



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

Via Cagliari n. 170 - Oristano

"CONVERSIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE A CANALETTA DEL DISTRETTO A GRAVITA' DI PESARIA IN RETE TUBATA"

OPERE INFRASTRUTTURALI A VALERE SU FONDO SVILUPPO E COESIONE
2021-2027



C.A.T. P0520

C.U.P.: G17H2000304002

C.I.G.:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Progettista
Ing. Bravin Giorgio

Collaboratori
Geom. Cicu Lorenzo
Geol. Sanna Stefano

Responsabile Unico del Progetto
Dott. Agr. Serafino Angelo Meloni

Il Consorzio di Bonifica dell'Oristane
Il Presidente
Dott. Carlo Corrias

Titolo

Allegato

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

1.1

Rev.	Data	Nome file	Redattore	Verificatore
	04/2024		Ing. Bravin Giorgio	



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

DPGRS N° 239 del 04.12.96

via Cagliari, 170 – 09170 ORISTANO



Opere infrastrutturali a valere su Fondo Sviluppo e Coesione 2021-2027

***CONVERSIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE A CANALETTA DEL DISTRETTO A GRAVITÀ
DI PESARIA IN RETE TUBATA – I LOTTO***

C.A.T. P0520

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 - All.to I.7 art. 6

RELAZIONE GENERALE

PREMESSA

Con Convezione di finanziamento n° 18/26973 del 30 novembre 2023, l'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale, in qualità di Soggetto attuatore, ha designato il Consorzio di Bonifica dell'Oristanese quale "Soggetto Attuatore" per la realizzazione dell'intervento denominato "Conversione della rete di distribuzione a canaletta del distretto a gravità di Pesaria in rete tubata - CAT P0520", per l'importo complessivo di euro 9.959.832,41.-

La presente Relazione descrive in sintesi gli obiettivi che si intendono perseguire, così come definiti nel Quadro Esigenziale approvato dal CIPESS.

LO STATO DI FATTO

La rete a gravità di Pesaria Sud è stata realizzata nei primi anni '80 (la contabilità finale è datata settembre 1983). Ha una struttura ad albero che ha origine dalla vasca omonima, alimentata da un collettore, in parte tubato e in parte a cielo aperto, che ha origine dal canale adduttore sinistra Tirso in agro di Simaxis.



Rete Pesaria sud : schema idraulico

Dalla vasca di compenso, funzionale anche all'impianto di sollevamento della rete in pressione Pesaria Nord, dirama l'adduttore principale a gravità. Dopo circa 1'600 m la rete si divide in due rami: verso Est il ramo H, verso Ovest il ramo G. Lungo i due rami coesistono le diramazioni secondarie e le consegne all'utenza.



Sezione di origine (vasca di compenso) della rete a gravità di Pesaria Sud

Il comprensorio irriguo è coltivato principalmente a riso ed è limitrofo ad una rete a pressione alimentata dalla stessa vasca di compenso.

Nel “Piano di Classifica e Riparto” del Consorzio il “Distretto irriguo Pesaria Sud” è identificato al n. 18 da cui si evincono le seguenti informazioni: “Interessa una superficie territoriale di 650 ettari compresa nel comune di Oristano. Si tratta di un impianto completato nel 1984, realizzato in canalette prefabbricate. La rete di dispensa è del tipo comiziale a maglie aperte usata a prenotazione su richiesta dell'utente all'acquaiolo. L'erogazione è a gravità - Dotazione (l/sec./ha irrigato) 2,47 - Densità della rete circa 50 m/ha - n. di erogatori medio per ha pari a 0,30.”

