA) e ITB030036 STAGNO DI CABRAS"

Tra i pesci nei siti ITB030035 Stagno di Sale 'e Porcus e ITB030036 Stagno di Cabras è indicata la presenza della specie *Aphanius fasciatus*. Nel sito ITB030038 Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa) della specie *Petromyzon marinus*. Entrambi sono elencati nell'allegato II della direttiva 92/43 CEE

2.7.3 - USO DEL SUOLO

Come è possibile osservare nelle fotografie allegate (Fotografie da 1 a 18) e nelle carte estratte dal Piano Paesaggistico Regionale, 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%).

2.7.4 - TESSITURA INSEDIATIVA DEL CONTESTO

Il territorio interessato dalle opere in progetto non accoglie realtà urbane significative, a parte i centri di Cabras e, in subordine Nurachi e Riola, che pur rientrando nella sfera d'azione di Oristano per la fornitura di servizi e per l'ovvia prossimità, rappresentano delle realtà più proiettate verso la costa non solo da un punto di vista di vantaggio posizionale, ma anche per un reale stretto legame con i propri territori di pertinenza, organizzati in funzione delle attività agricole (essenzialmente seminativo asciutto) e della pesca lagunare e di mare aperto.

Altri aspetti rilevanti riguardano il carattere totalmente residenziale stagionale degli insediamenti sorti in seguito agli anni '50 che ha determinato una sovrabbondanza di seconde case e di problemi correlati alla natura spontanea ed incontrollata dell'edilizia privata, non regolata da opportuni strumenti pianificatori urbanistici, ma anche il carattere temporaneo dei numerosissimi insediamenti precari (casotti, baracche, capanne, campeggi non regolari) persistenti fino agli anni '80.

2.7.5 - CARATTERI PAESAGGISTICI DELL'AREA

La condotta idrica in progetto interessa il limite orientale del Sinis e arriva fino al promontorio di capo Mannu. Il paesaggio è dominato dalla depressione occupata dal grande stagno-laguna di Cabras (estensione 2.200 ha) e da quella, più a sud, che costituisce lo stagno-laguna di Mistras, formatesi in seguito al continuo alternarsi di ingressioni e regressioni marine succedutasi dalla fine dell'era Terziaria e che hanno condizionato la dinamica fluviale e gli apporti solidi dei corsi d'acqua provenienti dall'entroterra. (estensione 450 ha). Entrambe le lagune costituiscono delle importanti risorse economiche per le attività di pesca e per la ricca avifauna presente.

Il paesaggio geologico dell'area risulta eccezionale non solo per la presenza di tali grandi zone umide ma anche e soprattutto per la miriade di zone umide "minori" che la costellano: queste rappresentano ormai, dopo le grandi bonifiche in tutta Italia, una preziosa rarità e, a parte i ben noti aspetti naturalistici, risultano anche di notevole interesse geomorfologico e paesaggistico. Si citano gli stagni "retrodunari", ossia che si formano dietro ai cordoni di sabbia della costa, come Is Benas e Mari Ermi, le depressioni "satelliti" ai grandi stagni-laguna, come Mar'e Pauli, lungo la riva orientale dello stagno di Cabras; Mar'e Pauli risulta anche un'importante zona di rifugio per uccelli acquatici.

Infine vi sono le grandi depressioni ad allagamento stagionale, come lo stagno di Sale Porcus, del quale va segnalato l'eccezionale interesse paesaggistico e geomorfologico: si tratta di un gemorfosito capace di attrarre fortemente l'interesse dei visitatori.

Sale Porcus è uno stagno salato, senza immissari, che si allaga per le sole piogge; la bianca crosta salina che lo ricopre nel periodo estivo, quando si prosciuga l'acqua piovana invernale, risulta formata prevalentemente da cloruro di sodio e da solfato di calcio idrato. I cristalli di questi due sali sono stati rinvenuti fino ad oltre due metri di profondità, a dimostrazione che si tratta di un sito evaporitico molto antico, simile per genesi alle grandi depressioni saline della Tunisia.

L'ultima parte del tracciato giunge al promontorio di Capo Mannu, attraversando una stretta fascia litoranea tra Putzu Idu e Porto Mandriola, la quale separa dal mare l'area umida di Sa Salina Manna.

Il promontorio è costituito da litologie sedimentarie prevalentemente di natura calcarea ed è delimitato verso ovest da una falesia in parte attiva. Con quote che raggiungono i 46 metri rappresenta il settore più rilevato dell'area e quindi un importante punto panoramico su tutto il Sinis.

2.7.6 - CONDIZIONI DI INTERVISIBILITÀ

Le condizioni morfologiche del territorio interessato dalle opere in progetto, quasi totalmente pianeggiante, accompagnate dalla presenza di una buona copertura arborea, limitano notevolmente il campo visivo, soprattutto per gli elementi poco elevati.

Soltanto nell'ultimo tratto dell'acquedotto, laddove si riduce la copertura arborea e la morfologia si fa più movimentata, nei pressi dello stagno di Sale Porcus e presso Capo Mannu, il campo di visibilità si estende. In particolare, come già riportato, il promontorio di Capo Mannu è un importante sito panoramico visibile da notevoli distanze e da cui si può spaziare con lo sguardo su un vastissimo territorio.

Vista la tipologia di opere, prevalentemente interrato, le dimensioni ridotte delle strutture fuori terra e la loro ubicazione, la visibilità delle stesse risulta essere limitata alle immediate vicinanze delle stesse, soprattutto grazie alla vegetazione. Anche laddove non siano del tutto celate dalla vegetazione, le strutture sono visibili sino a qualche centinaio di metri, mentre non sono più percepibili visivamente per distanze superiori a circa un chilometro.

Data la pressoché totale assenza di rilievo orografico, non si è ritenuto di rappresentare su carta le aree di intervisibilità, preferendo riportare le immagini fotografiche che evidenziano chiaramente lo stato dei luoghi e le condizioni di visibilità (Fotografie da 1 a 18).

3 - ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

3.1 - SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Le Tavole A, B, C, D, E riportano le simulazioni grafiche dell'inserimento delle opere fuori terra previste nel progetto, si tratta di immagini ottenute mediante l'utilizzo di software di grafica tridimensionale che creano dei rendering 3-D dell'oggetto simulato. Non sono state applicate successive tecniche di fotoritocco, pertanto le colorazioni assegnate ai manufatti sono solo indicative e servono a dare un'idea di come le opere si inseriscono nell'ambiente; di conseguenza, le simulazioni sotto riportate andranno valutate tenendo conto di tali fattori.

