

CONSORZIO BONIFICA DI PAESTUM

CAPACCIO PAESTUM – SALERNO

RISTRUTTURAZIONE ED AMMODERNAMENTO RETE IRRIGUA
NEL COMUNE DI ALTAVILLA SILENTINA E SERRE

"JONTA ALTA"

CUP: B23E20000030001

PROGETTO ESECUTIVO



ELABORATO
N° 01-001
REV. 01

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Responsabile Unico del Procedimento

p.a./geom. Antonio Del Prete

Il Responsabile Unico del Procedimento

Geom. Antonio Del Prete

I Progettisti Area Tecnica del Consorzio

ing. Guido Contini

Geom. Pietro Mancino

ing. Giovanni Ciravolo

Geom. Angelo Iorio

ing. Elio Spinelli

ALBO N. 2043

DATA

LUGLIO 2020

NOTE

REV. 01 AGOSTO 2020

INDICE

PREMESSA.....	2
1. Finalità dell'intervento e risultati attesi.....	3
2. Consorzio di Bonifica di Paestum e il suo territorio – aspetti territoriali.....	6
3. Economicità dell'intervento.....	7
4. Validità ed efficacia del progetto	8
4.1 Tariffe Consortili – Efficienza della gestione consortile.....	8
4.2 Risparmio della risorsa acqua ed efficienza del sistema con l'introduzione delle nuove tecniche irrigue.....	9
4.3 Risparmio energetico ottenuto	11
4.4 Risparmio dei costi di manutenzione	13
4.5 Grado di innovazione delle soluzioni tecniche adottate e appropriatezza tecnologica	14
4.6 Impianto di telecontrollo.....	16
4.7 Effetto sulle qualità delle produzioni agricole, sugli ordinamenti produttivi e sull'affidabilità del sistema irriguo	16
4.8 Valenza intrinseca del progetto.....	17
5. Le risorse idriche disponibili	18
6. La rete irrigua originaria.....	19
7. Caratteristiche del servizio irrigazione ristrutturato.....	19
8. Descrizione degli interventi sulla rete irrigua previsti dal presente progetto	22
9. Prezzari utilizzati.....	25
10. Espropri e Servitù.....	25
11. Articolazione del progetto	26
12. Durata dei lavori e degli interventi.....	28

PREMESSA

Il presente progetto ha la finalità di ristrutturare la rete irrigua in Località Jonta Alta in agro del Comune di Serre.

Il progetto riguarda gli interventi di “Ristrutturazione e ammodernamento rete irrigua nel Comune di Altavilla Silentina e Serre - Jonta Alta” da candidare per il finanziamento **FONDO SVILUPPO E COESIONE 2014-2020 – PIANO OPERATIVO AGRICOLTURA – Sottopiano 2 “interventi nel campo delle infrastrutture irrigue, bonifica idraulica, difesa dalle esondazioni, bacini di accumulo e programmi collegati di assistenza tecnica e consulenza”**.

Le opere da realizzare ricadono nel territorio del Comune di Serre (SA), ed interessano una superficie complessiva di circa 280 ha, di cui circa 80 ha sottesi dal reparto Irriguo 4BS e 198 ha sottesi dal reparto Irriguo 5BS, alimentati dalla vasca di accumulo e carico Tempa di Pilato sita nel Comune di Altavilla Silentina (SA).

Le suddette aree risultano attualmente irrigate con sistema di distribuzione a scorrimento (canalette irrigue in cls), che risultano vetusti ed in cattivo stato di conservazione, vista anche la loro notevole età.

L'intervento riveste carattere di urgenza in quanto la presenza di una rete irrigua vetusta ed inefficiente determina, di anno in anno, il progressivo abbandono dell'attività agricola con tutte le conseguenze di carattere sociale, ambientale ed economico, con spreco di risorsa idrica, peraltro di difficile controllo.

La presente relazione è strutturata con una prima parte tesa ad esplicitare gli elementi che vengono assunti dal Bando di attuazione sopracitato come parametri di valutazione, al fine dell'attribuzione del punteggio, ed una seconda parte di presentazione della realtà consortile e delle caratteristiche del lavoro in oggetto.

Il presente intervento persegue l'obiettivo di razionalizzazione della risorsa idrica e miglioramento del sistema di distribuzione irrigua, comprensoriale, delle aree ricadenti in località Jonta Alta in agro del Comune di Serre (SA), per estensione complessiva potenziale di circa 280 ha.

Le opere in questione prevedono la realizzazione della rete irrigua comprensoriale in territori già interessati da ordinamenti produttivi irrigui, all'interno dei quali, come si è detto, le aziende attingono l'acqua mediante l'utilizzo di canalette irrigue a pelo libero e, quando c'è carenza del servizio consortile, direttamente da pozzi (**con prelievi in falda**) o da corsi d'acqua naturali, e il prolungamento della condotta adduttrice in acciaio fino alla consegna dei reparti 4BS e 5BS.

Con i nuovi schemi idraulici si ottiene una consistente riduzione delle perdite idriche ed un recupero dell'efficienza gestionale, anche in virtù della riduzione delle portate erogate.

Sono, in tal modo, raggiunti i seguenti specifici obiettivi:

- ♦ ridurre gli sprechi ed i processi di degrado;
- ♦ aumentare la diversificazione produttiva;
- ♦ migliorare la qualità delle produzioni;
- ♦ recuperare la risorsa di acqua;
- ♦ eliminare i prelievi in falda;

Come innanzi si è detto, gli interventi riguardano le seguenti tipologie di opere:

- ♦ realizzazione prolungamento condotta adduzione alimentata da Vasca Tempa di Pilato;
- ♦ rete di distribuzione (per alimentare le aree in Località Jonta Alta);
- ♦ telecontrollo/telelettura delle apparecchiature di misura e controllo della rete di distribuzione irrigua per la misura e conturizzazione delle acque;
- ♦ Protezione catodica delle condotte in acciaio di progetto.

Il presente Progetto Esecutivo è corredato da tutti gli elaborati previsti dalle norme vigenti ed integrati da elaborati, grafici e descrittivi, delle aree effettivamente beneficiate dal servizio irriguo oggetto dell'intervento proposto, con indicazioni nominative e catastali dei proprietari beneficiati.

Il Consorzio dispone, attualmente, della concessione, ad uso multiplo, delle acque per la quale è stata anche avanzata richiesta di rinnovo ed è stata contratta polizza fideiussoria, rinnovata annualmente (copertura attuale: polizza fideiussoria “*Groupama*” n. 433/00A0383645 con scadenza 18.07.2021) ai fini della cauzione per grandi derivazioni in esercizio provvisorio come richiesto dalla Giunta Regionale della Campania Settore 09 Ciclo Integrato delle Acque con nota 481433/2013.