A causa della vetustà dei manufatti in calcestruzzo con cui è realizzata la canaletta, esposti alle intemperie che hanno alterato la matrice cementizia e interessati da cedimenti differenziali dei plinti di fondazione, lungo il tracciato si riscontrano numerose perdite e, talvolta, cedimenti di interi elementi, che creano notevoli disagi e spesso anche danni. Attualmente non esistono in zona aziende che producono canalette, se non con casseforme realizzate all'uopo e quindi costose. Gli interventi di riparazione avvengono recuperando elementi da altri siti non più operativi, in quanto già sostituiti da tubazioni, ma non sempre le dimensioni sono compatibili e, pertanto, sono necessari interventi di adattamento di fortuna, la cui durata è spesso limitata ad una stagione irrigua.

Dallo studio sul risparmio idrico dell'intervento di riconversione, di cui all'allegato 1.7 al presente progetto, si evince che i volumi della risorsa idrica distribuita dal Consorzio di Bonifica in tale distretto irriguo risultano maggiori rispetto ai fabbisogni colturali calcolati per un valore medio del 15%.



Particolare di un sifone per attraversamento canale o accesso al fondo

Inoltre, come visibile nell'immagine sopra riportata, l'attraversamento della viabilità ordinaria, interpodereale e di accesso ai fondi coltivati, avviene mediante sifoni, sezioni interessate da perdite localizzate. Per effetto combinato di queste e delle perdite continue piuttosto elevate causate dalla scabrezza del calcestruzzo, si riduce notevolmente il carico idraulico disponibile e quindi le portate

derivabili, soprattutto dalle prese irrigue marginali. Tale inconveniente è sentito soprattutto agli inizi della stagione irrigua in occasione del primo riempimento delle risaie.

La sostituzione della canaletta con una tubazione in PRFV DN 700 è già stata realizzata in un tronco interferente con la costruenda circonvallazione ovest di rango provinciale, con grande soddisfazione degli utenti interessati che riscontrano un miglioramento della portata derivabile.

LE IPOTESI PROGETTUALI

Poiché il comprensorio è attualmente ottimizzato per la coltura risicola, non è necessario prevedere modifiche all'architettura della rete, che è adattata all'orografia ed all'assetto fondiario del territorio. Trattandosi, quindi, di una mera revisione delle infrastrutture di distribuzione irrigua, le alternative progettuali riguardano solamente la tipologia, il materiale e le caratteristiche idrauliche dei nuovi manufatti. I parametri discriminanti per la scelta riguardano i criteri del risparmio idrico (analisi delle perdite sia per guasti che d'esercizio), dell'aspetto gestionale (risposta del sistema alle richieste di erogazione), dell'adattamento all'evoluzione delle pratiche agricole ed alle strategie del comparto (attualmente la coltura prevalente è il riso, l'unica autorizzata all'irrigazione a scorrimento), dell'impatto ambientale in termini di vincoli per il territorio (ostacoli fuori terra). C'è inoltre da osservare che con le attuali tecnologie non è possibile contabilizzare l'acqua prelevata dagli utenti.

Sulla base delle considerazioni sopra riportate, considerato che il mantenimento delle attuali condizioni non sia più sostenibile, sono state analizzati i seguenti scenari:

- A) Manutenzione straordinaria dei manufatti esistenti e riconfigurazione delle consegne utente a bordo campo.
- B) Sostituzione delle canalette con una rete tubata con PFA 6 bar;
- C) Sostituzione delle canalette con una rete tubata con PFA 10 bar.

La soluzione A) è senz'altro la più economica. Esiste, però, la difficoltà del reperimento degli elementi in calcestruzzo, che non sono più in produzione di serie. Le modalità di erogazione dell'acqua, inoltre, provoca soventi esondazioni dei manufatti, incrementando quindi le perdite "d'esercizio". Si ricorda, infatti, che le modalità di erogazione con canaletta richiedono il controllo dei flussi da monte verso valle. Qualsiasi riduzione della portata alla consegna utente deve essere anticipata da un'analogha riduzione a monte, partendo dalla vasca. La manovra deve essere programmata, sincronizzata e richiede