Le strutture simulate sono le seguenti:

- Partitore Cabras
- Partitore Mandrainas
- Partitore Sinis
- Partitore di Capo Mannu
- Stazione di sollevamento di Capo Mannu

Le opere sono localizzate in punti che conciliano l'esigenza pratica data dalla loro funzione con quella di un inserimento paesaggisticamente compatibile.

Tutti i partitori si trovano in aree pianeggianti, destinate ad uso agricolo e contornate da alberi o arbusti, la loro visibilità è perciò limitata ad un settore di poche centinaia di metri.

La stazione di sollevamento di Capo Mannu è ubicata nel versante debolmente acclive del promontorio di Capo Mannu, in una piccola conca contornata da macchia mediterranea. Tale localizzazione ne riduce la visibilità sia dalla sommità del promontorio che dai principali punti di vista posti a valle.

Non si ritiene necessario allegare delle simulazioni per le opere in sottoterra in quanto è previsto, per tutto il tracciato, il ripristino delle condizioni precedenti all'intervento sia nelle operazioni di posa che nella realizzazione dei manufatti (pozzetti), che sono di modesta entità. Le opere in sottoterra non saranno quindi in nessun modo visibili.

3.2 - PREVISIONI DEGLI EFFETTI DELL'INTERVENTO

L'intervento proposto non comporta una alterazione accentuata dei valori paesaggistico-percettivi, in quanto i nuovi volumi da edificare fuori terra sono quelli relativi ai partitori menzionati in precedenza ed il nuovo sollevamento per l'alimentazione del serbatoio di Capo Mannu, tutti di modesta entità in termini di volumetrie. Inoltre i tracciati sono ubicati, per quanto possibile, lungo infrastrutture stradali esistenti e perciò su terreni già soggetti ad intervento antropico.

Le opere d'arte minori sono costituite essenzialmente da pozzetti di sfianto o scarico di dimensioni ridotte, completamente interrati, gli attraversamenti di strade o corsi d'acqua sono pure in sottoterra ovvero in appoggio a manufatti esistenti.

Dunque dal punto di vista paesaggistico-percettivo l'impatto dell'intervento in progetto è estremamente contenuto, in quanto si sono individuati una serie di elementi volti al miglioramento dell'inserimento dell'intervento nei confronti del territorio, realizzando opere sottoterra, ripristinando le condizioni preesistenti, realizzando i limitati volumi fuori terra in luoghi in cui sono presenti altri insediamenti antropici.

I movimenti terra previsti sono limitati 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.

Il tipo di lavorazioni previste e l'ubicazione del cantiere al di fuori dei centri abitati, e perciò con una limitata presenza di altri lavoratori o residenti, riducono gli effetti di inquinamento acustico e di emissioni nell'atmosfera.

Le possibili alternative prese in esame sono state minime, l'intervento infatti, finalizzato all'alimentazione dei serbatoi esistenti, considerata l'esigenza pratica di seguire le vie di comunicazione rendeva disponibili pochi percorsi diversi da quelli individuati.

3.3 - OPERE DI MITIGAZIONE

Il progetto è stato elaborato tenendo conto, già nelle fasi preliminari, della particolare sensibilità dei vari ambienti in cui si inseriscono le opere previste. Tutti gli accorgimenti e le procedure tendenti alla mitigazione degli effetti negativi sull'ambiente e sul paesaggio sono quindi essenzialmente comprese nel progetto.

Come indicato in precedenza le condotte seguono prevalentemente i tracciati stradali e le opere interrato prevedono che lo stato dei luoghi venga ripristinato senza alterazioni. In alcuni tratti vengono attraversate delle aree agricole o incolte, evitando di intercettare aree alberate.

Il rinterro degli scavi sarà effettuato con lo stesso materiale dello scavo, eventualmente grigliato, per gli scavi eseguiti in campagna; con materiale arido ben costipato in presenza di stradelli non pavimentati; con sabbia o sabbione su strade asfaltate sia comunali che private, nel caso di strade provinciali il rinterro sarà effettuato con misto cementato. Gli strati superficiali saranno ripristinati coerentemente con la composizione originaria.

Partitori e stazione di sollevamento sono manufatti che, oltre agli impatti legati all'occupazione di superfici in modo permanente, avendo una parte visibile all'esterno, sono anche suscettibili di un certo grado di impatto visivo (vedi simulazioni fotografiche). Per questo motivo le opere esterne saranno realizzate in parte interrato con una parte fuori terra di altezza massima di 4 m., prevedendo recinzioni del tipo ad alta trasparenza e colori tenui della gamma delle terre e/o rivestimenti in pietrame locale.

Per quanto concerne ulteriori minimi volumi fuori terra si provvederà al rivestimento delle pareti esterne con pietrame reperito in loco.

4 - CONCLUSIONI

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. L'area è prevalentemente pianeggiante e dominata dalla presenza di estese aree umide, le quote sono limitate per la gran parte entro i 20 m. sul livello del mare ad eccezione solo del promontorio di Capo Mannu che raggiunge i 46 m di quota.

Il paesaggio interessato dalle opere è dominato dalle attività agricole, con prevalenza di colture seminative e abbondante presenza di alberature, mentre le aree naturali o seminaturali, rappresentate essenzialmente dalle aree umide vengono appena lambite dai lavori.

La visibilità delle opere fuori terra appare limitata a poche centinaia di metri al massimo per i partitori, a causa della presenza di siepi e filari di alberi ai confini degli appazzamenti terrieri, mentre la stazione di sollevamento di Capo Mannu, posta sul pendio del promontorio, è inserita in un punto poco visibile in quanto celato dalla macchia mediterranea.

L'intervento proposto non comporta rilevanti alterazioni dei valori naturalistici in quanto i nuovi volumi da edificare fuori terra sono quelli relativi ai partitori e alla stazione di sollevamento per l'alimentazione del serbatoio di Capo Mannu, tutti di modesta entità in termini di volumetrie. I tracciati sono invece ubicati, per quanto possibile, lungo infrastrutture stradali esistenti e perciò su terreni già soggetti ad intervento antropico.

