



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA  
SARDEGNA CENTRALE



Area: Tecnico-Gestionale ed Agraria  
Servizio: Esercizio e Manutenzione Impianti

## SERVIZIO DI RIMOZIONE E BONIFICA DI CONDOTTE IN CEMENTO-AMIANTO



Elaborato REL.01

### RELAZIONE GENERALE

L'Ufficio Tecnico consortile

Dirigente d'Area: Ing. Ignazio LAMPIS

Capo Settore: Ing. Pino CRISPONI



Il Responsabile del Procedimento

Ing. Pino CRISPONI

Maggio 2023

# SERVIZIO DI RIMOZIONE E BONIFICA DI CONDOTTE IN CEMENTO-AMIANTO

*Relazione Tecnica del Servizio*



## A. PREMESSA

---

Nell'ambito della gestione del sistema di distribuzione irrigua del Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale, il servizio Agrario e Tecnico-Gestionale ha rilevato la indifferibile necessità di procedere all'affidamento del servizio di rimozione e bonifica di condotte in cemento-amianto da svolgersi nell'intero comprensorio consortile mediante contratto di Accordo Quadro ex art. 54 del D.Lgs n. 50/2016.

Le reti irrigue consortili risultano suddivise in 4 distretti irrigui in agro dei Comuni sotto indicati:

- Distretto **Cedrino**: Comuni di Orosei, Gattelli, Irgoli, Loculi ed Onifai, Lula, Dorgali, Oliena, Orune, Nuoro;
- Distretto **Posada-Sud**: Comuni di Posada, Torpè e Siniscola;
- Distretto **Posada-Nord**: Comuni di Budoni, San Teodoro e Posada;
- Distretto **Media Valle Tirso**: Comuni di Ottana, Bolotana, Silanus, Noragugume, Orotelli, Orani, Illorai, Olzai, Nughedu S.V. e Sedilo.

La presente relazione tecnica è predisposta ai sensi dell'art. 23 comma 14 del D.Lgs. 50/2016 e contempla:

- contesto in cui è inserito il servizio;
- le indicazioni e disposizioni per la stesura dei documenti inerenti alla sicurezza di cui all'articolo 26 comma 3 del D.Lgs. 81/2008;
- il calcolo degli importi per l'acquisizione dei servizi, con indicazione degli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso;
- il prospetto economico degli oneri complessivi necessari per l'acquisizione dei servizi;
- lo schema di manifestazione di interesse;

- gli elementi salienti relativi al disciplinare descrittivo e prestazionale (RDO).



## B. CONTESTO

---

Il Comprensorio del Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale si articola in 3 sub-comprensori principali, individuati in base ai bacini idrografici di appartenenza ed alimentato, ciascuno, da una specifica fonte d'approvvigionamento: l'invaso di Maccheronis sul fiume Posada per il sub-comprensorio del Posada, l'invaso di Pedra e Othoni sul fiume Cedrino per il sub-comprensorio del Cedrino, l'invaso di Sa Ruxi derivato dal rio Taloro per il sub-comprensorio della Media Valle del Tirso.

I sub-comprensori si articolano, a loro volta, nei distretti irrigui infrastrutturali della Media Valle del Tirso, del Cedrino, di Siniscola-Posada-Torpè (Posada-Sud) e di San Simone- Budoni-San Teodoro (Posada-Nord). Questi ultimi due distretti ricadono, entrambi, nel sub-comprensorio del Posada, essendo entrambi alimentati dalle acque provenienti dall'invaso di Maccheronis, sul fiume Posada.

All'interno dei distretti irrigui opera il personale appartenente all'Area Tecnico-Gestionale ed Agraria del Consorzio, svolgendo le mansioni loro affidate che attengono sia attività di tipo tecnico-amministrativo sia attività più prettamente manutentive e gestionali.

Le attività manutentive e gestionali vengono svolte avvalendosi prevalentemente di personale dipendente e di attrezzature, mezzi e strumenti di proprietà del Consorzio.

Per le attività di maggior entità e/o impegno, ovvero per quelle non eseguibili con l'attuale struttura consortile come ad esempio quella oggetto del presente appalto, il Consorzio si avvale, di volta in volta, di ditte esterne, individuate con procedure ad evidenza pubblica, nel rispetto della normativa vigente e dei Regolamenti consortili.

La superficie consortile attualmente attrezzata, ossia già dotata e servita da impianti irrigui, è pari, complessivamente, a circa 15.800 Ha, di cui, mediamente, circa 4500-4800 Ha

## SERVIZIO DI RIMOZIONE E BONIFICA DI CONDOTTE IN CEMENTO-AMIANTO

Relazione Tecnica del Servizio

annualmente irrigati (dato medio) così come riportato nel prospetto riepilogativo appresso indicato:

distretto irriguo	Superficie attrezzata (Ha)	Superficie media irrigata (Ha)
Media Valle del Tirso	6200*	690
Cedrino	4000	2290
Posada Sud - distretto di Siniscola, Torpè, Posada	3500	1120
Posada Nord - distretto di Budoni e S.Teodoro	2100	600
	15.800*	4700

(\*) valori al lordo della superficie relativa al IV lotto MVT in corso di avviamento.

