



# CONSORZIO DI BONIFICA CENTRO

Bacino Saline - Pescara - Alento - Foro  
CHIETI



Oggetto:

**INTERVENTI PER L'AMMODERNAMENTO DELLE CONDOTTE  
ADDUTTRICI DELL' IMPIANTO IRRIGUO TAVO - SALINE**

**- PRIMO LOTTO -**

**PROGETTO ESECUTIVO**

Elaborato:

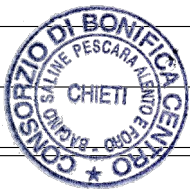
**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

Numero Elab.

**A.01.00**

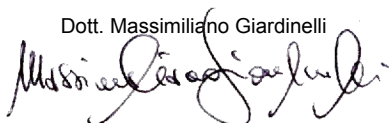
Scala :-:---

DATA **23 GIU. 2017**

REV.	DATA	DESCRIZIONE
	<b>28 GEN. 2021</b>	

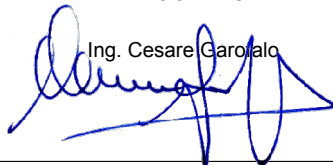
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Massimiliano Giardinelli



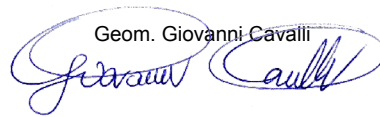
IL PROGETTISTA

Ing. Cesare Garofalo



IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

Geom. Giovanni Cavalli



Visti e/o pareri

CONSORZIO DI BONIFICA CENTRO  
Bacino Saline – Pescara - Alento – Foro  
CHIETI

INTERVENTI PER LAMMODERNAMENTO DELLE  
CONDOTTE ADDUTTRICI DELL'IMPIANTO IRRIGUO  
TAVO - SALINE  
**PRIMO LOTTO**

RELAZIONE TECNICA GENERALE

## INDICE

Introduzione - aggiornamento progettuale giugno 2020	pag.	4
1. Premessa	pag.	8
2. Descrizione generale opera oggetto di intervento	pag.	10
3. Stato attuale del comprensorio irriguo	pag.	15
4. Stato attuale dell'impianto irriguo	pag.	18
5. Considerazioni sui costi attuali di esercizio	pag.	22
6. Soluzioni progettuali	pag.	24
7. Sintesi degli interventi da realizzare	pag.	26
8. Necessità economiche	pag.	32
9. Quadro economico dei lavori	pag.	33

## **Introduzione - Aggiornamento progettuale 2020 -**

A seguito del tempo trascorso dalla stesura originaria del progetto di che trattasi, redatto nell'anno 2018, ad oggi, si evidenziano in questa introduzione alla "Relazione Generale" tutti gli aspetti relativi alle integrazioni nonché agli aggiornamenti del progetto originario che si sono resi necessari per adeguarlo e renderlo aderente alle varie necessità nel frattempo intervenute.

L'intervento proposto, che consiste principalmente nell'adeguamento, nel miglioramento e nell'ammodernamento di uno degli impianti irrigui più estesi ed importanti, denominato Tavo – Saline, è stato redatto nell'anno 2018 dall'ufficio tecnico consortile per la partecipazione al bando P.N.S.R. 2014-2020.

A seguito della esclusione dal bando P.S.R.N. (per motivi di irricevibilità della domanda non dipendenti dal Consorzio) si è profilata, tuttavia, una nuova possibilità di finanziamento del progetto da parte del Ministero delle infrastrutture e trasporti – Direzione Generale Dighe -, nell'ambito del "*Piano Straordinario di interventi nel settore idrico*" di cui alla Legge n. 205/2017, art. 1 comma 523; tale nuovo canale di finanziamento ha, inoltre, ampliato la disponibilità economica per l'intervento originariamente proposto, portando l'importo complessivo messo a disposizione del Consorzio dagli iniziali € 18.065.220,57 alla somma definitiva di euro 20.000.000,00.

A tal riguardo il Consorzio di Bonifica Centro, con nota ministeriale prot. 29412 del 12.12.2018, è stato invitato a presentare nuovamente tutta la documentazione del progetto esecutivo, i pareri e le autorizzazioni acquisite, nonché altre informazioni varie (cronoprogramma, quadro economico etc.), che sono state tempestivamente rese al Ministero mediante apposite schede riepilogative predisposte dallo stesso Ministero.

Nell'ambito di questo nuovo quadro di finanziamento, non sussistendo più le limitazioni e le prescrizioni tecnico/amministrative imposte dal bando P.S.R.N. 2014-2020, il Consorzio ha ritenuto opportuno aggiornare il progetto esecutivo anche per quanto riguarda la parte economica; l'importo complessivo del progetto, dagli iniziali € 18.065.220,57, è stato rimodulato alla somma di euro 20.000.000,00 (in linea con l'importo di finanziamento concesso), adottando le seguenti scelte:

- ) aggiornamento dei prezzi unitari utilizzati al Prezziario Regionale della Regione Abruzzo all'anno in corso;
- ) inserimento della voce "Imprevisti" (che dapprima non era potuta essere considerata, in aderenza alle prescrizioni del Bando P.S.R.N.) tra le "Somme a disposizione dell'Amministrazione", per un importo complessivo pari ad euro 839.748.06, pari a circa il 7% dei lavori;
- ) adattamento del quadro economico di progetto al nuovo format del quadro economico fornito dal Ministero, in particolare, tra le altre cose, avendo cura di scindere la voce delle "Spese generali" nelle varie voci previste dallo schema ministeriale, per come meglio rinvenibili nel quadro economico allegato alla fine della presente relazione a cui si rimanda per

ogni necessità di dettaglio.