Le opere d'arte minori sono costituite essenzialmente da pozzetti di sfiato o scarico di dimensioni ridotte, completamente interrati, gli attraversamenti di strade o corsi d'acqua sono pure in sotterraneo, ovvero in appoggio a manufatti esistenti.

Dal punto di vista paesaggistico-percettivo l'impatto dell'intervento in progetto è quindi estremamente contenuto, in quanto sono state individuate tutte le procedure volte al miglioramento dell'inserimento dell'intervento nei confronti del territorio, realizzando opere sottoterra, ripristinando le condizioni preesistenti, realizzando i limitati volumi fuori terra in luoghi in cui sono già presenti altri insediamenti antropici.

Cagliari, maggio 2009

Il Professionista incaricato

Collaborazione

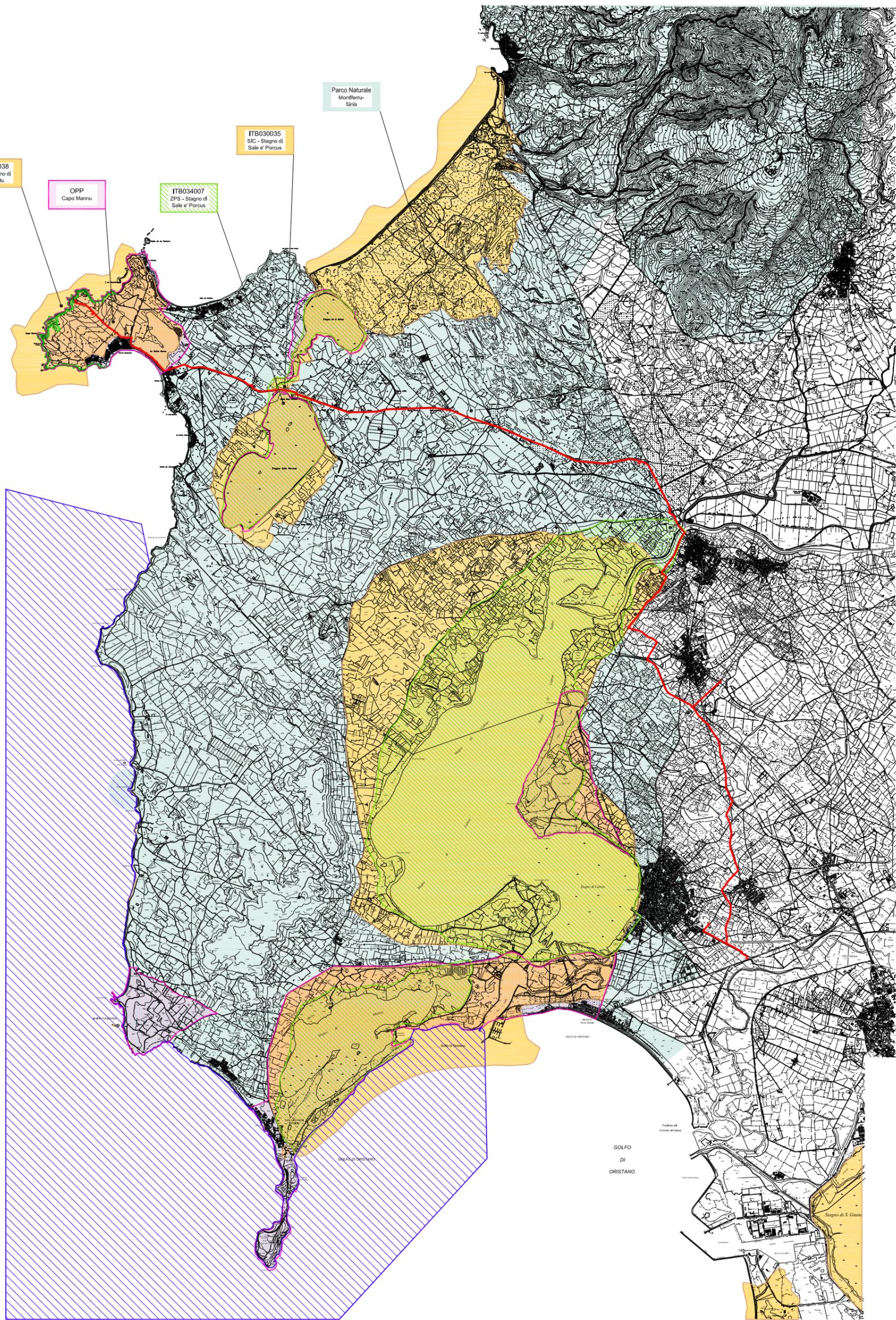
Dr. Geol. Cataldo CANNILLO

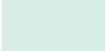
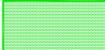
Dr. Geol. Gian Luca PIRAS