L'iniziativa di che trattasi non è soggetta alla Valutazione di incidenza in quanto non interessa zone rientranti nelle Aree Sic – ZPS – Area Natura 2000.

Inoltre, l'intervento, interessando un'area irrigua di superficie inferiore a 300,00 Ha, non è soggetto alla procedura di assoggettabilità alla VIA.

1. Finalità dell'intervento e risultati attesi

Nei paragrafi che seguono vengono illustrati e sintetizzati gli elementi caratteristici del progetto consistenti nei risultati conseguibili e nei parametri economici coinvolti.

Il presente intervento progettuale si inquadra nel contesto dell'ammodernamento della rete irrigua del Consorzio Bonifica di Paestum, con sostituzione del preesistente vetusto sistema irriguo, attualmente, prevalentemente alimentato da prese da canale a pelo libero mediante canalette in calcestruzzo, in sistema di distribuzione tubato in pressione.

Si andranno ad attrezzare, inoltre, aree consortili dove, in parte, vengono praticate colture irrigue senza l'utilizzo degli impianti consortili perché i terreni in oggetto non sono, o sono solo parzialmente, raggiunti dalla rete di dispensa consortile. Dette aree, quindi, sono solo parzialmente

gravate dal tributo di bonifica e non sono a ruolo per il tributo irriguo. Gli agricoltori di dette aree derivano, con autorizzazioni individuali, la risorsa idrica o da pozzi privati o da corsi d'acqua superficiali, incidendo negativamente sul D.M.V. e sui livelli di falda.

Con l'intervento in oggetto gli attingimenti privati verranno a diminuire, con conseguente possibilità da parte degli Enti preposti al riordino delle relative concessioni.

L'intervento si rende necessario perché la rete irrigua esistente si presenta incompleta e comunque inadeguata sia alle richieste dell'utenza, sia alle esigenze economiche e ambientali che impongono un uso razionale della risorsa irrigua.

Una ristrutturazione improntata a tale criterio risulta pertanto un obiettivo molto rilevante. Parimenti risulta importante per l'economia locale favorire un'agricoltura più competitiva e di qualità, che solo moderni impianti di irrigazione possono consentire.

La distribuzione tubata dell'acqua di irrigazione consente un più efficiente sistema di controllo dei consumi essendo possibile introdurre, in corrispondenza delle consegne aziendali, "contatori" di misura e registrazione dell'acqua consumata. L'utente pagherà secondo una tariffa determinata in base all'ettaro servito ed in base ai volumi idrici consumati.

Inoltre, la distribuzione tubata, rispetto a quella con canalette a pelo libero, consente di controllare la qualità delle acque distribuite che una volta immesse nella rete tubata sono meno esposte, lungo il percorso, a possibili contaminazioni ambientali. L'aspetto qualitativo delle acque ad uso irriguo si rende sempre più necessario con la diffusione di produzioni agricole di IV e V gamma, ovvero di prodotti orticoli freschi che, previa pulitura e taglio, vengono confezionati e sigillati in sacchetti e/o vaschette e sono pronti al consumo.

Di pari passo all'ammodernamento della rete il Consorzio di Bonifica di Paestum si è fatto promotore di una politica di sensibilizzazione, rivolta ai propri Consorziati, tendente a far sviluppare un'agricoltura sostenibile e parsimoniosa della risorsa acqua. In questa ottica ha promosso l'adesione dei propri Consorziati al **PRCI (Piano Regionale di Consulenza Irrigua)** consentendo di perseguire l'obiettivo di fornire alle colture l'acqua strettamente necessaria allo sviluppo vegetativo monitorando, con avanzati sistemi satellitari le singole parcelle colturali.

Contestualmente il Consorzio di Bonifica di Paestum ha aderito al progetto: **IRRISAT** "*Pilotaggio dell'irrigazione a scala aziendale e consortile assistito da satellite*" da attuarsi nell'ambito della Misura 124 HC del PSR 2007 – 2013.

In IRRISAT® lo sviluppo delle colture ed i parametri per il calcolo dell'evapotraspirazione delle colture secondo il modello di Penman-Monteith sono derivati da immagini multispettrali da satellite, acquisite in diversi momenti durante la stagione irrigua. Inoltre, l'utilizzo di dati satellitari è indicato come strumento per il monitoraggio e la salvaguardia delle risorse idriche dalla Commissione Europea (COM/2012/0673).

In sintesi, dall'analisi operata dal Tavolo permanente, risulta che la metodologia IRRISAT®:

1. È tra quelle riconosciute ed attualmente presenti ed operanti sul territorio nazionale
2. È l'unica riconosciuta che utilizza dati da satellite con formulazione aderente alla PM-FAO56;
4. È conforme al regolamento della Regione Campania n.1/2017
3. Ha un elevato livello di usabilità e trasferibilità: può essere applicata in qualsiasi area di interesse per la stima dei fabbisogni irrigui, essendo indipendente dalle caratteristiche locali.

IRRISAT® permette di ottemperare al D.M. MIPAAF del 31 luglio 2015 e al Regolamento per le modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo nel territorio della Regione Campania al fine di dichiarare i dati dell'uso irriguo dell'acqua sulla piattaforma predisposta dal SIGRIAN.

Le informazioni fornite dal Sistema IRRISAT® permetteranno assieme all'utilizzo di misuratori di portata di valutare l'efficienza degli impianti di distribuzione rapportando il fabbisogno irriguo stimato da satellite con il volume effettivamente consegnato attraverso la rete, garantendo il continuo monitoraggio delle efficienze raggiunte ad intervento completato.

I nuovi impianti consentono di perseguire un notevole risparmio energetico perché la distribuzione tubata consente un unico sollevamento meccanico (dall'impianto di sollevamento di Olivella alla Vasca di accumulo e carico Tempa di Pilato) in luogo di una serie di sollevamenti, effettuati sia dell'Ente Consorzio che dai singoli agricoltori, lungo il percorso. La centralizzazione del sollevamento permette di avere impianti irrigui gestiti con efficienza e che garantiscono una erogazione a domanda 24h su 24h, con possibilità di concentrare i consumi energetici nelle ore di minor costo dell'energia.

Il risparmio economico derivante dalla riduzione dei consumi elettrici sarà ulteriormente incrementato dalla riduzione delle spese di gestione e di manutenzione derivanti dall'adozione della distribuzione tubata della risorsa acqua. Infatti, l'attuale sistema di distribuzione a canaletta richiede costosi interventi di manutenzione per lo stato vetusto degli impianti e l'impiego di molte unità lavorative per la regolazione dell'acqua da ripartire tra i vari canali distributori.