Inoltresi segnala che :

-) in esito al parere non favorevole espresso al progetto originario del 2018 da parte del Comitato Tecnico Amministrativo nella seduta del 29/11/2018 e trasmesso allo scrivente Consorzio in data 19 marzo 2019, si è proceduto ad approfondire ed ad integrare il progetto stesso con ulteriori aspetti tecnici relativi alle verifiche idrauliche sull'intero sistema irriguo interessato dal progetto; tali approfondimenti ed integrazioni hanno arricchito il progetto originario di ulteriori allegati, relazioni, elaborazioni numeriche e schemi idraulici segnatamente individuato nell'elenco allegati tra i nuovi elaborati progettuali dal A.26.01 al A.26.05;

-) ad agosto del 2019 è stata indetta una nuova conferenza dei servizi, in aderenza agli aggiornamenti progettuali che erano intervenuti, conclusasi positivamente e formalizzata con delibera commissariale del 19.11.2019; nell'ambito di questa nuova conferenza dei servizi (di aggiornamento della precedente), si è proceduto ad integrare/aggiornare il progetto, su segnalazione della Soprintendenza preposta, anche con la "Relazione paesaggistica semplificata" (allegato A.24.00 e relative tavole planimetriche, B.04.00 e B.05.00) e con la "Relazione archeologica preventiva" (allegato A.25.00 e relativa tavola planimetrica C.03.01).

Per ogni elemento di dettaglio si rimanda agli elaborati progettuali sopra citati.

Infine, si specifica in questa sede che il progetto esecutivo di che

trattasi ripropone tutti gli elaborati del progetto definitivo da cui trae origine.

## **Premessa**

### Descrizione sintetica e finalità dell'intervento proposto

L'intervento proposto consiste principalmente nell'adeguamento, nel miglioramento e nell'ammodernamento di uno degli impianti irrigui più estesi ed importanti, denominato Tavo-Saline, in gestione al Consorzio dagli anni 70, alimentato da un vaso artificiale (diga di Penne) che ha un accumulo (bacino) di volume d'acqua pari a 8.800.000 mc di acqua.

Tecnicamente è prevista la sostituzione di alcuni tratti di condotta adduttrice principale, finalizzata alla possibilità di conseguire :

- un efficientamento gestionale sia operativo che economico (attraverso la riduzione degli interventi di riparazione sulle condotte vetuste)
- un sicuro risparmio idrico (per effetto di una minore dispersione di acqua ad oggi causata dalle perdite) e, in assoluto un miglioramento delle capacità di trasporto di rete;
- un miglioramento delle condizioni di esercizio in termini di sicurezza, laddove tali condotte hanno la necessità di essere diversamente dislocate rispetto al tracciato attuale per evitare evidenti situazioni di rischio, a causa dell'elevata antropizzazione, non opportunamente regolamentata, che si è verificata nel tempo in alcune porzioni di territorio.
- La possibilità di monitorare il trasporto di acqua in rete e misurare i consumi dell'utenza consortile, attraverso l'ulteriore scelta progettuale adottata di prevedere l'installazione di moderni gruppi



di consegna dotati di misuratore idrico; più in generale, quindi, di avviare un percorso virtuoso, in linea con le recenti linee guida espresse nel decreto MIPAAF del 31/07/2015, per la quantificazione dei volumi idrici utilizzati ad uso irriguo.

## **1. Descrizione generale dell'opera oggetto di intervento**

I lavori per la realizzazione degli impianti irrigui del Tavo – Saline furono realizzati intorno a gli anni settanta.

Il territorio irriguo è attualmente alimentato da un invaso artificiale realizzato sul fiume Tavo immediatamente a valle della confluenza del torrente Gallero, nei pressi dell'abitato di Penne.

Il bacino imbrifero a monte della sezione di sbarramento misura 184 kmq con un'altitudine media di 1.200 m s.l.m. e un'altitudine massima di 2.570 m s.l.m.

Il prelievo dell'acqua dall'invaso avviene a mezzo di una galleria intercettata da una valvola che modula le portate che si vogliono far defluire a valle.

Il bacino imbrifero a monte della diga consente di accumulare un volume di acqua di 8.800.000 mc. alla quota massima di ritenuta cioè a 256 m s.l.m.

Ai piedi della diga è presente un impianto di sollevamento completamente automatico che, attraverso due turbine, porta l'acqua a quota 308 m s.l.m. in una vasca (V0) che serve una superficie irrigua di 1.661 Ha (3° Lotto).