Acquedotto In progetto



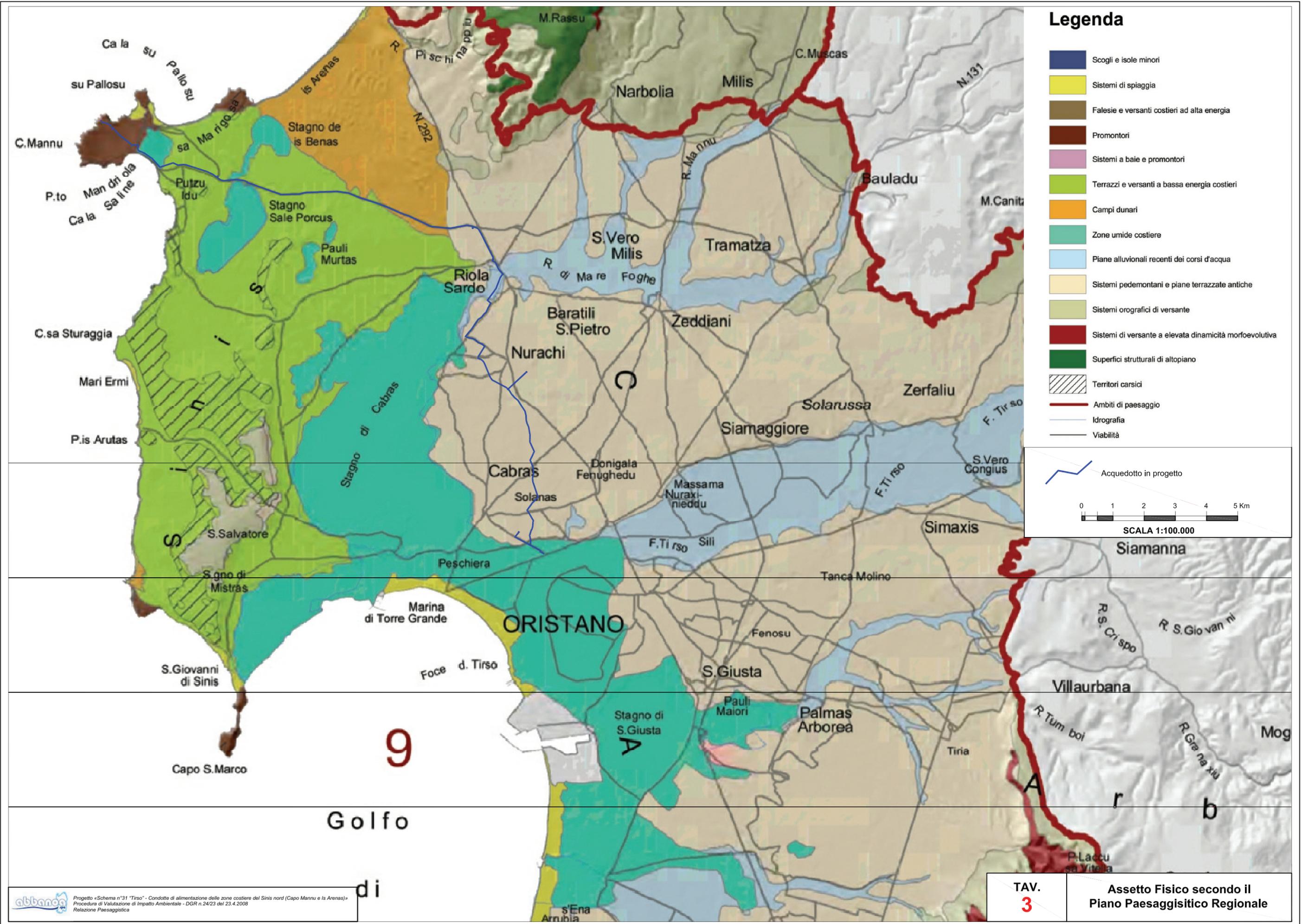


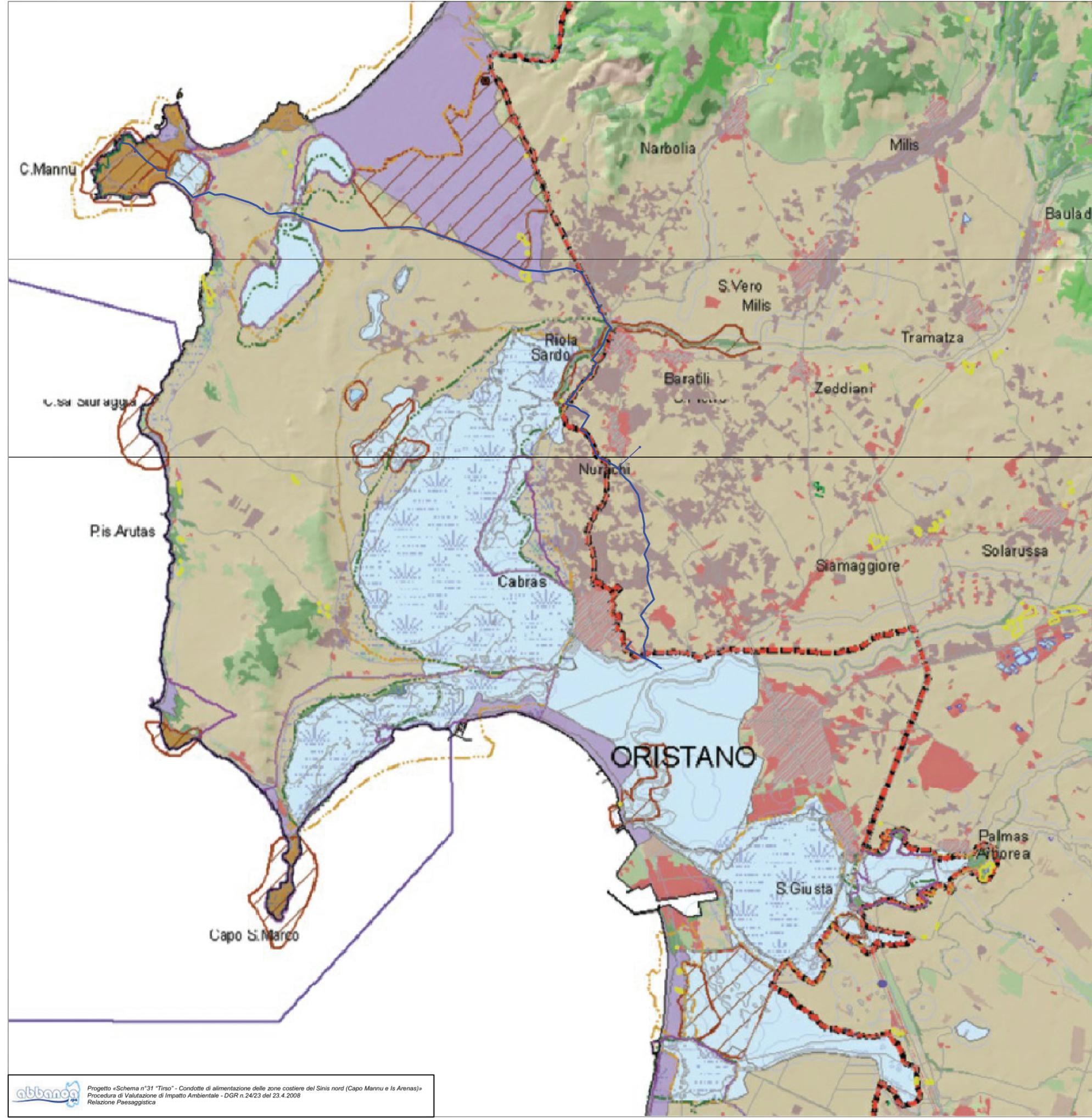
- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Aree SIC (Direttiva 92/43/CEE) |  | Aree naturali marine protette |
|  | Aree ZPS (Direttiva 79/409/CEE) |  | Aree di interesse naturalistico (L.R. 31/1989) |
|  | Oasi Permanente di Protezione e cattura (L.R. 23/1998) |  | Acquedotto in progetto |
|  | Aree di interesse botanico | | |