tempo e attenzione da parte degli addetti alle manovre. Inevitabili difetti nell'esecuzione della procedura portano ad esondazioni localizzate che vengono allontanate dalla rete di dreno. Tali perdite, sommate a quelle per evaporazione e per gli inevitabili cedimenti strutturali dei giunti, rendono poco conveniente la mera manutenzione delle canalette anziché la loro sostituzione in rete tubata. Le canalette, inoltre, per la natura del moto idraulico e della scabrezza dei manufatti, consente l'erogazione di portate inferiori a quelle possibili con tubazioni, a parità di carico idraulico. Resta, inoltre, il problema di come contabilizzare la risorsa erogata all'utenza.

Per quanto sopra riportato, si è optato per un intervento che preveda la sostituzione delle canalette con tubazioni interrate. La soluzione permetterà la regolazione delle portate da valle, cioè determinate dalla richiesta dell'utenza, senza provocare esondazioni impreviste nei tratti a monte. Al completamento delle opere previste nel progetto generale, infatti, le variazioni di portata necessarie alla rete di distribuzione a gravità viene compensata dalla presenza della vasca dell'impianto di sollevamento di Pesaria, che è in grado di assorbire il surplus o il deficit di erogazione della rete tubata. Sono inoltre eliminate le perdite da evaporazione, diminuiscono quelle conseguenti a guasti e ammaloramenti della superficie di scorrimento (le condotte non subiscono le aggressioni meteorologiche come le canalette), diminuiscono le perdite localizzate nei manufatti di attraversamento a sifone e quindi aumenta la portata erogabile dall'utenza per effetto delle minori perdite di carico idraulico complessive. La standardizzazione delle prese utente, in tubazione DN 150, consente inoltre l'installazione di contatori volumetrici telecontrollati, per il monitoraggio dei consumi in tempo reale.

La rete tubata, inoltre, offre un'ulteriore possibilità agli adattamenti climatici e sociali: durante il ciclo di vita della rete, stimabile in oltre 50 anni, i cambiamenti climatici, le politiche agricole nazionali, regionali o le strategie del mercato agricolo, potrebbero imporre una differenziazione colturale o una maggior necessità di erogazione idrica. In tal caso, una modesta e rapida modifica dell'allaccio della rete di distribuzione all'impianto di sollevamento limitrofo anziché dalla vasca dello stesso, come avviene attualmente, trasforma la modalità di consegna da gravità a pressione, consentendo un aumento della portata e emungibile dall'utente o la diversificazione delle colture, dal riso al foraggio alle ortive, ecc.

Per tale motivo, quindi, è stato previsto l'utilizzo di tubazioni PN 6, corrispondente allo scenario B), che consente di incrementare la pressurizzazione della rete di 2-3 bar. Non si reputa necessario, viste le

attuali tendenze dei sistemi di distribuzione irrigua, prevedere l'erogazione a pressioni superiori (10 bar).

OPERE PREVISTE NEL PROGETTO GENERALE

Sulla scorta delle considerazioni sopra riportate, è stato redatto il progetto generale della riconversione della rete a gravità. Questa ha origine dal pozzetto di derivazione nei pressi della vasca di compenso di Pesaria, all'estremo nord del comprensorio omonimo. Al fine di non alterare il manufatto esistente, le cui proprietà statiche non sono note, verrà realizzato un pozzetto affiancato da cui avrà origine la condotta che sostituisce la canaletta. Detta condotta verrà posata, dove possibile, sullo stesso tracciato dell'attuale manufatto, previa la sua demolizione.