Il Consorzio, negli anni, ha progressivamente proceduto a rinnovare i propri impianti ed a sostituire il preesistente sistema di distribuzione irrigua, basato prevalentemente su canalette 'a pelo libero', con un altro in pressione (condotte tubate), più moderno ed efficiente, costituito da un articolato sistema impianti di sollevamento e di vasche di accumulo/compenso alimentanti le reti irrigue, costituite da condotte (principali, secondarie e distributrici) interrato, di vari materiali e diametri.

Le condotte in pressione costituiscono, oggi, la rete di adduzione e distribuzione idrica di tutto il Comprensorio, con l'unica eccezione dell'alimentazione del bacino 'Saruxi' a servizio della Media Valle del Tirso, ancora costituito dall'originario canale 'a pelo libero' alimentato con le acque sollevate, dall'ENEL, presso la sua stazione del Benzone sul fiume Taloro.

Considerata la particolare conformazione morfologica del comprensorio, l'erogazione in pressione dell'acqua irrigua è ivi possibile – ad eccezione di alcune aree alimentate per 'gravità' – grazie alla presenza dei numerosi impianti di sollevamento, di cui si è fatto cenno in precedenza.



## C. CRITICITA'

---

Alla data in cui viene redatta la presente relazione, su un totale di circa 1200 km di condotte di vario materiale (ghisa, CAP, acciaio, cemento-amianto, PVC ecc) e diametro (variabile tra il DN 125-2000), al servizio di circa 10800 idranti per l'erogazione all'utenza, 800 km circa sono costituiti da tubi in cemento amianto di diametro variabile compresi tra il DN 125 ed il DN 500.

Tutte le condotte in cemento amianto presenti nel comprensorio irriguo sono state realizzate prima del 28/04/1994 poiché a tale data risale il divieto di produzione e commercializzazione dettato dalla Legge n° 257/92 che ha di fatto sancito il superamento dell'uso dell'amianto su tutto il territorio italiano. Detti interventi dovranno essere eseguiti da soggetti abilitati iscritti all'albo nazionale gestori ambientali con la categoria 10 A o 10 B e quindi, non essendo il Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale, in possesso dei predetti requisiti si rende necessario ricorrere a ditte esterne.

Le condotte posate nel comprensorio irriguo afferiscono principalmente a prodotti delle ditte produttrici *Fibronit* ed *Italtubi*, di cui sono ancora disponibili i relativi cataloghi e prontuari tecnici per l'identificazione delle relative caratteristiche.

## D. CONDOTTE IN CEMENTO-AMIANTO E FIBRO-CEMENTO

---

L'amianto, conosciuto anche con il nome *asbesto*, è un minerale naturale a struttura microcristallina e di aspetto fibroso appartenente alla classe chimica dei silicati e alle serie mineralogiche del serpentino e degli anfiboli.

Tra questi silicati, i più diffusi sono: la Crocidolite (amianto blu), l'Amosite (amianto bruno), l'Antofillite, l'Actinolite, la Tremolite, il Crisotilo (amianto bianco).

Le fibre di amianto sono molto addensate ed estremamente sottili. La struttura fibrosa conferisce all'amianto sia una notevole resistenza meccanica sia un'alta flessibilità. L'amianto resiste al fuoco e al calore, all'azione di agenti chimici e biologici, all'abrasione e all'usura (termica e meccanica). E' facilmente filabile e può essere tessuto. E' dotato inoltre di proprietà fonoassorbenti oltreché termoisolanti. Si lega facilmente con materiali da costruzione e con alcuni polimeri. Perciò l'amianto è un minerale praticamente indistruttibile, non infiammabile, molto resistente all'attacco degli acidi, flessibile, resistente alla trazione, dotato di buone capacità assorbenti, facilmente friabile.

L'amianto è nocivo per la salute dell'uomo a causa della capacità di rilasciare fibre potenzialmente inalabili. L'esposizione a tali fibre è responsabile di patologie gravi ed irreversibili prevalentemente dell'apparato respiratorio. I più pericolosi sono i materiali friabili i quali si possono ridurre in polvere con la semplice azione manuale e, a causa della scarsa coesione interna, possono liberare fibre spontaneamente (soprattutto se sottoposti a vibrazioni, correnti d'aria, infiltrazioni d'acqua) o se danneggiati nel corso di interventi di manutenzione. L'amianto compatto invece per sua natura non tende a liberare fibre (il pericolo sussiste solo se segato, abraso o tornito).