**TAV.
2**

Vincoli ambientali
(sono identificati solamente i vincoli direttamente interessati)





LEGENDA

BENI PAESAGGISTICI EX ART. 143 D.L.V. N°42/04

- TERRITORIO COSTIERO
- GIU' TEMI A DUNE E PROMONTORI, FALDE E ISOLE MINORI
- CAMPI DUNARI E SISTEMI DI SPIAGGIA
- AREE ROCCIOSE DI CRESTA ED AREE A QUOTA SUPERIORE AI 900 M s.l.m.
- AREE A QUOTA SUPERIORE AI 600 M s.l.m.
- GROTTE, CAVERNE
- MONUMENTI NATURALI ISTITUITI L.R. 31/89
- ZONE UMIDE, LAGHI NATURALI, INVASI ARTIFICIALI E FASCE DI RISPETTO
- FIUMI, TORRENTI E RELATIVE SPONDE PER UNA FASCIA DI 150 m
- AREE DI ULTERIORE INTERESSE NATURALISTICO:
 - BIOTOPOLI DI RILEVANTE INTERESSE NATURALISTICO
 - AREE DI NOTEVOLE INTERESSE FAUNISTICO
 - AREE DI NOTEVOLE INTERESSE BOTANICO E FITO GEOGRAFICO

BENI PAESAGGISTICI EX ART. 142 D.L.V. N°42/04

- PARCHI E AREE PROTETTE NAZIONALI L.Q.N. 394/91
- BOSCHI E FORESTE (ART. 2 COMMA 6 D.LV.227/01)

AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELE

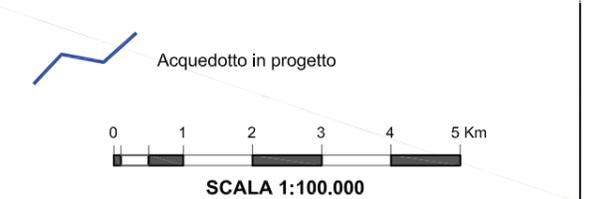
- SITI DI INTERESSE COMUNITARIO
- ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE
- SISTEMA REGIONALE DEI PARCHI, DELLE RISERVE E DEI MONUMENTI NATURALI
- OASI PERMANENTI DI PROTEZIONE FAUNISTICA
- AREE GESTIONE SPECIALE ENTE FORESTE
- PARCO GEOMINERARIO D.M. AMBRIENTE 265/01