Lungo il tracciato tutte le derivazioni, di qualunque rango, verranno realizzate fuori terra in PEAD e dotate di sezionamenti, per la disconnessione selettiva della rete secondaria in caso di necessità o programmazione. Le consegne all'utente saranno costituite da un idrante in PEAD dotate di una saracinesca e di un misuratore implementato nella rete di controllo consortile per la contabilizzazione del volume erogato. Non è economicamente proponibile, per gli alti costi di realizzazione, il telecomando delle apparecchiature di sezionamento in quanto la pressione nella tubazione è prossima all'atmosfera assoluta. In tal caso, infatti, non è possibile l'utilizzo di semplici idrovalvole alimentate a batteria, ma di saracinesche con attuatore elettrico che necessitano di collegamento alla linea elettrica o a sistemi fotovoltaici con accumulo. In futuro sarà comunque possibile inserire ulteriori apparecchiature (contatori, attuatori) per telecontrollare tutti i sezionamenti (di linea o alla consegna utente) senza modificare l'attuale configurazione delle opere.

Presso ogni derivazione secondaria, inoltre, saranno installati due sfiati per il regolare funzionamento della condotta.

Il dimensionamento delle tubazioni ed i calcoli di verifica idraulica e statica della rete generale sono riportati nell'allegato 1.2).

Il progetto, sviluppato a livello di Documento d'indirizzo alla Progettazione (ex art. 3 del D.Lgs. 36/23), è suddiviso in lotti funzionali al fine di limitare il fabbisogno finanziario in funzione della disponibilità.

Il presente progetto di Fattibilità Tecnico Economica rappresenta lo sviluppo del I Lotto funzionale del Documento d'indirizzo sopra descritto.

CONSISTENZA DEI LAVORI PREVISTI CON IL I LOTTO

Per motivi legati alle maggiori criticità d'esercizio, riportata dagli addetti alla manutenzione della rete, con il I Lotto si interverrà con il completamento della sostituzione delle canalette in rete tubata del ramo G e delle sue derivazioni secondarie, dalla sua origine con il partitore H-G al punto di consegna estremo a sud. Con le somme derivanti da economie da ribasso d'asta e/o dalle miglorie, si procederà alla sostituzione del ramo H a partire dall'estremità sud verso l'origine.

Con il I Lotto funzionale si prevede la sostituzione delle canalette con una rete tubata con PFA (pressione di funzionamento ammissibile) pari a 6 bar. Un breve tratto del Ramo G è già stato sostituito nel 2014 con tubazioni in PRFV, per risolvere l'interferenza con la costruenda Circonvallazione di Oristano.

Pertanto, a valere sul finanziamento assentito, il I Lotto dei lavori consisterà, sinteticamente, nella realizzazione delle seguenti opere:

- Il pozzetto di connessione con il partitore H-G del ramo G;
- La demolizione delle canalette interessate dalla sostituzione;
- La posa di tubazioni in PEAD da DN 1200 a DN 300;
- I necessari attraversamenti della viabilità e della rete di dreno;
- La posa di apparecchiature di sezionamento in corrispondenza delle derivazioni secondarie;
- I blocchi d'ancoraggio dove necessari.
- La realizzazione delle consegne utente dotate di contatore volumetrico e sistema di telemisura.

Per la definizione delle caratteristiche dimensionali, prestazionali ed economiche delle opere sopra descritte, si rimanda ai documenti allegati al progetto.

L'indicatore di prestazione che consenta di verificare, a opere ultimate e in fase di esercizio, il raggiungimento degli obiettivi previsti, è definito dalla lunghezza in metri delle tubazioni realizzate. Nella fattispecie il valore di previsione di tale parametro è pari a: 9'657 m