L'acqua restituita dalla galleria a valle della diga, viene immessa in una condotta in acciaio con una portata massima di 2,4 mc/s e convogliata in una vasca di carico e quindi turbinata in una centrale idroelettrica

costruita alle spalle della traversa di Passo Cordone capace di produrre mediamente 2 milioni di Kwh l'anno. La centrale provvede a restituire l'acqua al sub-comprensorio servendo così il 1° e il 2° Lotto per una superficie complessiva di 3.040 Ha.

I punti di consegna sono gli idranti e ne sono stati installati circa 2.000 su tutti i territori serviti che ricadono nei Comuni di Penne, Loreto A., Moscufo, Cappelle, Città S.Angelo, Collecervino.

I distretti irrigui sono numerati e la loro ripartizione all'interno dei Lotti avviene nel seguente modo:

Per 1° Lotto 2 gruppi di distretti: dal n°1 al n°8 e dal n°51 al n°63;

Per il 2° Lotto distretti dal n°9 al n°17 e dal n°64 al n°77;

Per il 3° Lotto distretti dal n°78 al n°87.

L'impianto, come è possibile rilevare dalla composizione dei distretti irrigui, serve 4.701 Ha di terreni assoggettati a contribuzione.

IMPIANTO IRRIGUO TAVO - SALINE				
Distretti 1° - 2° Lotto	Comune	Superficie irrigua (a pioggia) Ha	Superficie irrigua (a scorrimento) Ha	Totale Superficie Irrigua Ha
1	Loreto Aprutino	14.90.30		14.90.30
2	Loreto Aprutino	38.34.90		38.34.90
3	Loreto Aprutino	47.65.49		47.65.49
4	Loreto Aprutino	74.25.72		74.25.72
5	Loreto Aprutino	85.33.84		85.33.84
6	Loreto Aprutino	27.94.69		27.94.69
7	Collecervino	52.91.84		52.91.84
7	Moscufo	49.47.69		49.47.69
8	Collecervino	54.61.16		54.61.16
9	Collecervino	6.24.70		6.24.70
9	Moscufo	90.97.88		90.97.88
10	Moscufo	54.42.84		54.42.84
11	Moscufo	35.14.45		35.14.45
11	Cappelle sul Tavo	53.95.23		53.95.23
12	Cappelle sul Tavo	81.96.52		81.96.52

13	Cappelle sul Tavo	48.37.63		48.37.63
13	Montesilvano	73.40.36		73.40.36
14	Cappelle sul Tavo	25.76.17		25.76.17
15	Montesilvano	52.11.86		52.11.86
16	Montesilvano	24.23.32		24.23.32
17	Montesilvano	79.21.89		79.21.89
39	Collecervino	17.70		17.70
51	Collecervino	30.46.25		30.46.25
52	Collecervino	42.35.19		42.35.19
53	Collecervino	35.14.47		35.14.47
54	Collecervino	57.25.75		57.25.75
55	Collecervino	31.98.65		31.98.65
56	Collecervino	47.69.71		47.69.71
57	Collecervino	21.93.23		21.93.23
58	Collecervino	35.10.60		35.10.60
59	Collecervino	93.57.03		93.57.03
60	Collecervino	40.91.78		40.91.78
61	Collecervino	94.14.19		94.14.19
62	Collecervino	149.41.88		149.41.88
63	Collecervino	201.23.04		201.23.04
64	Città S. Angelo	77.30.28		77.30.28
65	Città S. Angelo	43.33.35	7.00.30	50.33.65
66	Città S. Angelo	75.62.90	9.54.40	85.17.30
67	Città S. Angelo	126.79.42	11.58.90	138.38.32
<b>Distretti 1° - 2° Lotto</b>	<b>Comune</b>	<b>Superficie irrigua (a pioggia) Ha</b>	<b>Superficie irrigua (a scorrimento) Ha</b>	<b>Totale Superficie Irrigua Ha</b>
68	Città S. Angelo	29.73.10		29.73.10
69	Città S. Angelo	1.85.40		1.85.40
70	Città S. Angelo	103.75.90	70.72.65	174.48.55
72	Città S. Angelo	17.96.70		17.96.70
73	Città S. Angelo	83.26.75		83.26.75
74	Città S. Angelo	37.85.01		37.85.01
75	Città S. Angelo	55.97.84		55.97.84
76	Città S. Angelo	101.25.81		101.25.81
77	Città S. Angelo	44.38.26		44.38.26
<b>Distretti 3° Lotto</b>	<b>Comune</b>	<b>Superficie irrigua (a pioggia) Ha</b>	<b>Superficie irrigua (a scorrimento) Ha</b>	<b>Totale Superficie Irrigua Ha</b>
1	Penne	153.68.30		153.68.30
1-2	Penne	47.88.06		47.88.06
2	Penne	76.88.35		76.88.35
2	Loreto Aprutino	410.28.33		410.28.33
2-3	Loreto Aprutino	355.22.08		355.22.08
3	Loreto Aprutino	228.86.69		228.86.69
3	Pianella	8.63.75		8.63.75
3-4	Loreto Aprutino	124.27.45		124.27.45
4	Loreto Aprutino	55.68.15		55.68.15
4-5	Loreto Aprutino	262.71.56		262.71.56
5	Loreto Aprutino	126.20.92		126.20.92
<b>Totale</b>		<b>4602.12.31</b>	<b>98.86.25</b>	<b>4700.98.56</b>