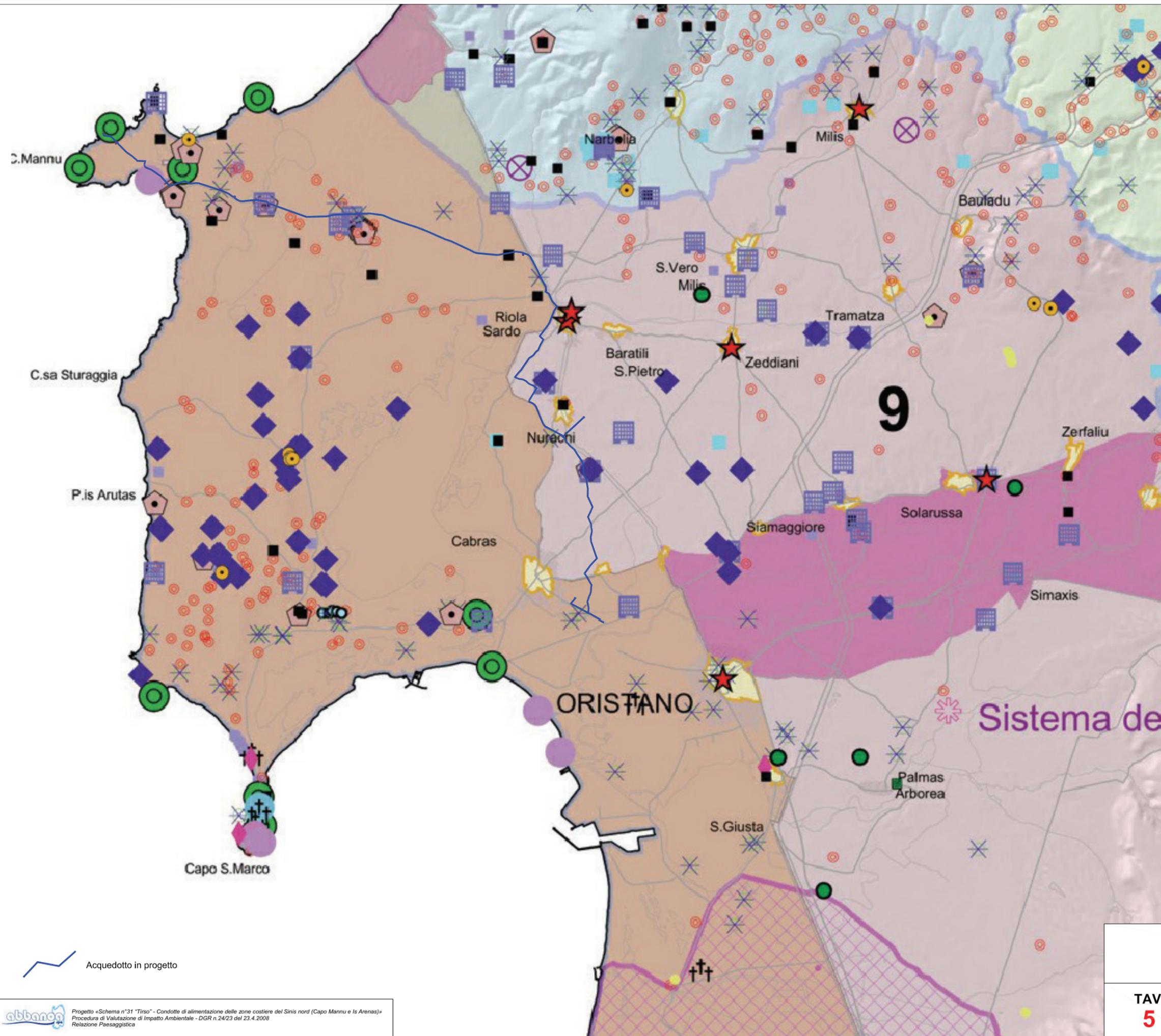
COMPONENTI DI PAESAGGIO

- | | | |
|---|--------------------------------------|---|
| AREE CON FORTE PRESENZA DI AMBIENTI NATURALI E SUBNATURALI | MACCHIA, DUNE E AREE UMIDE | AREE CON VEGETAZIONE RARA > 9% E-40% |
| AREE SEMINATURALI | BOSCHI | BACINI NATURALI |
| AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE | PRATERIE E SPIAGGE | AREE DUNARI NON COPERTE DA VEGETAZIONE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M |
| AREE ANTROPIZZATE | BOSCHI | AREE DUNARI COPERTE DA VEGETAZIONE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M |
| | COLTURE ARBOREE SPECIALIZZATE | FORMAZIONI DI SPA NON ARBOREE |
| | IMPIANTI BOSCHIVI ARTIFICIALI | MACCHIA MEDITERRANEA |
| | COLTURE ERBACEE SPECIALIZZATE | LETTI DI TORRENTI DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M |
| | | PANCI ROCCIOSE E FALESE |
| | | FALDI INTERNE |
| | | FALDI SALASTE |
| | | FIUMI, TORRENTI E FOSSI |
| | | LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI A PRODUZIONE FITICA NATURALE ESTUARINI E DELTA |
| | | BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOLIE |
| | | BOSCHI DI LATIFOLIE |
| | | PRATI STABILI |
| | | AREE A PASCOLO NATURALE |
| | | CESPUGLIETI ED ARBUSTIETI |
| | | GARGA |
| | | AREE A RICOLOZZAZIONE NATURALE |
| | | SPAGGIE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M |
| | | AREE MARINE A PRODUZIONE FITICA NATURALE |
| | | SUGHIERETE |
| | | GASTAGNETI DA FRUTTO |
| | | VIGNETI |
| | | FRUTTEI E FRUTTI MINORI |
| | | OLIVETI |
| | | COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO |
| | | COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AL VIGNETO |
| | | COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI |
| | | BOSCHI DI CONIFERE |
| | | POPPIETI SALICETI EUCALITTETI |
| | | ALTRI IMPIANTI ARBORI DA LEGNO |
| | | ARBORECOLTURA CON ESSENZE FORESTALI DI CONIFERE |
| | | AREE A RICOLOZZAZIONE ARTIFICIALE |
| | | SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE |
| | | PRATI ANTROPICI |
| | | SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO |
| | | RISAE |
| | | VIVAI |
| | | COLTURE IN SERRA |
| | | SISTEMI COLTURALI E PARTICOLARI COMPLESSI |
| | | AREE PRE- OCCUPATE DA COLTURE ARBOREE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI |
| | | AREE AGROFORESTALI |

AREE DI RECUPERO AMBIENTALE

- ANAGRAFE SITI INQUINATI D.L.V. 22/97 E D.M. 471/99**
- SITI INQUINATI
 - AREE DI RISPETTO
 - SITI AMIANTO
 - AREE MINERARIE DISMESSE
 - AREE MINERARIE DISMESSE (1° E 2° CATEGORIA)
 - DISCARICHE
 - SCAVI





LEGENDA

AREE EDIFICI E MANUFATTI DI SPECIFICO INTERESSE STORICO CULTURALE

LUOGHI DI CULTO DAL PREISTORICO ALL'ALTO MEDIOEVO

- circolo megalitico
 - fonte-pozzo
 - menhir
 - tempio
 - tophet
- AREE FUNERARIE DAL PREISTORICO ALL'ALTO MEDIOEVO**
- allée couverte
 - dolmen
 - tomba
 - bello
 - domus de janas
 - grotta
 - cimitero
 - sepoltura
 - ipogeo funerario
 - necropoli
 - tomba dei giganti

ELEMENTI INDIVIDUI STORICO-ARTISTICI DAL PREISTORICO AL CONTEMPORANEO, COMPRESI RAPPRESENTAZIONI ICONICHE O ANICONICHE DI CARATTERE RELIGIOSO, POLITICO, MILITARE

- ◇ fontana
- ▬ scalinata
- ✕ relitto
- ◇ portale
- serbatoio
- forno
- pozzo
- statua

INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI DAL PRENEURAGICO ALL'ETA' MODERNA, COMPRESI INSEDIAMENTI DI TIPO VILLAGGIO, SIA INSEDIAMENTI DI TIPO URBANO, SIA INSEDIAMENTI RURALI

- abitato
- anfitratto
- ▲ capanne
- rinvenimenti
- terme
- cava
- cisterna
- complesso
- ruderi
- villaggio
- deposito
- ✕ insediamento
- nuraghe
- presenza preneuragica
- grotta riparo

ARCHITETTURE RELIGIOSE MEDIOEVALI, MODERNE E CONTEMPORANEE, AVENTI PIU' DI 50 ANNI ALLA DATA DI APPROVAZIONE DEL PPR

- ◇ chiesa
- ✕ cripta
- oratorio
- santuario
- abbazia
- cappella
- seminario
- convento
- cumbessias

ARCHEOLOGIE INDUSTRIALI E AREE ESTRATTIVE, ARCHITETTURE E AREE PRODUTTIVE STORICHE

- tonnara
- gualchiera
- mulino

ARCHITETTURE SPECIALISTICHE E CIVILI STORICHE

- caserma forestale
- castello fortificazioni
- castello
- torre costiera
- collegio
- villa
- fabbricato
- torre
- edificio
- palazzo
- scuola

INSEDIAMENTI STORICI

- CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE

INSEDIAMENTO SPARSO: MEDAUS, FURIADROIXUS, BODDEUS, CUILES, STAZZI.