Con l'eliminazione dei sollevamenti locali effettuati dagli agricoltori a mezzo di motopompa, spesso dai corpi idrici superficiali o da pozzi non consortili, si ha un effetto positivo anche sulla qualità dell'aria. Infatti, si avrà una riduzione delle emissioni di rumore e di carbonio (sotto forma di CO₂) con conseguenza di un minor impiego di combustibile di origine fossile. Prendendo a riferimento varie indicazioni di letteratura, a seconda delle varie condizioni climatiche e pedologiche, l'ammodernamento della rete consente di emettere da 0,3 a 1,5 t/ha in meno di CO₂ per anno, contribuendo alla riduzione nazionale di emissioni prevista dal Protocollo di Kyoto.

2. Consorzio di Bonifica di Paestum e il suo territorio – aspetti territoriali

Il Consorzio di Bonifica di Paestum, costituito con Regio Decreto del 26 giugno 1926, nasce come consorzio obbligatorio per la bonifica dei Comuni di Capaccio, Altavilla Silentina, Albanella, Serre ed esteso, con delibera Regionale N°9625 del 9/11/1979, ai territori dei comuni di Trentinara e Giungano.

Il comprensorio di intervento, quindi, risultava di ettari 30702.66.32 posti tutti in sinistra del fiume Sele con sistema idrografico costituito in massima parte dal fiume Sele il cui corso vallivo inizia in località Persano del Comune di Serre. Nel tratto più a monte riceve le acque del Torrente Alimenta e successivamente più a valle le acque del fiume Calore Salernitano con i suoi affluenti Frangi-Rimati, Malnome, la Cosa, e le acque del Rio Lama-Ciorlito. Interamente nel comune di Capaccio nasce e muore il fiume Capodifiume. A sud il confine del comprensorio è rappresentato dal fiume Solofrone con i suoi affluenti principali Torrente Tremonti e Torrente La Mola.

Recentemente il territorio di competenza è stato esteso anche ad altri comuni della Provincia di Salerno. Infatti, l'attuale comprensorio di bonifica "Sele" delimitato dalla Regione Campania con DPGR n.764 del 13/11/2003 ha una superficie territoriale totale di Ha. 100.605 che si estende tutta nei seguenti Comuni della provincia di Salerno:

COMUNI	ettari
1 Comune di Agropoli	707
2 Comune di Albanella	3.988
3 Comune di Altavilla Silentina	5.229
4 Comune di Aquara	3.248
5 Comune di Bellosguardo	1.674
6 Comune di Campora	2.890
7 Comune di Capaccio	11.156
8 Comune di Castel San Lorenzo	1.411
9 Comune di Castelvita	5.733
10 Comune di Cicerale	1.171
11 Comune di Controne	757
12 Comune di Corleto Monforte	4.588
13 Comune di Felitto	4.109
14 Comune di Gioi	220
15 Comune di Giungano	1.157
16 Comune di Laurino	5.260
17 Comune di Magliano Vetere	1.414
18 Comune di Moio della Civitella	422
19 Comune di Ogliastro Cilento	767
20 Comune di Ottati	5.320
21 Comune di Piaggine	6.231
22 Comune di Postiglione	4.800
23 Comune di Roccadaspide	6.431
24 Comune di Roscigno	1.486
25 Comune di Sacco	2.367
26 Comune di Sant'Angelo a Fasanella	3.235
27 Comune di Serre	6.646
28 Comune di Sicignano degli Alburni	702
29 Comune di Stio	1.448
30 Comune di Trentinara	2.338
31 Comune di Valle dell'Angelo	3.700
superficie totale	100.605

Il Progetto sinteticamente prevede l'allaccio alla condotta adduttrice esistente alimentata dalla vasca Tempa di Pilato sita in territorio del Comune di Altavilla Silentina (SA) a quota 106 m s.l.m.m. e volume di accumulo di mc. 35.000 mediante posa di tubazione in acciaio DN700 di lunghezza pari a 1500 mt, la realizzazione della rete di distribuzione, suddivisa in due reparti irrigui di cui il Reparto 4BS che serve 80 ha e Reparto 5BS che serve 196 ha, costituita da condotte secondarie con diametri variabili da DN350 a DE 140 e da gruppi di consegna comiziali e aziendali laddove l'estensione aziendale è costituita da più proprietari. L'implementazione della rete irrigua al fine di una migliore gestione idraulica della rete medesima è stata studiata, in analogia peraltro ai reparti già realizzati, ipotizzando una estensione media di ciascuna azienda di circa 6 ha.

3. Economicità dell'intervento

Con l'ammodernamento delle infrastrutture consortili si attua un programma di interventi che si pongono l'obiettivo di offrire il servizio irriguo al maggior numero di utenti possibile,

salvaguardando la risorsa idrica. L'intervento previsto sfrutta al meglio la disponibilità di acqua offerta dagli impianti consortili esistenti, inoltre, offrendo una risorsa irrigua alle utenze in pressione, anche tutti i sollevamenti aziendali vengono eliminati, con diffuso beneficio economico ed ambientale.

4. Validità ed efficacia del progetto

Il progetto consente di ridurre in modo considerevole i fabbisogni idrici per ettaro irrigato; di ridurre in modo significativo gli emungimenti ed i prelievi da corpi idrici superficiali da parte dei privati; di eliminare molti elementi in calcestruzzo fuori terra (canalette irrigue vetuste) che compromettono la naturalità del paesaggio agricolo; di ridurre le emissioni di rumore dei sollevamenti effettuati a mezzo di motopompa da parte degli agricoltori che hanno la necessità di rilanciare l'acqua laddove è servita alle canalette a pelo libero.

Il progetto è inserito tra le opere previste dal Programma Triennale delle opere pubbliche 2020-2022 approvato con deliberazione della D.A. n. 278 del 18.06.2020.

4.1 Tariffe Consortili – Efficienza della gestione consortile

Nei comprensori classificati di bonifica dove operano i Consorzi di bonifica sono a carico dello Stato, o della Regione, le spese per la realizzazione delle opere pubbliche di irrigazione. Esse pertanto non comportano oneri a carico degli utenti.

Sono a carico dei Consorzi, e quindi degli utenti, le spese per la manutenzione e l'esercizio delle opere per assicurare un efficiente servizio di irrigazione.

Le spese che il Consorzio sostiene per la fornitura dell'acqua ad uso irriguo e che, come detto, sono a carico degli utenti, possono essere ripartite in spese fisse e spese di esercizio.