Le condotte adduttrici in cemento armato hanno lo sviluppo ed i diametri seguenti:

<b>Condotta TAVO</b>		
<b>I Lotto</b>	<b>diametro</b>	
	1200 mm	ml. 7079,89
	700 mm	ml. 1433,75
<b>II Lotto</b>		
	650 mm	ml. 2526,7
	600 mm	ml. 3505,25
	500 mm	ml. 4060,35
<b>TOTALE</b>		<b>ml. 18605,94</b>

<b>Condotta FINO</b>		
<b>I Lotto</b>	<b>diametro</b>	
	900 mm	ml. 4061,05
	800 mm	ml. 1354,73
<b>II Lotto</b>		
	700 mm	ml. 2965,58
	650 mm	ml. 643,89
	600 mm	ml. 1035,86
	500 mm	ml. 1450,82
<b>Condotte di alimentazione vasche</b>		
<b>Vasca 2 III Lotto</b>	<b>diametro</b>	
	600 mm	ml. 1546,51
	500 mm	ml. 1797,09
<b>TOTALE</b>		<b>ml. 3343,60</b>

<b>Condotte di alimentazione vasche</b>		
<b>Vasca 3 III Lotto</b>	<b>diametro</b>	
	500 mm	ml. 400,00
<b>TOTALE</b>		<b>ml. 400,00</b>
	800 mm	ml. 2710,44
	700 mm	ml. 1324,15
	600 mm	ml. 3023,66
	400 mm	ml. 1246,31
	250 mm	ml. 1312,16
<b>TOTALE</b>		<b>ml. 9616,72</b>

Le vasche di accumulo distrettuali sono 23 ed hanno una capacità totale di accumulo di 61.969 mc., come risulta dalla distinta seguente:

VASCHE	
I Lotto	
Distretto servito	volume mc
51	1800
54	1400
56/57	1200
60/61/62/63	7500
64	1350
66	2107
67/68	1000
70	1230
74	960
76	3200

VASCHE	
II Lotto	
Distretto servito	volume mc
Bacino B1	6050
11	1290
12	1350
13/14	2650
15	680
16	340
17	3000

VASCHE	
III Lotto	
Distretto servito	volume mc
0	2585
1	2260
2	7780
3	6370
4	3017
5	2850

Sollevamenti	Trasformatori			Motori elettrici			Motori diesel			Pompe			
	N.	Potenza (kVA)	Potenza totale (kVA)	N.	Potenza (kVA)	Potenza totale (kVA)	N.	Potenza (kVA)	Potenza (kVA)	N.	Q (l/sec)	Q totale (l/sec)	H (m)
Distr. 77	2	160	320	2	45	90	-	-	-	2	30	60	90
	1	16	16	2	18,5	37	-	-	-	2	10	80	90
Autosollevamento III lotto	1	250	250	-	-	-	1	530	533	1			67
				-	-	-	1	331,2	331,2	1			67
				1	90	90	-	-	-	1			67
				1	90	90	-	-	-	1			67
Diga di Penne	1	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Centrale Idroelettrica di Passo Cordone	3	800	2400	3	560	1680	-	-	-	3 (*)	1000	3000	61
	1	50	50										
<b>Totale</b>	<b>9</b>		<b>3136</b>	<b>9</b>		<b>1987</b>	<b>2</b>		<b>864,2</b>	<b>11</b>			

(\*) Turbine Francis

### **3. Stato attuale del comprensorio irriguo**

Come si evince nelle premesse, l'opera risulta molto complessa e realizzata, intorno a gli anni 70, in vari lotti nel corso di un decennio con finanziamenti dello Stato.

Lo schema idraulico attuale dell'impianto irriguo è quello classico riportato in letteratura (distribuzione ramificata aperta), ovvero è costituito da un'adduttrice di alimentazione di diametro variabile da mm. 1.200 a mm. 350 che è a servizio dei distretti irrigui da cui si ramifica una rete di distribuzione con diametri decrescenti che variano dal Ø 350 al Ø 100 che consente l'irrigazione delle aree sottese dalla stessa.

Il regime di pressioni a cui sono soggette le condotte dell'impianto irriguo è variabile tra 0 e 10 atm.

L'impianto Tavo – Saline, come già accennato, è stato realizzato intorno a gli anni 70, ovvero ormai cinquanta anni or sono, per cui le condotte, realizzate prevalentemente in cemento armato, non assicurano un corretto esercizio dell'impianto irriguo sia in termini di costi che in termini di sicurezza.

Questo implica per il consorzio sempre più frequenti interventi di manutenzione e riparazione.

Lungo la condotta principale troviamo le vasche di compenso a servizio dei distretti irrigui i pozzetti di disconnessione, i pozzetti di derivazione e di linea dove sono alloggiare le apparecchiature idrauliche, gli sfiati e gli scarichi per la regolazione delle portate dei distretti irrigui.

Buona parte dei pozzetti risultano allo stato attuale quasi inagibili sia per il forte deterioramento del cls, sia per le continue perdite di acqua dalle apparecchiature che rendono gli interventi di manutenzione, da parte del personale consortile, alquanto difficoltosi e rischiosi (Foto n. 1 e 2).