- medau furiadroixu stazzo

RETI ED ELEMENTI CONNETTIVI

RETE INFRASTRUTTURALE STORICA

- faro
- ponte
- casa-cantoniara
- porto storico
- strada
- △ acquedotto
- △ stazione

AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DI INTERESSE STORICO CULTURALE

- AREE DI BONIFICA
- AREE DELL'ORGANIZZAZIONE MINERARIA
- AREE DELLE SALINE

VINCOLI

- ★ Archeologico
- ★ Architettonico

SISTEMI STORICO - CULTURALI

- Archeologie di sistema
- Sistema dei centri medievali
- Concentrazioni urbane fenicie
- Territorio dell'Anglona
- Cornus ed il Montiferru

REGIONI STORICHE COSTIERE

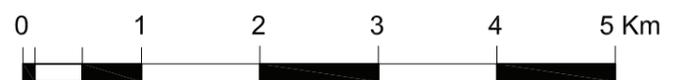
- 9 Campidano di Oristano
- 10 Montiferru

Acquedotto in progetto



LEGENDA

-  Acquedotto in progetto
-  Partitore esistente
-  Partitore/sollevamento in progetto
-  Punto di ripresa fotografica (fotografie da 1 a 18)
-  Punto di ripresa fotografica (fotosimulazioni TAVV. A, B, C, D, E)



TAV.
Punti di
ripresa

Localizzazione dei punti
di ripresa fotografica



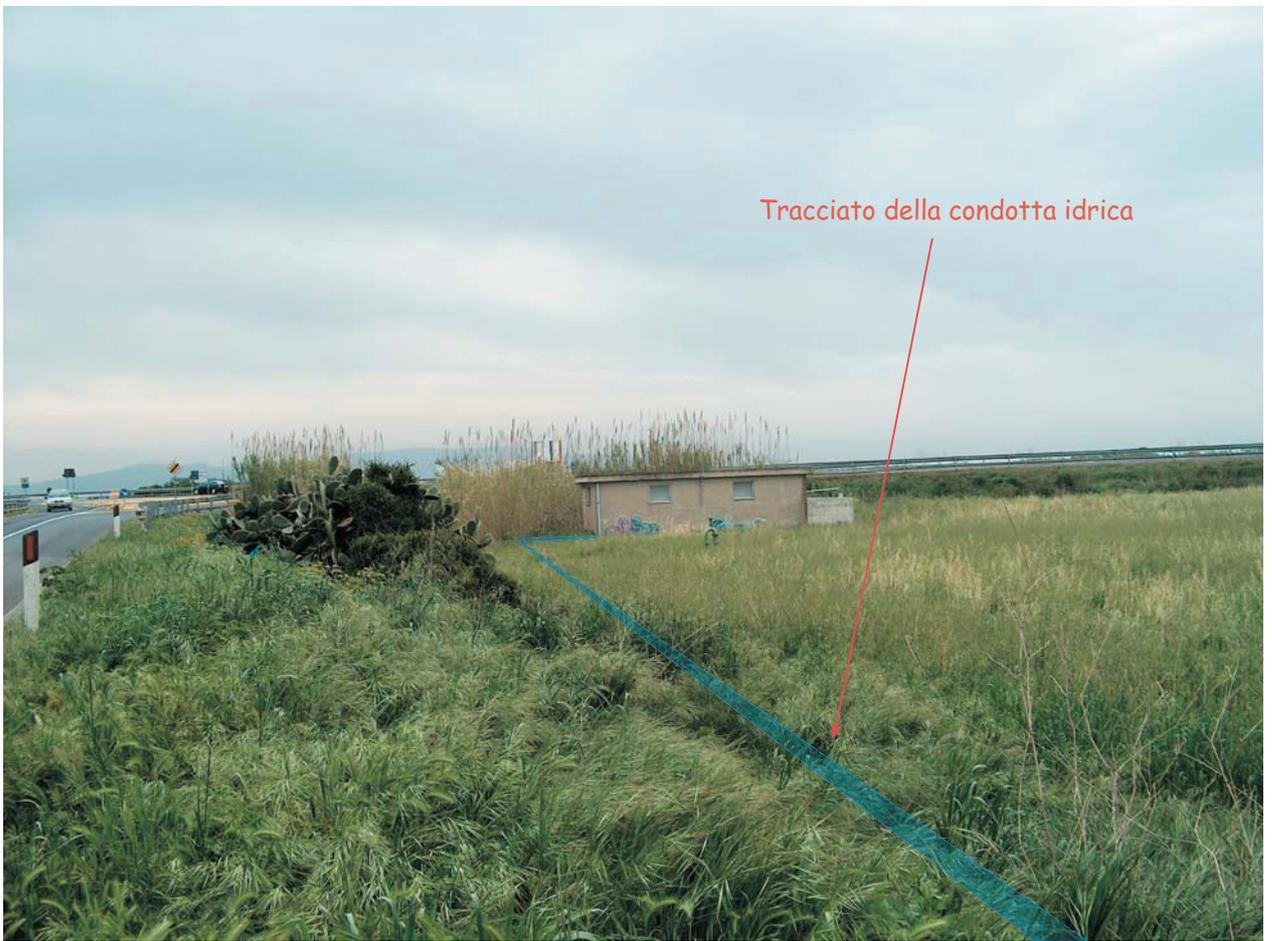












Fotografia 1 - Il partitore Torregrande, punto iniziale dell'acquedotto in progetto (veduta verso sud). Alle sue spalle la strada Oristano-Torregrande.



Fotografia 2 - Panoramica del settore a sud di Cabras, la condotta idrica attraversa con spingitubo la strada Oristano-Cabras e prosegue in direzione nord verso Cabras parallelamente alla strada stessa, sino al serbatoio pensile.



Fotografia 3 - Settore interessato dal tracciato nei pressi di Nurachi, veduta in direzione sud.



Fotografia 4 - Aree attraversate dalla condotta nelle campagne di Riola, inserite all'interno delle aree SIC e ZPS, gli scavi interesseranno prevalentemente specie erbacee ed arbustive.



Fotografia 5 - Nei pressi di Riola la condotta lambisce il canneto che borda le sponde del Riu Mare Foghe (veduta verso nord-ovest).



Fotografia 6 - Settore di Riola, la condotta lambisce la fascia alberata oltre la quale scorre il Riu Mare Foghe, passando lungo i confini degli appezzamenti agricoli (veduta verso nord-ovest).



Fotografia 7 - Ponte sul Riu Mare Foghe, veduta verso sud-est, la condotta poggerà sul cordolo in cemento esistente.



Fotografia 8 - Ponte sul Rio Mare Foghe, presso Riola. La condotta segue la sponda sinistra del fiume, attraverso i canneti (area ZPS ITB034008 "Stagno di Cabras"), quindi attraversa lo stesso fiume passando sul ponte della Strada Statale 292.