Il cemento-amianto, a sua volta, è un prodotto di derivazione industriale, composto da un impasto di circa il 90% di cemento e un 10% di asbesto agglomerato nel cemento.



L'Italia ha prodotto manufatti contenenti asbesto fino ai primi anni 90 (p. es. in Eternit). Il cemento-amianto appartiene alla categoria dei prodotti con fibre legate di amianto comprendenti anche le lastre e le tubazioni in amianto.

Il pericolo proviene dalle polveri nocive che si liberano durante la lavorazione del cemento-amianto. Fintanto che rimane in forma agglomerata, il cemento-amianto non costituisce pericolo né per la salute, né per le acque.

Il cemento-amianto deve essere smaltito in discariche specificatamente autorizzate ed è vietata la lavorazione per la sua trasformazione in materiali edili riciclati.

Tutte le condotte in cemento amianto presenti nel comprensorio irriguo sono state realizzate prima del 28/04/1994 poiché a tale data risale il divieto di produzione e commercializzazione dettato dalla Legge n° 257/92 che ha determinato il superamento dell'uso dell'amianto su tutto il territorio italiano.

## E. PIANO DI LAVORO

---

La redazione del Piano di Lavoro è prevista ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs 81/2008, nonché la presentazione dello stesso all'Organo di vigilanza competente deve avvenire a cura del datore di lavoro dell'impresa incaricata e deve essere necessariamente redatto prima dell'inizio della bonifica e rimozione dell'amianto.

Il Piano di Lavoro deve contenere indicazioni in merito a:

- soggetto committente dei lavori;
- ditta incaricata dei lavori ed eventuali ditte in subappalto;
- area/struttura da bonificare;
- descrizione particolareggiata delle opere provvisorie previste;
- descrizione delle fasi operative;
- idoneità sanitaria e formazione degli operatori;
- DPI utilizzati;
- decontaminazione delle aree;
- trattamento dei rifiuti e modalità di smaltimento

Il piano di lavoro, dovrà essere predisposto in maniera tale da consentire, vista la natura del servizio gestito dal Consorzio di Bonifica, l'esecuzione degli interventi di bonifica e relativo ripristino delle condotte in tempi rapidissimi e comunque entro le 24 ore dall'avvenuta segnalazione.

## F. MODALITA' DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO

---

Il servizio di rimozione, bonifica, trasporto e smaltimento di tubazioni in cemento-amianto è da realizzarsi nel rispetto di quanto indicato al D.Lgs. 81/2008 - Capo terzo - in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi connessi all'esposizione ad amianto.

Per ciascun intervento, il servizio è suddiviso nelle seguenti 3 macro fasi:

- o Macro Fase 1: espletamento di tutte le procedure amministrative per la predisposizione del piano di lavoro ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs 81/2008 e presentazione dello stesso all'organo di vigilanza competente.
- o Macro Fase 2: intervento in campo finalizzato alla rimozione e bonifica delle condotte oggetto di intervento. Le attività previste per la seguente fase sono le seguenti:
  - a) perimetrazione delle aree di bonifica;
  - b) scavo degli ultimi strati di terreno (10-20 cm di spessore sopra la generatrice superiore della condotta) che ricoprono la condotta oggetto di rimozione e bonifica, mediante utilizzo di attrezzi a mano o a macchina, con personale e mezzi di proprietà della ditta aggiudicataria del servizio;
  - c) rimozione delle tubazioni e relativi ed eventuali raccordi (manicotti) in amianto-cemento;
  - d) imballaggio di tutti i materiali recuperati, a norma del D.M. 6/9/1994, con doppio telo in polietilene ed etichettatura degli imballi ottenuti, così come previsto dalla vigente normativa in materia;
  - e) bonifica delle aree contaminate durante l'intervento ed incapsulamento delle testate delle condotte in cemento-amianto sulle quali inserire il nuovo tubo o l'eventuale pezzo speciale in acciaio, ghisa o materiale plastico;