Foto n. 1



Foto n. 2



Sulla condotta adduttrice sono attualmente presenti anche due attraversamenti del Fiume Tavo.

Il primo attraversamento è di tipo aereo realizzato con una condotta in acciaio DN 1.200 con sovrastante passerella metallica.

La struttura succitata (*Foto n. 3*) è ancorata su 3 pile in cemento armato.



*Foto n. 3*

Il secondo attraversamento del fiume Tavo invece è realizzato in sub-alveo con condotta in acciaio DN mm. 650 e rivestita con un bauletto di protezione in cemento armato (*Foto n. 4*). Tale attraversamento versa in condizioni di estrema precarietà dovuta all'azione del fiume negli anni, con pregiudizio anche delle condizioni di sicurezza.



*Foto n. 4*

Sono altresì presenti attraversamenti di strade provinciali, comunali e vicinali tutti interrati e costituiti da tubazioni in c.a..

#### **4. Stato attuale dell'impianto irriguo**

Le condotte principali in cemento armato hanno una vetustà di oltre 40 anni, sono quindi ormai giunte alla fine della loro vita fisica. Esse versano in una condizione di precarietà, infatti le rotture avvengono con continuità con l'effetto di interrompere la pratica irrigua e creare gravi danni agli utenti e al Consorzio. Dalla esperienza maturata nel corso degli anni a seguito delle riparazioni eseguite sulle condotte in cemento armato, si è riscontrato che le armature metalliche a spirale sono oggetto di fenomeni di ossidazione e quindi soggette a sempre più frequenti collassi

strutturali, per cui in molti interventi di riparazione (*foto n. 5*) si è costretti ad intervenire con soluzioni tecniche che sostanzialmente non risolvono definitivamente il problema.



*Foto n. 5*

Anche le condotte in acciaio all'interno dei pozzetti, e negli attraversamenti, stradali e fluviali, versano in condizioni di precarietà in quanto soggette a processi di ossidazione che riducono notevolmente lo spessore provocando notevoli cedimenti strutturali delle condotte stesse.

Lo stesso problema è riscontrato sulle apparecchiature idrauliche, sfiati, saracinesche, valvole di intercettazione, venturimetri ecc., che si presentano in uno stato di precarietà come evidenziato nella fotografia che di seguito si allega (*Foto n. 6*) :



*Foto n. 6*

Le attuali vasche di compenso nel corso degli anni sono state oggetto di interventi di manutenzione consistiti prevalentemente nel rifacimento del manto impermeabile.

All'origine, l'impianto irriguo si sviluppava interamente su zone prevalentemente agricole che non compromettevano l'esercizio, l'ordinaria e straordinaria manutenzione dello stesso.

La continua espansione urbanistica, che ha interessato alcuni comuni serviti dell'impianto irriguo, ha determinato di fatto che alcune parti della infrastruttura idrica esistente (condotte irrigue, vasche e opere d'arte minori), siano state letteralmente inglobate nel tessuto urbano creando così, loro malgrado, situazioni complesse e critiche che determinano

situazioni di rischio per alcune zone interessate dagli impianti.

Una delle situazioni più critiche riscontrate, relativamente alla attuale localizzazione sia delle condotte irrigue che delle vasche di compenso, è quella ricade nel territorio del Comune di Cappelle sul Tavo (Foto n. 7 – 8 – 9).



*Foto n. 7*



*Foto n. 8*



Foto n. 9

## 5. Considerazioni sui costi attuali di esercizio

Il Consorzio di Bonifica Centro, a causa della vetustà degli impianti irrigui, é sempre più impegnato a far fronte alle frequenti interruzioni di fornitura idrica.

Nel caso specifico le continue e prolungate riparazioni, impongono all'Ente sempre maggiori impegni di spesa per affrontare le situazioni di emergenza, che con il passare degli anni, diventano sempre più consistenti (costo degli interventi di manutenzione circa 200.000 euro l'anno).

E' da tener presente che nella succitata somma non sono ricompresi i costi del personale consortile impegnato per le riparazioni

(che potrebbe essere impiegato per altre attività) e i danni che si provocano a terzi a causa della fuoriuscita d'acqua, ogni volta considerevole per il fatto che trattasi di condotte adduttrici.

La continua antropizzazione del territorio ha fatto sì, inoltre, che la linea di adduzione principale sia stata quasi interamente inglobata anche nel tessuto industriale con evidenti ripercussioni sulla gestione ed esercizio dell'impianto (*Foto n. 10*).



*Foto n. 10*

## **6. Soluzioni progettuali**

I lavori contemplati nel presente progetto (I° Lotto funzionale) consistono dunque sostanzialmente nel rifacimento mediante sostituzione di buona parte della adduzione del sistema irriguo Tavo Saline; essi saranno realizzati in modo tale da consentire la continuità dell'esercizio e della pratica irrigua per tutta la durata dei lavori.

Per raggiungere questo obiettivo si prevede di realizzare la nuova condotta in parte con posa in opera affiancata a quella esistente, mentre, ove non possibile, è stato individuato un tracciato alternativo.