Alle spese fisse vengono imputate le seguenti voci:

- 1) canoni governativi di concessione dell'acqua;
- 2) spese di manutenzione ordinaria e straordinaria delle dighe e dei canali adduttori, delle condotte principali e degli impianti di sollevamento; reti di distribuzione e apparecchiature;
- 3) quota parte delle spese relative al personale fisso addetto all'irrigazione;
- 4) ammortamento mezzi meccanici.

Alle spese di esercizio vengono ascritte:

- 1) rimanente quota parte delle spese relative al personale fisso addetto all'irrigazione;
- 2) spese relative ai mezzi di trasporto, funzionali e varie inerenti alla sorveglianza e alla organizzazione della distribuzione;
- 3) spese relative al personale stagionale e personale di ufficio distaccato temporaneamente all'esercizio;
- 4) spese di consumo di energia elettrica per gli impianti di sollevamento;

- 5) spese di contenzioso e risarcimento danni;
- 6) spese di assistenza tecnica all'irrigazione.

Relativamente alle sole spese per il consumo di energia elettrica c'è da registrare un contributo annuale da parte della Regione Campania, ai sensi dell'art. 8 della Legge Regionale 4/2003, determinato sulla base della media dei consumi dell'ultimo triennio.

Le spese per il funzionamento del Consorzio non direttamente attribuibili ai diversi settori di attività del Consorzio vengono proporzionalmente aggiunte pro quota alle spese sopra elencate.

Al termine di ciascuna stagione irrigua viene redatto il consuntivo delle spese afferenti l'irrigazione il cui importo, incrementato dalla quota di spese di funzionamento, viene inserito nel bilancio del Consorzio.

Per il riparto della spesa tra i consorziati generalmente si possono seguire due criteri:

- attribuzione di tutte le spese a carico di tutti i terreni "irrigabili" ("sistema monomio");
- attribuzione ai terreni "irrigabili" delle spese fisse e attribuzione di quelle variabili soltanto ai terreni che utilizzano l'acqua ("sistema binomio").

Il Consorzio di Bonifica di Paestum attua prevalentemente la tariffa monomia. Per le aree che sono state oggetto di ammodernamento funzionale, a partire dall'annata agraria 2011, è stata introdotta la tariffa binomia (composta da una quota fissa di € 50,00 ad ettaro ed una quota a consumo di € 0,03 al mc di acqua consumato).

Con l'ammodernamento della rete oggetto del presente progetto, risulterà possibile computare i consumi idrici da attribuire ai singoli utenti e passare quindi al sistema binomio.

4.2 Risparmio della risorsa acqua ed efficienza del sistema con l'introduzione delle nuove tecniche irrigue.

Il nuovo schema idraulico consiste essenzialmente, lasciando invariate le dotazioni idriche derivate dai fiumi Sele e Calore Salernitano, nel sostituire la distribuzione a pelo libero con una distribuzione tubata che si diparte dalla vasca di accumulo e regolazione Tempa di Pilato.

Il punto di partenza per il calcolo dei dati tecnici del progetto è l'assunzione del "fabbisogno idrico colturale" delle varie coltivazioni tipiche della zona. Questo dato è stato incrementato tenendo conto della efficienza dell'applicazione dell'acqua mentre non si è tenuto conto del fabbisogno di lisciviazione. Di quest'ultimo fabbisogno, nel nostro caso specifico, non si tiene conto viste le buone caratteristiche dell'acqua irrigua, e la bassa salinità dei suoli.

I diversi sistemi irrigui si differenziano per la modalità di distribuzione della risorsa idrica. Nell'ambito di questi sistemi possono distinguersi metodi irrigui che, pur rispecchiando

l'aspetto distributivo caratteristico del sistema, differiscono tra loro nella sistemazione dell'appezzamento irriguo ed in alcuni aspetti tecnici inerente l'erogazione dell'acqua.

In particolare, si hanno due grosse categorie: sistemi a gravità, caratterizzati da una distribuzione a pressione atmosferica, e sistemi a pressione.

Un impianto di irrigazione deve fornire portate d'acqua superiori allo stretto fabbisogno idrico delle colture tenendo conto dell'efficienza del sistema di distribuzione dell'acqua. Si definisce efficienza dell'irrigazione il rapporto tra la quantità di acqua necessaria a una coltura e la quantità di acqua effettivamente somministrata.

		efficienza
Sistemi a gravità	Scorrimento	0,55
	Infiltrazione laterale	0,55
	Sommersione	0,50
Sistemi a pressione	Sotterranea	0,90
	Aspersione	0,85
	Localizzata	0,90

Tenuto conto della buona caratteristica delle acque da destinarsi all'irrigazione, si ritiene che sia indicata l'introduzione del sistema a pressione in tutte le sue forme di impiego.

Con i sistemi a pressione si limitano le perdite d'acqua per ruscellamento superficiale e si limitano le perdite d'acqua per profondità di bagnatura che scende al di sotto dello strato esplorato dalle radici. Per contro si registra una maggiore perdita per evapotraspirazione con aggravii nei giorni ventosi.

Ad ogni modo, il vantaggio conseguibile con la trasformazione del sistema di irrigazione, da gravità a pressione, è quantificabile con il fattore di "efficienza dell'irrigazione" più alto che garantisce un risparmio della risorsa idrica di circa il 50% (Vedi relazione agronomica).

La ricaduta economica dell'intervento sarà di particolare rilievo in quanto la maggiore disponibilità di risorsa idrica, abbinata al sistema con le, ormai in via di ultimazione, vasche di accumulo e compenso, consentirà lo sviluppo di coltivazioni di maggior pregio garantendo incrementi del PLV delle aziende agricole.

A seguito della ristrutturazione e della rete irrigua si prevedono i seguenti scenari:

- eliminazione degli sprechi di acqua che l'impianto esistente comporta attraverso l'eliminazione delle perdite localizzate (micro e macro rotture della rete a canaletta

secondaria e terziaria), eliminazione delle perdite distribuite (evaporazione e mancata utilizzazione delle fluenze nelle ore notturne);