Rete Pesaria Sud: Planimetria opere previste nel I Lotto funzionale

TEMPI D'ESECUZIONE

I tempi di realizzazione sono vincolanti in quanto, vista la tipologia e l'entità delle opere da realizzare, la maggior parte di esse (demolizione canalette, posa delle tubazioni) non potranno essere realizzate durante la stagione irrigua, ma solamente durante la stagione autunno-vernina (da ottobre a marzo). Il cronoprogramma di progetto, infatti, prevede la consegna dei lavori prima dell'avvio della stagione irrigua ufficiale, per consentire, durante il periodo non utilizzabile per la realizzazione dei lavori dovuto all'irrigazione in atto, l'impianto cantiere ed il perfezionamento delle forniture di tubazioni, che dovranno essere presenti in cantiere prima della chiusura ufficiale della campagna irrigua. Il Capitolato Speciale definirà nei dettagli le tempistiche delle varie fasi (fornitura a piè d'opera, posa, rinterro) con le relative scadenze (milestones) e le penali correlate al mancato raggiungimento degli obiettivi prefissati. Si stima, pertanto, una durata dei lavori pari a **425 giorni naturali consecutivi**, in cui sono compresi gli effetti dell'andamento stagionale sulla produzione di cantiere. Verrà, inoltre, valutata la possibilità di inserire un premio di accelerazione per consentire l'esercizio anticipato delle nuove opere.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio di Oristano è costituito da terreni sedimentari e vulcanici di età terziaria e quaternaria, fatta eccezione per l'Isola di Mal di Ventre, costituita da formazioni del basamento cristallino paleozoico.

Maggiori dettagli sono riportati nell'allegato 1.3 "Relazione Geologica e Geotecnica" del progetto.

L'analisi svolta ha permesso di evidenziare un contesto geologico stabile e poco problematico, in relazione alle opere in progetto, non prevedendo, in tal senso, nessuna indagine geologica aggiuntiva.

Anche gli aspetti stratigrafici, geomorfologici ed idrogeologici esaminati non hanno dato luogo a particolari problematiche rispetto ai lavori da realizzare.

Nell'area interessata dall'intervento sono state rilevate, nello specifico, le formazioni alluvionali recenti e attuali rappresentate dai limi, limi sabbiosi, limi argillosi, dalle sabbie argilloso-limose che, nell'insieme, non comportano fenomeni di instabilità e che hanno caratteristiche tali da essere facilmente scavabili con i mezzi meccanici convenzionali.

Dai sondaggi geognostici eseguiti nella zona per altri progetti emerge la presenza di una falda semiconfinata alla profondità di 2 metri dal p.c., con livello idrostatico stabilizzato mediamente a 1,33 metri dal p.c.

Nelle opere di scavo superiori al metro di profondità, nei terreni in prevalenza limo-argillosi, la tenuta degli stessi, a breve e a lungo termine sarà da considerare scarsa, mentre nelle facies più francamente sabbioso-limose, la tenuta sarà assai bassa e in falda praticamente nulla. Dovranno pertanto essere adottati gli specifici accorgimenti in relazione a possibili fenomeni di "sgrottamento" e di instabilità delle pareti di scavo, oltre alle interferenze della falda idrica. Per tale motivo è stata prevista, a valere sugli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso, l'armatura di alcuni tratti di scavo.

Relativamente al riutilizzo in loco dei volumi prodotti dalle operazioni di scavo, nell'allegato 1.5 "Relazione gestione terre da scavo e dei rifiuti", redatta ai sensi e per gli effetti del D.Lgs. 152/2016, sono riportate le modalità di gestione delle terre e rocce prodotte nel cantiere..

INQUADRAMENTO AGRONOMICO

Il distretto irriguo è coltivato quasi esclusivamente a riso. Il metodo irriguo utilizzato è quello misto, con periodi nel quale viene praticata la sommersione alternati a periodi di asciutta.

Per le finalità del presente progetto, il comprensorio è stato oggetto di un'attenta analisi agro-pedologica ai fini di determinare il risparmio idrico potenziale dell'intervento in oggetto. I risultati sono riportati nell'allegato 1.7 al progetto, da dove si evince che la trasformazione della rete attuale in rete tubata porterà a un risparmio idrico superiore al 15%.