Fotografia 9 - Canale di bonifica presso il Km 117 della SS 292, l'attraversamento sarà del tipo pensile con blocchi di ancoraggio in calcestruzzo. Il colore è volutamente accentuato per motivi grafici, nella realtà si adotteranno colorazioni tali da integrare perfettamente la tubazione con la struttura esistente.



Fotografia 10 - Fotografia di contesto: lo stagno di Sale Porcus, veduta da nord. L'area umida è soggetta a vincolo SIC (ITB030035) e ZPS (ITB034007) ma gli impatti ambientali dell'acquedotto su di essa sono risultati trascurabili.



Fotografia 11 - Tratto della strada provinciale n. 10 che lambisce lo stagno di Sale Porcus, attraversando l'area SIC (veduta verso ovest). La condotta passerà sul lato destro della strada, con interferenze assolutamente non significative sull'area umida.



Fotografia 12 - Tratto da Putzu Idu a Porto Mandriola (veduta verso nord-ovest), la condotta sarà posata sul bordo di Sa Salina Manna. L'area rientra nel perimetro del SIC ITB030038 Stagno di Putzu Idu.



Fotografia 13 - Panoramica su Porto Mandriola e Capo Mannu (Oasi Permanente di Protezione Faunistica di Capo Mannu), la condotta in progetto corre parallela alla strada sul lato destro. Le opere fuori terra non sono percepibili date le distanze.



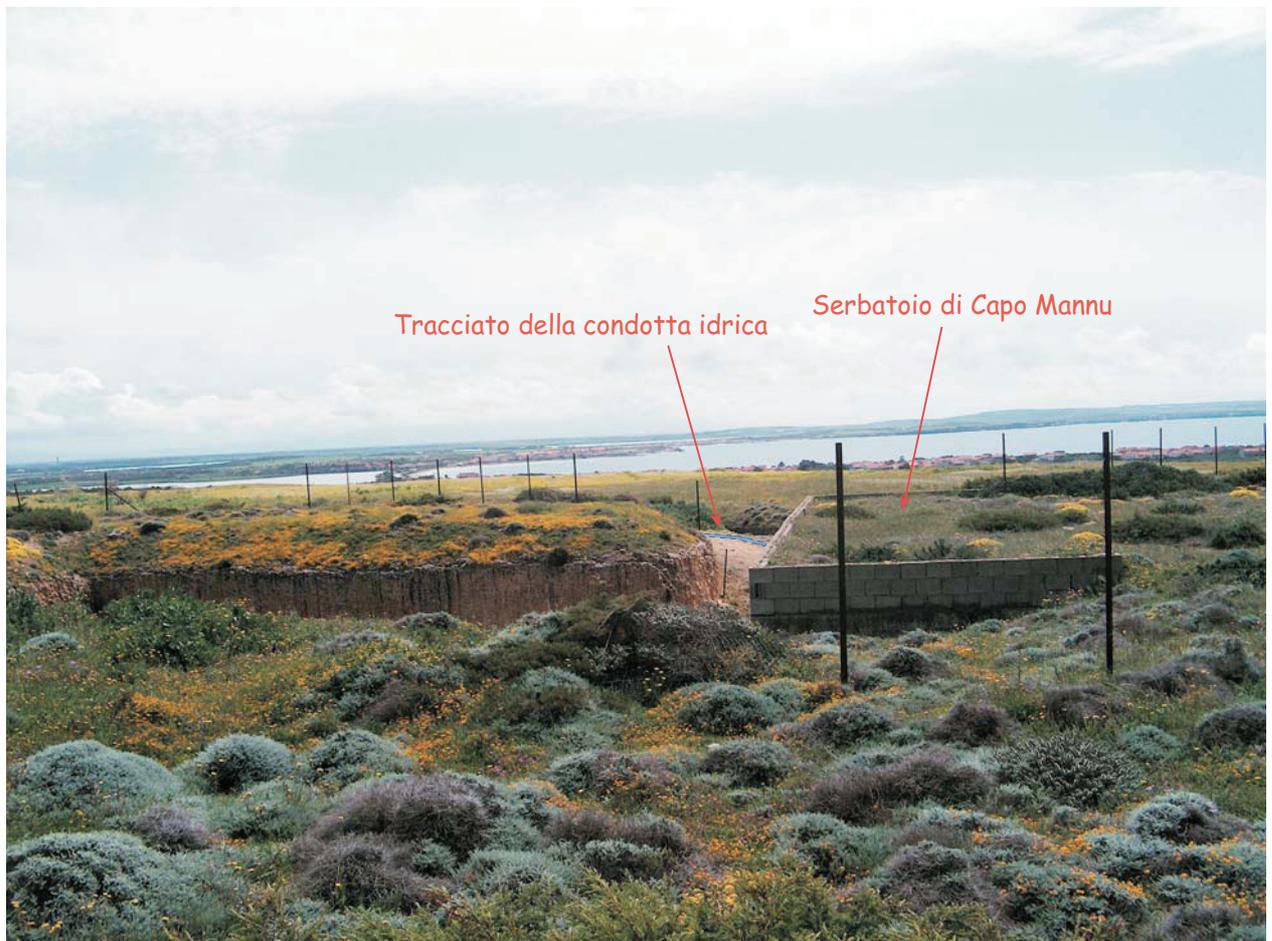
Fotografia 14 - Porto Mandriola, la condotta in progetto corre parallela alla sponda della Salina Manna.



Fotografia 15 - Strada per capo Mannu, la condotta sarà posata lungo il tracciato stradale.



Fotografia 16 - Panoramica dal serbatoio di Capo Mannu verso sud-est, è simulata la localizzazione della stazione di sollevamento in progetto che si integra bene con l'ambiente circostante (Oasi Permanente di Protezione Faunistica).



Fotografia 17 - Ultimo tratto di condotta che alimenterà il serbatoio di Capo Mannu, veduta verso sud-est. Il serbatoio esistente è totalmente interrato e gli interventi in progetto permetteranno una migliore integrazione nell'ambiente circostante.



Fotografia 18 - Fotografia di contesto: la falesia di Capo Mannu, non interessata dall'opera in progetto (veduta verso nord). Il sito è classificato Area di notevole interesse Botanico dal Piano Paesaggistico Regionale.