- riduzione delle spese di esercizio da parte del Consorzio con l'eliminazione degli oneri di manutenzione delle opere obsolete;
- riduzione dei costi da parte delle aziende agricole per il contrarsi degli oneri di distribuzione dell'acqua (costi di pompaggio dell'acqua, costi per la sistemazione dei terreni e per la predisposizione delle tubazioni mobili);
- maggiore razionalizzazione dovuta ad una consegna dell'acqua a domanda, ovvero in funzione delle reali necessità espresse al momento dell'irrigazione dalle colture, mentre attualmente l'acqua viene erogata agli utenti secondo turni stabiliti all'inizio della stagione irrigua, senza considerare l'andamento termo-pluviometrico e quindi le reali esigenze colturali;
- riduzione dei consumi unitari a livello aziendale sia per la prevedibile trasformazione del sistema di irrigazione da scorrimento superficiale a sistema ad aspersione o localizzata sia per il cambiamento di contribuzione da tariffa monomia a tariffa binomia. Con tale tariffa, che comprende una quota fissa per superficie irrigata e una quota variabile con i consumi effettivi, l'agricoltore è portato ad irrigare nel momento di reale deficit idrico della coltura e con volumi più ridotti.
- riduzione dei fenomeni di dilavamento dei terreni dovuto alla tecnica di irrigazione a scorrimento.
- Risparmio idrico inteso come il volume (m³) calcolato come differenza tra il volume delle perdite attuali e il volume delle perdite rimanenti in seguito all'intervento in progetto dove il volume annuo delle perdite è calcolato come differenza tra il volume annuo che transita in un punto immediatamente a monte della rete oggetto di intervento e quello che transita in un punto immediatamente a valle, al netto dei volumi annui distribuiti all'utenza tra i due punti, ben superiore al 10 % così come desumibile dalla Relazione sulla stima dei volumi allegata alla relazione agronomica.

4.3 Risparmio energetico ottenuto

In questo punto si tiene conto che il risparmio energetico conseguibile con il presente intervento è dovuto in modo preponderante dalla "razionalizzazione energetica" che si ottiene passando da una distribuzione a pelo libero dell'acqua irrigua a una distribuzione in pressione.

In particolare, mentre nell'impianto rimodernato si ha la centralizzazione del consumo energetico, nell'impianto a canaletta gli agricoltori hanno la necessità di sollevare localmente l'acqua con impianti privati.

Ecco, quindi, che nell'impianto rimodernato il costo energetico è rappresentato dal solo costo

sostenuto dal Consorzio di Bonifica per alimentare la rete tubata, generati dal sollevamento dalla presa sul canale principale di irrigazione alla vasca di compenso e carico Tempa di Pilato, mentre nell'impianto da ristrutturare il consumo energetico è dato oltre che dalla quota sostenuta dal Consorzio per il sollevamento suddetto anche dalla quota sostenuta dall'impresa agricola.

Per la stima del consumo energetico conseguibile, una volta ammodernata l'area, si è ipotizzato che siano riproducibili, anche per l'area in oggetto, gli stessi consumi che si riscontrano in aree già ammodernate del Consorzio di Bonifica di Paestum. In particolare, si è preso a riferimento l'impianto di sollevamento consortile di Olivella.

Un'ulteriore aspetto non trascurabile da un punto di vista socio economico, è rappresentato dalla progressiva rinuncia da parte degli agricoltori, alle colture irrigue nelle zone non dotate di servizi irrigui ammodernati. Nel caso di specie, la zona di intervento di estensione di circa 280 ettari ed una SAU di circa 252 ettari, infatti con la nuova rete tubata in pressione, potrà essere utilizzata interamente per colture irrigue anche di maggiore pregio, recuperando un capitale fondiario attualmente sottoutilizzato.

Per la stima del consumo energetico che si ha attualmente nell'area da rimodernare si considera il consumo di gasolio per immettere acqua nelle canalette mediante motopompa in dotazione al Consorzio di Bonifica ed il consumo energetico che sostiene un agricoltore per il rilancio dell'acqua in una stagione irrigua per la coltivazione di un ettaro di mais.

In sintesi si ha:

- | | |
|---|-------------------|
| • consumo energetico prima dell'intervento: | 431.200 KWh annui |
| • consumo energetico dopo l'intervento: | 319.200 KWh annui |
| • risparmio energetico conseguito | 112.000 KWh annui |

<< dati per il calcolo >>

PRIMA DELL'INTERVENTO:

consumo energetico consortile [Kwh/ha]:	100
consumo energetico azienda [Kwh/ha]:	1 440
	1 540 [Kwh/ha]

DOPO L'INTERVENTO:

consumo energetico consortile [Kwh/ha]:	1 140
consumo energetico azienda [Kwh/ha]:	0
	1 140 [Kwh/ha]
Risparmio energetico annuo per ettaro	400 [Kwh/ha]
Risparmio energetico annuo superficie di progetto (280 ha)	111 892 [Kwh/ha]

consumi energetici impianto tubato preso a riferimento

superficie servita impianto di Olivella alto e basso servizio [ha]	1 885
consumo energetico impianto di Sollevamento Olivella (Dati rilevati anno 2019) [kWh]	2 149 628
consumo energetico per ettaro [Kwh/ha]:	1 140

consumi energetici impianto a canaletta

Porzione di superficie servita (150 ha su 280 ha di progetto) con motopompa [ha]	150
consumo annuale di gasolio anno 2019 [l]	3 000
consumo orario motopompa per ettaro [€/ha]:	20,00
costo energia elettrica	0,2 €/kWh
Kwh	100 Kwh

consumi energetici sostenuti dagli agricoltori per l'irrigazione di un ettaro di mais nel caso di impianti consortili a pelo libero con necessità di rilancio aziendale

n° irrigazioni per un ettaro di mais	8
ore necessarie per irrigare un ettaro	5
consumo orario gasolio motopompa	10 l/h
consumo gasolio per turno irriguo	50 l
consumo totale gasolio per coltura mais	400 l
costo unitario gasolio	0,72 €/l
costo totale gasolio	288 €
costo energia elettrica	0,2 €/kWh
Kwh	1440

4.4 Risparmio dei costi di manutenzione

Le aree che si ritengono beneficiarie della riduzione del costo di manutenzione sono quelle in cui materialmente avviene la sostituzione delle canalette con le reti tubate per un totale di circa 280 ettari (ha).

Tenendo conto che la superficie da ammodernare, attualmente, richiede un costo di manutenzione elevato, a causa della vetustà delle opere irrigue di distribuzione, l'intervento determinerà una significativa riduzione degli interventi manutentivi e dei relativi costi. Sulla base delle incidenze dei costi di manutenzione nelle aree già ammodernate è possibile stimare con una buona attendibilità il valore dei costi di manutenzione prima e dopo l'intervento in oggetto. Le aree, poi, che si ritengono beneficiare della riduzione del costo di manutenzione sono quelle in cui materialmente avviene la sostituzione delle canalette con le reti tubate per un totale di 280 ettari.