VINCOLI

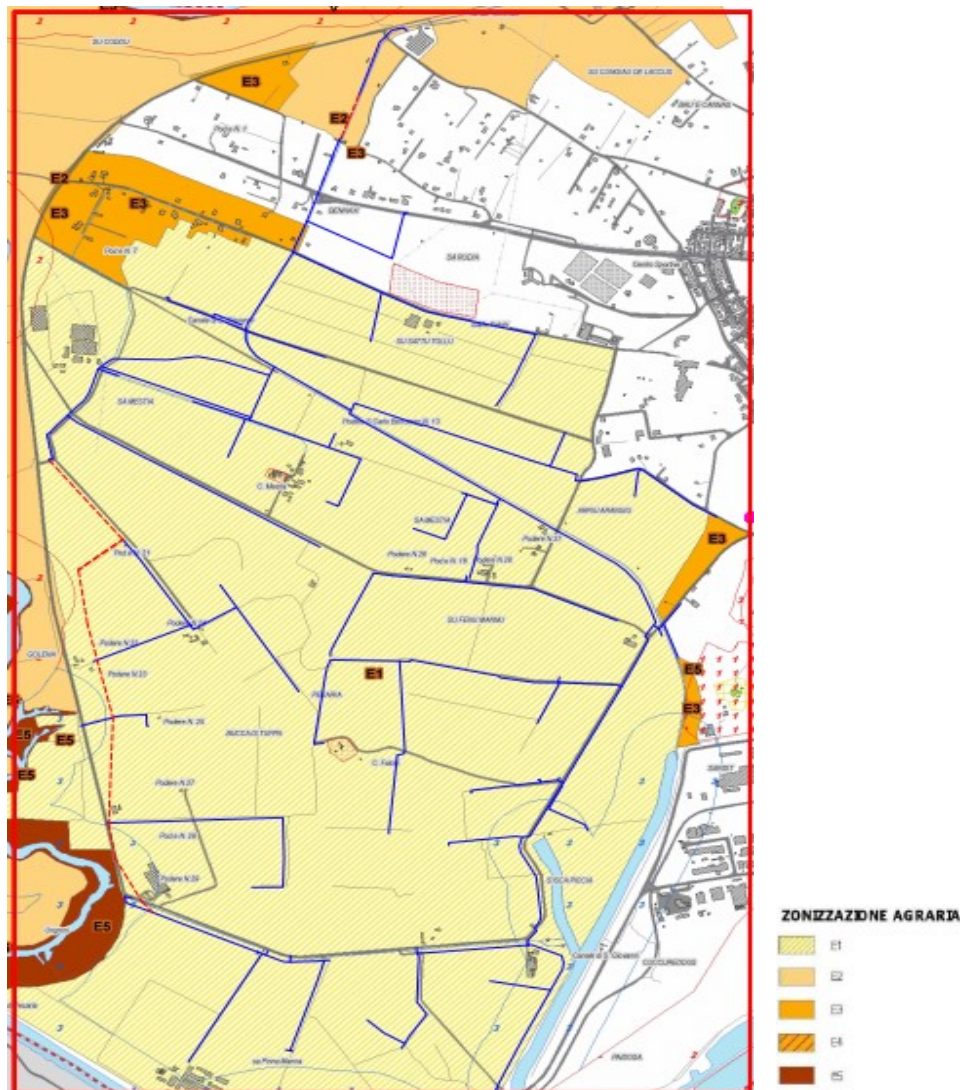
Ambientali - Le opere previste non sono inquadrabili come revisione di una rete irrigua superiore a 300 ha perché non rappresentano una modifica o estensione di progetti di cui all'allegato A1 o all'allegato B1 della Delibera Giunta Regionale DGR n. 45/24, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente. Infatti, le opere previste non apportano alcuna modifica all'attuale assetto agronomico, che resta univocamente vocato alla risicoltura, e non prevedono estendimenti o alterazione degli attuali limiti colturali. Pertanto, il presente progetto non sarà sottoposto a Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale, giusta nota dell'Assessorato Difesa Ambiente Servizio SAVI prot. n.0010970 – del 07/05/2021.