- f) sostituzione della tubazione rimossa con nuova tubazione di pari diametro e con eventuale installazione di pezzi speciali e/o giunti universali per il ricollegamento idraulico alla esistente rete irrigua consortile. Tutti i materiali (nuova tubazione, giunti e pezzi speciali per il collegamento idraulico) per l'espletamento di detta attività saranno forniti e messi a disposizione in situ dall' Amministrazione aggiudicatrice. Resta a carico della ditta aggiudicatrice la mano d'opera per l'espletamento delle medesime attività fino al positivo collaudo idraulico (ripristino del servizio e verifica della tenuta idraulica del tratto oggetto di intervento). Se tale attività, su richiesta della Amministrazione aggiudicatrice, non dovesse venire espletata, la stessa sarà portata in detrazione, rispetto all'importo da contabilizzare, nella misura del 20% dell'importo offerto per la presente macro fase 2;
- g) caricamento e conferimento a discarica dei materiali rimossi o costituzione di deposito temporaneo in situ e delimitazione delle aree secondo le modalità previste dalla legge per il deposito temporaneo.
- o Macro Fase 3: trasporto e smaltimento, con mezzo autorizzato, dei rifiuti prodotti dall'intervento di bonifica. Lo smaltimento dei rifiuti dovrà avvenire presso discarica regolarmente autorizzata e tutti gli oneri saranno compresi nel prezzo offerto dall'Impresa. Saranno a cura della ditta appaltatrice la predisposizione, per quanto di competenza, dei registri di carico e scarico. Copia dei formulari regolarmente firmati dall'impianto di smaltimento dovranno essere consegnati all'Amministrazione aggiudicatrice in sede di fatturazione dei relativi importi.

Nell'ambito di tutte le attività previste per l'espletamento del presente servizio, resteranno a carico dell'Amministrazione aggiudicatrice:

- la disponibilità a caldo<sup>1</sup> delle macchine operatrici per l'esecuzione delle operazioni di scavo guidato e dei relativi rinterri;
- la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali (nuove tubazioni, pezzi speciali e raccorderia idraulica varia) necessari al ripristino idraulico del tratto di rete consortile oggetto dell'intervento.

Resteranno invece a carico della ditta aggiudicataria tutti i restanti oneri necessari a dare il servizio finito ed espletato a regola d'arte.

Sono inoltre a carico della ditta aggiudicataria le seguenti ulteriori attività che, a tutti gli effetti, saranno da intendersi già compensate nell'offerta della medesima:

- predisposizione e aggiornamento periodico (per tutta la durata del contratto) un file in formato \*.shp contenente, per ogni intervento eseguito, i seguenti elementi minimi: tabella con indicazione delle coordinate del punto di ciascun intervento eseguito nel sistema di riferimento geografico WGS84 e della data di esecuzione dello stesso; una fotografia di dettaglio ed una fotografia panoramica scattate durante l'esecuzione dell'intervento; diametro e classe di pressione della condotta in amianto-cemento rimossa.
- se richiesto dall'Amministrazione, disponibilità ad eseguire, contemporaneamente, fino a due interventi di bonifica in due diversi distretti irrigui.

---

<sup>1</sup> Con conducente.

## G. QUANTITÀ PRESUNTA DI INTERVENTI DA ESEGUIRE

---

La quantità presunta degli interventi da eseguire è stimata come appresso:

- Macro Fase 2: DN  $\leq$  200 mm n. 200 interventi  
200 mm < DN  $\leq$  300 mm n. 60 interventi  
DN > 300 mm n. 40 interventi
- Macro fase 3: 30'000 Kg di condotte e raccordi in cemento-amianto.

Le quantità sopra indicate hanno puro valore indicativo e non hanno valore negoziale.

## H. INTERFERENZE

---

Non sono previste interferenze operative tra il personale operaio consortile e quello dell'impresa aggiudicataria del servizio.

Per l'intera durata di effettuazione dell'intervento di bonifica, l'area di lavoro è prevista recintata ed inibito l'accesso al cantiere, fino all'avvenuta fase di bonifica e di incapsulamento della testata delle condotte in cemento amianto alle quali effettuare il collegamento delle nuove condotte.

Sarà cura dell'impresa evitare l'accesso alle aree perimetrate al personale non dipendente della stessa e pertanto non addetto ai lavori. Le interferenze saranno analizzate nel Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenti (DUVRI) nel quale saranno esplicitati anche i relativi oneri per la sicurezza.

**I. IMPORTO DEL SERVIZIO E QUADRO ECONOMICO**

Per l'espletamento del servizio biennale l'importo complessivo posto a base di gara è stato quantificato pari ad € 210'000,00 oltre IVA di legge (22%), di cui a € 5'000,00 (oltre IVA) per oneri afferenti la sicurezza non soggetti a ribasso ed € 205'000,00 (oltre IVA) per l'espletamento del servizio da assoggettare al ribasso d'asta.

Di seguito si riporta il quadro economico presunto del servizio da appaltare

	DESCRIZIONE	IMPORTI
A)	Servizi a base di gara	
A1	Macro fasi 1 – 2 – 3	€ 205.000,00
A2	Oneri per la sicurezza	€ 5.000,00
	TOTALE SERVIZI	€ 210.00000
B)	Somme a disposizione dell'Amm.ne	
B1	IVA 22% di (A1+A2)	€ 46.200,00
B2)	Incentivi per funzioni tecniche	€ 4.200,00
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 48.400,00
	<b>IMPORTO TOTALE COMPLESSIVO</b>	<b>€ 258.400,00</b>