In sintesi si ha:

costo di manutenzione prima dell'intervento:	€ 15.444,80
costo di manutenzione dopo l'intervento:	€ 7.921,20

Economia conseguibile sui costi di manutenzione:	€ 7.523,60
--	------------

<< dati per il calcolo >>

determinazione dell'incidenza dei costi di manutenzione:

	servizio a pelo libero	servizio in pressione
ettari serviti	2 000	9 100
costo manutenzione:	€ 110 317,47	€ 257 407,44
costo manutenzione per ettaro	€ 55,16	€ 28,29

	superficie da ammodernare [ha]	costo di manutenzione unitario	costo di manutenzione totale
Costo manutenzione prima dell'intervento	280	€ 55,16	€ 15 444,80
Costo manutenzione dopo l'intervento	280	€ 28,29	€ 7 921,20

economia conseguibile sui costi di manutenzione	€ 7 523,60
---	------------

4.5 Grado di innovazione delle soluzioni tecniche adottate e appropriatezza tecnologica

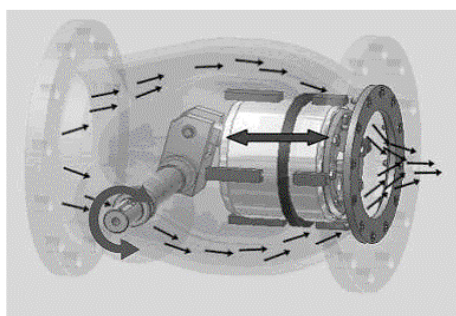
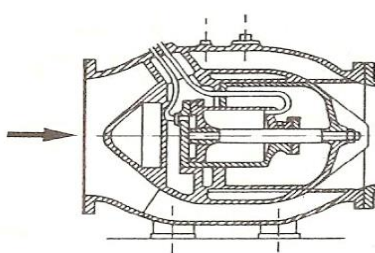
La rete è progettata utilizzando strumentazioni idromeccaniche di regolazione e misurazione della portata in corrispondenza dei “cavallotti” di consegna ai reparti e di limitazione di portata in corrispondenza delle consegne aziendali.

La regolazione di portata alle consegne ai reparti è effettuata grazie alla installazione di valvole a fusso la cui principale funzione è la regolazione della portata in condotta mediante calibrazione della sezione di efflusso.



Cavallotto esistente di consegna ai reparti irrigui

La valvola a fuso è composta da un corpo principale nel cui centro è alloggiato un cilindro otturatore con corsa assiale. L'acqua scorre in una camera anulare sagomata idrodinamicamente, che circonda l'alloggiamento del cilindro otturatore. La sezione di questa camera si riduce progressivamente dalla bocca d'entrata verso la bocca d'uscita. La regolazione avviene mediante lo spostamento assiale dell'otturatore cilindrico azionato da un meccanismo albero-biella-manovella. L'otturatore chiude seguendo il senso del flusso e si muove in una camera a pressione compensata ed opportunamente profilata. Queste caratteristiche conferiscono alla valvola un funzionamento regolare e stabile anche in presenza di condizioni di esercizio gravose.



La limitazione di portata alle aziende “irrigue” di estensione media pari a 6 ha, avviene mediante i gruppi di **consegne aziendali** attraverso un dispositivo composto da un contatore autopulente, un limitatore di portata oltre che da una saracinesca e da uno sfiato. Il contatore è del tipo a mulinello autopulente in esecuzione estraibile con caratteristiche fisiche e costruttive tali da permettere il passaggio, senza depositarsi e di conseguenza non bloccare il mulinello stesso, di eventuali parti in sospensione presenti nel liquido da misurare. Il limitatore è

costituito da una rondella limitatrice opportunamente dimensionata in gomma antiusura ed antinvecchiamento con anima in acciaio, la sede dell'anello è in bronzo o in ottone.

Laddove il gruppo di consegna aziendale sottenda più di una azienda agricole, il progetto prevede la installazione di gruppo consegna alle utenze irrigue, poste a valle delle consegne aziendali, dotato di contatore tangenziale e limitatore interflangia, oltre alla saracinesca e uscita con innesto a giunto sferico.

L'innovazione tecnica degli impianti viene completata dal lavoro di ricerca ed innovazione sviluppato nell'ambito dei predetti PRCI (Piano Regionale di Consulenza Irrigua) e progetto: IRRISAT "Pilotaggio dell'irrigazione a scala aziendale e consortile assistito da satellite".

4.6 Impianto di telecontrollo

Ai fini di misurare, controllare e gestire da remoto, i parametri idraulici principali (portata e pressione) dei gruppi di consegna ai reparti, comiziali e alle utenze irrigue, il progetto prevede un impianto di telecontrollo/telelettura, che deve essere interfacciato con il sistema di telecontrollo già in uso al consorzio di Bonifica costituito da:

N. 4 Unità concentratore radio Long Range (868Mhz) completa di Modem 3G, unità GPS e interfaccia Ethernet. L'unità deve essere provvista di idoneo contenitore e deve essere idonea per installazione all'aperto con grado di protezione minimo IP67, alimentazione tramite rete (220 VAC) o da pannello fotovoltaico e batteria (11 - 30 VDC). L'interfaccia ethernet permette il collegamento alla rete dati per lo scambio dei dati con il server (in cloud) LoRa e quindi con il Centro presso la sede dell'Ente. Il concentratore deve essere in grado di coprire un'area di diametro superiore a 10 Km in condizioni ottimali di modo che utilizzando un numero adeguato di concentratori sia possibile coprire qualsivoglia area di acquisizione.

Antenna 868 Mhz omnidirezionale completa di staffa di fissaggio a palo o a muro per unità ed antenna.

Alimentatore PPOE per alimentazione 220 VAC.

Centro di Controllo con PC Server completo di tastiera, mouse, monitor LCD a LED 27", Stampante laser, kit radio modem GSM/GPRS, Switch con almeno 8 porte, gruppo UPS, software applicativi, etc.

APP per visualizzazione dei dati via WEB su portale in cloud, fino ad un massimo di n. 5 utenti, 500 TAG ed almeno 12 mesi di profondità dell'archivio storico on line, compresi almeno tre anni del canone annuale di mantenimento del servizio.

Servizio di allerta del personale reperibile tramite apposita APP, con relativa attivazione e configurazione; notifica degli allarmi al personale reperibile mediante applicazione compatibile con sistemi Android ed IOS.

4.7 Effetto sulle qualità delle produzioni agricole, sugli ordinamenti produttivi e sull'affidabilità del sistema irriguo

L'ammodernamento della rete conseguibile con l'intervento in oggetto consentirà la distribuzione irrigua con reti tubate garantendo agli agricoltori la continua disponibilità della risorsa idrica. Questa opportunità consente di eseguire interventi irrigui tempestivi e mirati, riducendo stress idrici

delle colture con riduzione delle fitopatologie che prendono il sopravvento in condizioni di stress vegetativo. Allo stesso tempo l'impiego di tecniche irrigue per aspersione a goccia consentono di preservare il dilavamento dei suoli.