La peculiarità dei lavori previsti (demolizione di manufatti lineari, posa tubazioni e realizzazione di opere puntuali di limitate dimensioni (3-4 m)) produce effetti temporanei e marginali sull'ambiente in quanto le sorgenti di disturbo sono itineranti ed assimilabili, in termini di emissioni sonore, aeriformi e chimiche, all'usuale pratica agricola del territorio, che risulta intensamente coltivato a risaia da oltre un secolo. E' stato comunque redatto il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo alla fase di cantiere (Allegato 1.8).

Urbanistici - Le opere del presente I Lotto, ricadenti interamente in area classificata "E1" sono conformi al PUC vigente del Comune di Oristano e non prevedono volumi edificatori.

Nelle aree classificate C e G (in bianco nella figura seguente), comunque non interessate dalle opere da realizzare con il presente I Lotto, è prevista la sola sostituzione della canaletta senza alcuna modifica dell'attuale regime vincolistico (fascia di rispetto).

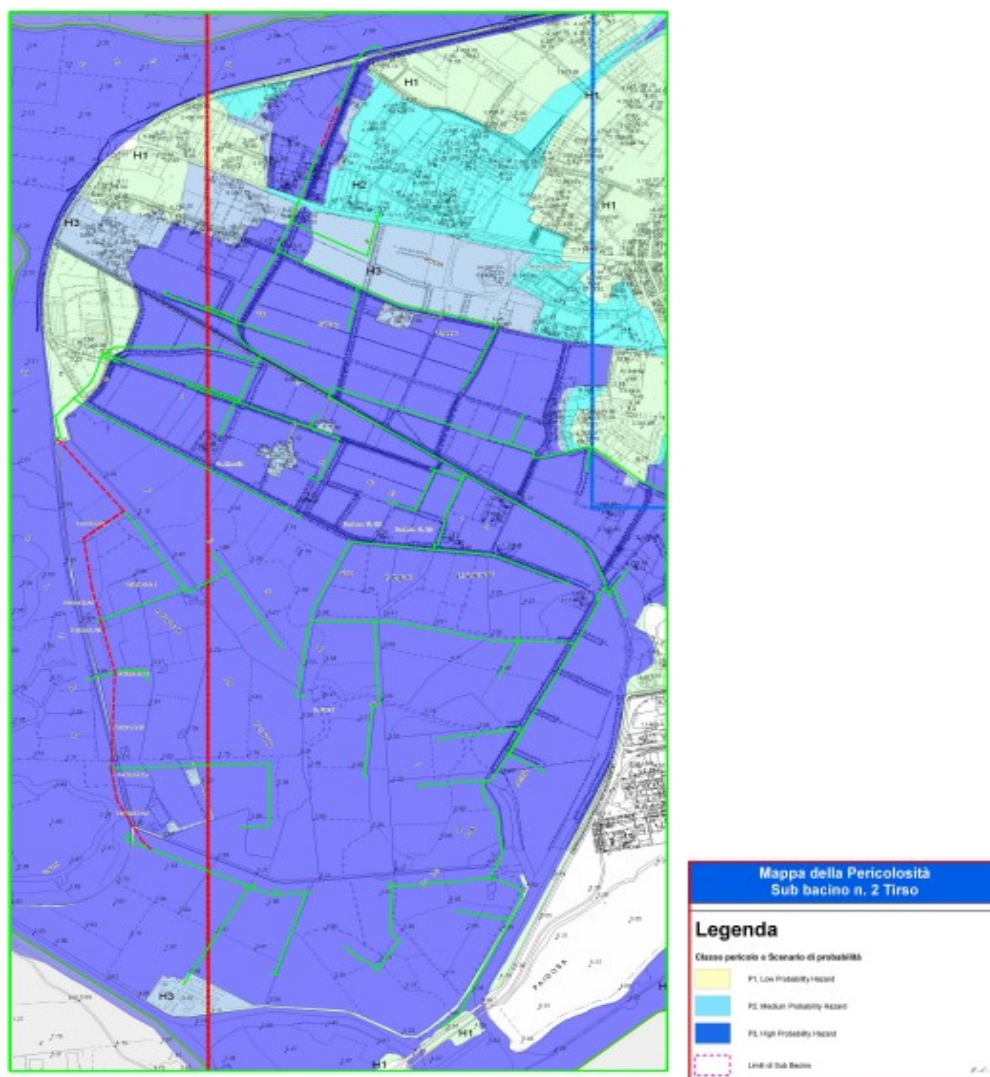
Il Comune di Oristano non è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica. Nel Piano di Monitoraggio, pertanto, si fa riferimento ai limiti assoluti di livello sonoro equivalente previsti dal DPCM 14/11/1997.