Al fine di evitare disservizi prolungati nell'erogazione dell'acqua irrigua, il settore Consortile preposto alla gestione degli impianti irrigui redigerà apposito documento con le tempistiche e le modalità operative relative alla sostituzione dei succitati tratti che si sovrappongono.

Contestualmente all'esecuzione dei lavori, l'erogazione idrica verrà assicurata sempre tramite la condotta esistente. Una volta realizzate le nuove condotte adduttrici, i pozzetti di linea e di diramazione con le relative apparecchiature idrauliche, si provvederà ad eseguire i collegamenti tra le stesse e la rete distributrice esistente a servizio dei distretti irrigui consortili.

Questa modalità d'intervento, che non prevede la rimozione della condotta esistente nella sua quasi totalità, consentirà la continuità



dell'esercizio irriguo e il risparmio dei costi di rimozione e del trasporto a discarica delle vecchie condotte.

Per la realizzazione della nuova condotta adduttrice si è scelto come materiale il polietilene ad alta densità (PEAD) con resistenze di pressione d'esercizio PN 6,3 e PN 10; all'interno dei pozzetti, invece, è stato previsto che le condotte vengano realizzate in acciaio per favorire l'innesto delle apparecchiature idrauliche e dei pezzi speciali.

L'impianto così realizzato raggiungerà un elevato livello di affidabilità, come richiesto dalle funzioni di interconnessione con gli altri impianti consortili, a cui è destinato.

Lungo il tracciato delle condotte sono previsti dei manufatti di manovra in cemento armato seminterrati, ed alcuni con torrini, sempre in cemento armato, contenenti tutte le apparecchiature idrauliche di intercettazione, di scarico, di sfiato e misurazione, da realizzarsi come indicato nelle tavole che riportano i particolari costruttivi.

E' inoltre previsto il rifacimento del secondo attraversamento esistente del fiume Tavo, come detto quello risultante essere particolarmente deteriorato; l'attraversamento sarà realizzato in sub-alveo, così come risulta essere quello esistente.

Come è facilmente intuibile, la scelta di realizzare l'attraversamento del fiume Tavo in sub-alveo, apporta notevoli vantaggi non solo ambientali, ma anche economici e risulta essere in linea con le indicazioni dettate dalla Regione Abruzzo per l'ottenimento della autorizzazione cd. "Paesaggistica".

Come si evince dalla planimetria allegata al progetto, il tracciato della linea adduttrice è stato allontanato dalla strada statale Valle del Tavo–Cappelle per non interessare aree residenziali e industriali.

La soluzione di spostare il tracciato della linea adduttrice principale, oltre a consentire una più facile realizzazione dell'opera, permette anche un risparmio sui costi per l'acquisizione e il ripristino delle aree interessate dal tracciato della condotta (accessi, recinzioni, cordoli, pavimentazioni, siepi, sottoservizi ecc.).

## **7. Sintesi degli interventi da realizzare**

Le opere previste nel presente progetto consentono di trasportare e consegnare all'impianto irriguo Tavo – Saline circa 23.000.000 mc. annui di acqua per uso irriguo.

Il rinnovamento, anche se parziale dell'impianto consentirà di rendere l'infrastruttura irrigua più efficiente e sicura apportando al Consorzio notevoli vantaggi in termini di gestione.

Complessivamente è prevista la realizzazione di circa ml. 8.116,00 di condotte adduttrici e di circa ml. 5.746,00 di condotte irrigue secondarie, di collegamento tra le nuove adduttrici e la rete di distribuzione a servizio dei distretti irrigui; si prevede, inoltre, il rifacimento di alcuni tratti di condotte di scarico, per lo svuotamento in caso di necessità delle condotte principali.

Gli interventi sopra sommariamente descritti possono essere sintetizzati e meglio dettagliati come segue:

#### Condotta adduttrice Tavo - tratto DN mm. 1200

- condotta adduttrice Tavo sarà realizzata in tubazione in PEAD DN mm. 1200 PN 10 nel tratto che va dal nodo 420 al nodo 440 e nel tratto di ricollegamento alla condotta esistente (tra pozzetto 13-punto 420), compreso gli scavi, i rinterri e il letto di sabbia e, in acciaio, per ml 24,00 all'interno di due pozzetti in cls;
- pozzetti seminterrati di linea del tipo "B", "C", "D" ed "E", alcuni dotati di torrino, in conglomerato cementizio armato per l'alloggiamento di tutte le apparecchiature idrauliche necessarie (misuratori di portata, saracinesche, giunti di smontaggio, sfiati e scarichi ecc.);
- tubazioni in PEAD dal DN 160 PN 10 per complessivi ml 1.093,00 per il collegamento della nuova condotta adduttrice con i pozzetti di distretto n.7 e n.7 bis compreso gli scavi, i rinterri e il letto di sabbia;

#### Condotta adduttrice Tavo - tratto DN 710

- condotta adduttrice Tavo sarà realizzata in tubazione in PEAD DN mm. 710 PN 10 per ml. 4.123 nel tratto che va dal pozzetto tipo "E" individuato con il picchetto n. 440 in comune di Collecovino al pozzetto tipo "H" individuato con il picchetto n. 690 in comune di Moscufo compreso gli scavi, i rinterri e il letto di sabbia;
- pozzetti seminterrati di linea del tipo "F", "G", "H" ed "I", alcuni dotati di torrino, in conglomerato cementizio armato per l'alloggiamento di tutte le apparecchiature idrauliche necessarie (misuratori di portata, saracinesche, giunti di smontaggio, sfiati e scarichi ecc.);