La distribuzione tubata dell'acqua consente di preservare la stessa da fortuite contaminazioni che ne potrebbero cagionare la qualità. La certezza della qualità e della disponibilità irrigua consente lo sviluppo di coltivazioni ad alto reddito quale gli ortaggi ed ancor di più in IV gamma.

Con l'ampliamento delle coltivazioni eseguibili che possono andare dalle foraggere ad uso zootecnico (erba medica, mais, etc.) fino alle orticole da sfalcio (rucola), si riescono ad attuare con maggior efficacia le rotazioni colturali consentendo la piena attuazione della condizionalità, ovvero di rispetto dei criteri di gestione obbligatoria e le **Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali** (BCAA) Reg. CE 73/2009.

4.8 Valenza intrinseca del progetto

Nel presente paragrafo si elencano, in sintesi, gli elementi tecnici ed innovativi caratterizzanti il progetto. Si indicano, inoltre, le ricadute positive che si determinano sull'ambiente, sull'economia agricola, e sulla sostenibilità finanziaria del servizio offerto ai consorziati.

- Uso razionale della risorsa irrigua;
- Favorire un'agricoltura più competitiva e di qualità;
- Controllo dei consumi;
- Consentire l'introduzione di una tariffazione in base ai consumi idrici (tariffa binomia);
- Controllo della qualità delle acque;
- Fornire alle colture l'acqua strettamente necessaria allo sviluppo vegetativo;
- Agevolare l'attuazione del “**Piano Regionale di Consulenza Irrigua (PRCI)**” ed il progetto **IRRISAT** “*Pilotaggio dell'irrigazione...da satellite*”;
- Risparmio energetico per la distribuzione della risorsa irrigua (gli agricoltori non hanno più la necessità di utilizzare i propri motopompa per sollevare l'acqua);
- Riduzione delle emissioni di CO₂ (per la messa a riposo dei moto-pompa);
- Riduzione delle immissioni di rumori nell'ambiente;
- Riduzione delle perdite sia per la vetustà delle canalette/condotte sia per evaporazione;
- Riduzione delle spese di gestione e di manutenzione Consortile;
- Introduzione di nuove tecniche irrigue in sostituzione dell'irrigazione per scorrimento;
- Riduzione dell'erosione e lisciviazione del suolo tipica dell'irrigazione per scorrimento;
- Creazione di condizioni che agevolano l'attuazione della “Condizionalità” nelle aziende;
- Incentivazione al rispetto delle **Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali** (BCAA);
- Recupero delle fluenze notturne mediante vasca di accumulo collinare;
- Realizzare impianti ad elevato grado di interconnessione con le opere già realizzate;
- Introdurre soluzioni tecniche innovative (limitatori di portata; misurazione delle portate con tecnica della induzione elettromagnetica; telecontrollo).

5. Le risorse idriche disponibili

Con D. R. del 26/11/1930 fu concesso di prelevare, dal fiume Sele, un quantitativo di acqua pari a 6,17 mc/s, e dal fiume Calore Salernitano 2,15 mc/s, da utilizzare per l'irrigazione dei terreni ubicati sulla sinistra del fiume e per scopi idroelettrici. Successivamente detti volumi sono stati confermati con atto N°3512 del 23/09/1948 del ministero dei Lavori Pubblici.

Il prelievo delle acque del fiume Sele avviene per 6,17 mc/s dall'opera di presa in località Persano innanzi descritta.

Il prelievo delle acque del fiume Calore avviene, per 0,9 mc/sec, mediante l'impianto di sollevamento ubicato in loc. Ponte Calore in attesa di ammodernamento con altro finanziamento a fronte di un prelievo massimo autorizzato pari a 2,5 mc/sec.

In data 10/11/1999 con prot. consortile 6536 è stata inoltrata formale richiesta di rinnovo della Concessione di cui al R.D. n. 7949/1930. Oggi, in attesa del rinnovo, in applicazione analogica dell'art.23 co.6 del D.Lgs. 11/05/1999 n. 152, la derivazione può continuare fermo restando l'obbligo di corrispondere il canone annuale.

Più di recente, con nota del ciclo Integrato delle Acque prot. 2013 0481433/2013, è stato richiesto, per chi esercita le grandi derivazioni in esercizio provvisorio per le quali non è stato ancora rilasciato e/o rinnovato provvedimento di concessione, il versamento di apposita cauzione annuale, eventualmente sostituita da polizza fideiussoria, secondo quanto disciplinato dalla Deliberazione di Giunta Regionale n. 362 del 19/07/2011.

Il Consorzio Bonifica di Paestum, in ossequio alla delibera di Giunta regionale n. 362 del 19/07/2011, ha provveduto a stipulare, con istituto Assicurativo "**Groupama**" apposita polizza fideiussoria n. 433/00A0383645, annualmente rinnovata con scadenza: 18/07/2021.

Prima dell'inizio della stagione irrigua il Consorzio richiede, con apposita istanza tecnica, l'autorizzazione a poter realizzare uno sbarramento temporaneo al fine di avere un maggior volume di accumulo. Tale autorizzazione è rilasciata dal Genio Civile di Salerno per un prelievo massimo di 2,15 mc/sec.

La maggiore efficienza della distribuzione unito al sistema di telecontrollo per la misura e gestione dei volumi erogati, consentirà di poter sfruttare al massimo le concessioni rilasciate oltre a comportare un risparmio dell'utilizzo sostanziale della risorsa irrigua. Tali condizioni comporteranno lo sviluppo di pratiche agricole di maggiore redditività ed intensità con estensione del periodo irriguo. Inoltre, saranno serviti utenti con terreni interni al comprensorio di bonifica ma non serviti da impianti irrigui che attualmente irrigano con concessioni private di derivazione ed emungimento.

6. La rete irrigua originaria

Lungo il corso medio del fiume Sele alla località Persano, del Comune di Serre, quale prima opera fondamentale dell'irrigazione, fu realizzata nel periodo 1930-1933 una traversa di tipo mobile dotata di paratoie per regolare la derivazione di acqua a scopo irriguo.

Sulla sponda destra e sinistra furono costruiti due distinti manufatti di presa per il prelievo delle acque dal fiume Sele da destinare, quello in destra, all'irrigazione di terreni ubicati nelle piane di Eboli, Battipaglia e Pontecagnano; quello in sinistra ad irrigare i terreni delle piane di Altavilla, Albanella e Capaccio.