Estratto del PUC di Oristano

Idrogeologici e idraulici - L'area interessata dalle opere è classificata "Hi4" dal vigente PSFF. I lavori prevedono la realizzazione di condotte interrate ad una profondità superiore a 1.00 m che non interagiscono con il regolare deflusso delle acque. Tali opere, classificabili come "manutenzione straordinaria", pertanto, non necessitano di "Verifica della Compatibilità Idraulica" ai sensi dell'art. 27 comma 6 delle Norme di Attuazione del PAI. Gli attraversamenti della rete di drenaggio, non facente parte del reticolo idrografico regionale, saranno eseguiti assicurando una profondità della generatrice superiore della tubazione maggiore di 1.00 m rispetto il fondo del canale.

STRALCIO DEL PAI (ART.8 C. 2 NTA) scala 1.10000



Paesaggistici - Il sedime delle opere non risulta ricompreso tra le aree sottoposte a tutela ai sensi del vigente Piano Paesaggistico Regionale e, pertanto, sono ammissibili. La vicinanza dell'alveo del fiume Tirso è delimitata dall'argine che funge da delimitazione fisica e da schermo per la mitigazione degli effetti perturbativi dei lavori.

Non sono previsti volumi aggiuntivi e le apparecchiature di manovra sono installate al di sotto del piano di campagna.

Archeologici – E' stata redatta la Valutazione dell'Impatto Archeologico (VIARCH), i cui risultati sono allegati al presente progetto. Nelle conclusioni si rileva che alcuni tratti del tracciato insistono su aree ad alto rischio d'impatto e, pertanto, sarà prevista la sorveglianza archeologica durante i lavori di scavo nei tratti identificati nella suddetta relazione (Allegati 1.6 e 2.7).



Legenda:		OPERE IN PROGETTO
	0 - Rischio nullo	
	1 - Rischio improbabile	
	2 - Rischio molto basso	
	3 - Rischio basso	
	4 - Rischio controverso	
	5 - Rischio indiziato	
	6 - Rischio indiziato da dati topografici o da osservazioni remote	
	7 - Rischio indiziato da ritrovamenti materiali localizzati	
	8 - Rischio plurindiziato	
	9 - Rischio certo non delimitato	
	10 - Rischio certo ben documentato e delimitato	

SERVITU' E OCCUPAZIONI TEMPORANEE

Le condotte verranno posate sullo stesso tracciato delle attuali canalette, che verranno preventivamente rimosse. Solamente in alcuni brevi tratti sarà necessario imporre nuove servitù. Per l'esecuzione dei lavori è stata prevista una fascia di occupazione temporanea pari a 15.00 m. La fascia di servitù è prevista pari a 3.00 m al di sopra dell'asse della condotta. Nell'allegato 1.10 è riportata la modalità della determinazione delle indennità di asservimento e di occupazione temporanea mentre nell'allegato 4.1 le planimetrie catastali con l'indicazione delle fasce di occupazione.

Ing. Giorgio Bravin
Ufficio Tecnico CBO