- tubazione in PEAD dal DN mm. 200 PN10 per complessivi ml. 220 per il collegamento della nuova condotta adduttrice con il pozzetto di distretto n. 8 compreso gli scavi, i rinterri e il letto di sabbia;

#### Condotta adduttrice Fino – DN mm. 1000

- condotta adduttrice "Fino" in tubazione in PEAD DN mm. 1000 PN 10 per ml. 1.100 nel tratto che va dal pozzetto tipo "E" individuato con il picchetto n. 440 in comune di Collecorvino alla vasca dei distretti n. 51–52 di Collecorvino compreso gli scavi, i rinterri e il letto di sabbia.
- condotta di scarico con tubazione PEAD DN mm 315 PN 10 per una lunghezza complessiva di ml. 1.180 che va dalla vasca esistente del distretto 51–52 al fiume Tavo, tale condotta per un tratto di circa ml. 1.100 sarà posata all'interno del vano di scavo realizzato per la condotta adduttrice Fino;
- pozzetto di disconnessione e pozzetti seminterrati di linea del tipo "C" e "D" in conglomerato cementizio armato per l'alloggiamento di tutte le apparecchiature idrauliche necessarie (misuratori di portata, saracinesche, giunti di smontaggio, sfiati e scarichi ecc.);

#### Rifacimento del secondo attraversamento esistente del fiume Tavo

- il secondo attraversamento sub-alveo sarà realizzato immediatamente a valle di quello esistente. La tubazione in PEAD del DN mm. 710 PN10 sarà protetta, per circa ml. 23 con un rivestimento in calcestruzzo Rck

300 dello spessore medio rispetto alle generatrici della tubazione di cm. 45. Per una ulteriore protezione della condotta stessa è stata prevista a valle del rivestimento in c.l.s. una briglia in gabbioni della lunghezza di circa ml. 22 ed un'altezza fuori terra di circa ml. 1,20 mentre, a monte del rivestimento in c.l.s. è stata prevista la realizzazione di un vespaio con pietrame esteso per tutta la lunghezza dell'attraversamento fluviale; per ogni elemento di dettaglio ulteriore si rimanda agli elaborati di calcolo e grafici di progetto specificatamente dedicati a tale opera.

Condotta adduttrice Tavo - tratto DN mm. 630

- tale tratto della condotta adduttrice Tavo sarà realizzato con tubazione in PEAD DN mm. 630 PN 10 per ml 705,00 nel tratto che va dalla vasca di compenso a servizio del distretto irriguo n. 12 alla vasca di compenso a servizio dei distretti irrigui n. 13 e 14 ricadente nel Comune di Cappelle sul Tavo compreso gli scavi, i rinterri e il letto di sabbia;
- n. 2 pozzetti di disconnessione, pozzetti seminterrati di linea del tipo "B", "I", in conglomerato cementizio armato per l'alloggiamento di tutte le apparecchiature idrauliche necessarie (misuratori di portata, saracinesche, giunti di smontaggio, sfiati e scarichi ecc.);
- tubazioni in PEAD dal DN 180 al DN 280 PN10 per complessivi ml. 1.253 per il collegamento della nuova condotta adduttrice con i pozzetti di distretto n.13, e n.14 compreso gli scavi, i rinterri e il letto

di sabbia;

Consolidamento a ridosso della vasca a servizio dei distretti n. 13 - 14

- il consolidamento della zona dove è localizzata la vasca di compenso a servizio dei distretti irrigui n. 13 e 14, sarà eseguito mediante la realizzazione, a ridosso di due lati della vasca stessa, per una lunghezza complessiva di ml 80,00, di micropali posti ad un interasse di m 0,60 e spinti nel terreno ad una profondità di m 10,00, costituiti da tubi in acciaio del DN mm 193,70 e s=mm 10,92 iniettati con miscela cementizia, sulla cui sommità sarà realizzato un cordolo in cemento armato avente una sezione trasversale delle dimensioni di m 0,70x0,60.

Condotta adduttrice Tavo - tratto DN mm. 560

- condotta adduttrice Tavo sarà realizzata in tubazione in PEAD DN mm. 560 PN 10 per ml. 1.673 nel tratto che va dalla vasca di compenso a servizio dei distretti irrigui n. 13 e 14 alla vasca di compenso a servizio del distretto irriguo n. 15, ricadente in parte nel comune di Cappelle sul Tavo ed in parte nel Comune di Montesilvano compreso gli scavi, i rinterri e il letto di sabbia;
- n. 1 pozzetto di disconnessione, pozzetti seminterrati di linea del tipo "H", "H1", "B" ed "I", in conglomerato cementizio armato per l'alloggiamento di tutte le apparecchiature idrauliche necessarie (misuratori di portata, saracinesche, giunti di smontaggio, sfiati e

scarichi ecc.);

Attività varie per il completamento dell'opera

- allacci elettrici;
- apposizione di termini di confine, con la scritta "CONSORZIO DI BONIFICA CENTRO", compreso gli scavi e i rinterri per terminazione condotte adduttrici;
- espletamento procedure espropriative.

## 8. Necessità economiche

Per valutare le necessità economiche per la realizzazione completa e funzionante degli interventi tecnici illustrati sono stati redatti tutti i documenti previsti dalla vigente normativa in materia di esecuzione di opere pubbliche. **L'importo dei lavori** a misura soggetti a ribasso d'asta è stato valutato in **€ 11.998.251,95**. Ad essi si aggiungono € 277.291,04 per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso, ed euro 127.951,28 per oneri di sicurezza legati all'emergenza COVID-19, anche essi non soggetti a ribasso; il totale degli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso è dunque di euro 405.242,32.

I prezzi unitari utilizzati nel calcolo sommario della spesa sono quelli del prezzario regionale dell'anno in corso, mentre, per i prezzi non contemplati nel prezzario, gli stessi sono stati ricavati mediante la redazione di analisi dei prezzi.

Nel quadro economico dei lavori sono state inserite tutte le altre voci di spesa che costituiscono, nel loro insieme, le **"Somme a disposizione"** dell'amministrazione, in aderenza allo schema di quadro economico fornito dal M.I.T. – Direzione Generale Dighe, per un importo complessivo pari ad **euro 7.596.505,74**.

L'importo complessivo dell'intervento è quindi pari ad **euro 20.000.000,00**, il tutto come meglio dettagliato nel prospetto di quadro economico seguente.



QUADRO ECONOMICO - PROGETTO ESECUTIVO			
CODICE INTERVENTO	526/15	CUP B12B17000440001	
ENTE BENEFICIARIO	CONSORZIO BONIFICA CENTRO		
INTERVENTO "AMMODERNAMENTO DELLE CONDOTTE ADDUTTRICI DELL'IMPIANTO IRRIGUO TAVO-SALINE - 1° LOTTO"			
A. IMPORTO PER LAVORI E FORNITURE	<b>A. Importo dei lavori e delle forniture</b>		<b>Euro</b>
	A.1	Importo dei lavori	
		<i>di cui importo dei lavori a misura</i>	€ 11.998.251,95
		<i>di cui importo lavori a corpo</i>	€ -
		<b>Totale importo lavori</b>	<b>€ 11.998.251,95</b>
	A.2	Importo delle forniture	€ -
	A.3	Costi specifici per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 277.291,04
A.4	Costi specifici per la sicurezza non soggetti a ribasso COVID-19	€ 127.951,28	
<b>Totale importo (A.1+A.2+A.3+A.4)</b>			<b>€ 12.403.494,27</b>
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	<b>B. Somme a disposizione della Stazione Appaltante</b>		<b>Euro</b>
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 40.000,00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 100.000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 15.000,00
	B.4	Imprevisti (max. 10% di A)	€ 839.748,06
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servizi, occupazioni - registrazioni, trascrizioni decreti definitivi, pubblicazioni vincolo preordinato, spese stime definitive Comm. Prov.le espropri - adeguamento espropriazioni relative opere esistenti impianto irriguo Tavo Saline	€ 1.725.000,00
	B.6	Accantonamento di cui all'art. 106 comma 1 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm. li. (ex art.133 del D.Lgs. 163/2006 )	€ 200.000,00
	B.7	Incentivi per funzioni tecniche previste dall'art. 113 del D.Lgs. 50/2016	€ 237.561,00
	B.8.1	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 80.000,00
	B.8.2	Spese per attività di supporto tecnico-amministrativo previste all'art.1 comma 523 legge 205/2017 (avvalimento società in house o enti pubblici dello Stato)	€ 100.000,00
	B.9	Spese per commissioni aggiudicatrici	€ 60.000,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 15.000,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 120.000,00
	B.12	Spese tecniche relative a progettazione e direzione lavori e oneri diretti e indiretti (incluso l'acquisto, di hardware e software per monitoraggio risparmio idrico e di mezzi meccanici per l'efficientamento dell'esercizio e della gestione degli impianti irrigui)	€ 636.543,74
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	€ 20.000,00
B.14	Bonifica bellica	€ 155.000,00	
<b>Totale Somme a disposizione della Stazione Appaltante (B1+...+B14)</b>			<b>€ 4.343.852,80</b>
C. I.V.A.	<b>C. I.V.A.</b>		<b>Euro</b>
	C.1	I.V.A. su Lavori e sugli imprevisti (A+B1)	22% € 2.824.360,00
	C.2	I.V.A. su Forniture	- - % € -
	C.3	I.V.A. su Oneri della sicurezza	22% € 89.153,31
	C.4	I.V.A. su Somme a disposizione della Stazione Appaltante (B1+B2+B3+B6+B8.1+B8.2+B9+B10+B11+B12+B13+B14) = € 1.541.543,74	22% € 339.139,62
<b>Totale IVA</b>			<b>€ 3.252.652,94</b>
<b>TOTALE COSTO INTERVENTO (A+ B+ C)</b>			<b>€ 20.000.000,00</b>
<b>Il Progettista</b>			
(Ing. Cesare Garofalo)			