L'opera di presa in sinistra idraulica è esercita dal Consorzio di Bonifica di Paestum, mentre quella in destra idraulica è esercita dal Consorzio di Bonifica Destra Sele.

Sulla sponda sinistra il prelievo è fissato a 45 m s.l.m. m. ed è regolato da paratoie mobili.

Dalla traversa sul Sele ha origine un sistema di adduzione delle acque irrigue costituito da un canale principale, della lunghezza di circa 32 chilometri con sviluppo pedemontano in direzione sud, e da diversi canali diramatori secondari, alimentati a gravità se a servizio di superfici poste a quota inferiore a 45 m s.l.m.m., o alimentati da impianti di sollevamento, distribuiti lungo il percorso del canale principale, se a servizio di terreni posti a quota superiore a 45 m s.l.m.m..

Nell'immediato dopoguerra fu realizzata la rete di distribuzione irrigua collettiva costituita da canalette prefabbricate in cemento della lunghezza di m 1 e di diverso diametro che venivano montate su supporti in blocchi di cemento, manufatti costruiti direttamente dal Consorzio presso un impianto appositamente realizzato in loc. Pietrale del Comune di Capaccio. La tipologia costruttiva dei manufatti per la distribuzione dell'acqua, appositamente studiata dal Consorzio, all'epoca rappresentò una grossa novità nel campo dell'irrigazione che altrove veniva ancora praticata mediante canali in terra. Oggi le canalette vanno sostituite perché in pessime condizioni strutturali.

7. Caratteristiche del servizio irrigazione ristrutturato

Nonostante i ripetuti interventi di manutenzione, la rete irrigua si presentava inadeguata sia alle richieste dell'utenza, sia alle esigenze economiche e ambientali che imponevano il risparmio delle risorse idriche entro i limiti degli effettivi bisogni e una maggiore efficienza della rete. Una ristrutturazione improntata a tali criteri risultava pertanto un obiettivo molto rilevante. Parimenti risultava importante per l'economia locale favorire un'agricoltura più competitiva e di qualità, che solo moderni impianti di irrigazione potevano consentire.

È stato redatto, quindi, un progetto che con la realizzazione di un insieme sistematico di opere, consentisse la riduzione degli sprechi idrici mediante le seguenti iniziative:

- recupero delle perdite della rete a pelo libero, sia per evaporazione che attraverso le giunzioni, con realizzazione di rete a pressione;

- economizzare sulle dotazioni idriche mediante adozione di diverso sistema di distribuzione alle utenze;
- agevolare, con la distribuzione a pressione della risorsa idrica, l'introduzione di nuove tecniche irrigue in sostituzione delle tradizionali irrigazioni per sommersione e scorrimento;
- introdurre una tariffazione del servizio in base ai consumi idrici effettivamente effettuati;
- adeguare la struttura consortile all'evoluzione raggiunta dalle aziende private, in vari casi all'avanguardia della tecnica irrigua in Italia;
- ridurre i prelievi in falda.

Il comprensorio irriguo del Consorzio di Bonifica di Paestum è di circa 15.000 ettari. All'interno del comprensorio irriguo l'altimetria risulta estremamente variabile: si passa infatti dalla quota di pochi metri sul livello del mare per i terreni a ridosso della fascia costiera alla contrada Gromola, Laura e Paestum a valori prossimi a 100 m.s.m. per le zone a quota più elevata. Tale circostanza ha suggerito di suddividere il territorio irriguo in due distinte fasce (Alto Servizio e Basso Servizio), ciascuna dominata da proprie vasche di accumulo; considerazioni di carattere economico hanno portato a fissare in m.25/30 il valore della quota altimetrica di separazione tra i due servizi. Il Basso Servizio viene così ad essere individuato da tutti i terreni del comprensorio aventi quota altimetrica inferiore a tale valore ed è dominato da vasche di compenso poste a quota tale da garantire le condizioni di esercizio poste a base del progetto. L'Alto Servizio è costituito dalla rimanente parte del comprensorio irriguo anch'esso dominato da apposite vasche di compenso.

Il comprensorio irriguo è poi suddiviso in sub aree

COMPRESORIO	ettari
Seude - Valle Lusa	1.180
Gramola	3.940
Solofrone - Paestum	2.540
Ionta - Chiorbo - Mantinella	2.490
Altavilla - Serre	5.115
Totale ettari	15.265

Occorre precisare che dei suddetti 15.265 ettari solo 11.100 ettari sono sottoposti a ruolo di contribuenza irrigua. Di questi oltre 10.000 ettari sono dotati di una moderna distribuzione tubata, e i restanti ettari sono serviti da una distribuzione a pelo libero per mezzo di canalette in c.a.

Le vasche di compenso del Basso Servizio sono:

- la prima in località Tempa di Pilato, per l'irrigazione dei terreni di Altavilla Silentina ed Albanella a quota di 106,00 m s.l.m.m. e volume di mc 35.000;

- la seconda alla località Scigliati per l'irrigazione dei terreni di Gromola e Jonta, a quota di 70,50 m s.l.m.m. e volume di mc 40.000;
- la terza sulla collina di Tempa di Lepre per l'alimentazione dei terreni di Paestum a quota 64,50 m s.l.m.m. e volume di mc 25.000.

Le vasche dell'Alto Servizio sono:

- la prima alla località Tempa di Pilato per l'irrigazione dei terreni di Altavilla-Serre, a quota di m 140 m s.l.m.m. e del volume di mc 45.000;
- la seconda alla località Tempa S.Paolo per l'irrigazione dei terreni di Serre Valle della Lusa Chiorbo Matinella, a quota 121 m s.l.m.m. e del volume di mc 45.000;
- la terza alla località Tempa Carolina per l'irrigazione dei terreni di Solofrone a quota mi. 96,00 m s.l.m.m. e del volume di mc 15.000.

Di seguito vengono riportate, per ciascuna vasca dell'Alto e del Basso servizio, la capacità, la quota di fondo nonché la superficie dominata:

VASCHE	CAPACITÀ' mc	QUOTA msm	SUPERFICIE DOMINATA ha
ALTO SERVIZIO			
Tempa di Pilato	45.000	140,00	2.785
Tempa S. Paolo	45.000	121,00	3.060
Tempa Carolina	15.000	96,00	840
		Totale	6.685
BASSO SERVIZIO			
Pilato	35.000	106,00	2.330
Scigliati	40.000	70,50	4.550
Tempa di Lepre	25.000	64,50	1.700
		Totale	8.580
TOTALE SUPERFICI			15.265

L'alimentazione delle vasche dei due servizi è assicurata da tre impianti di sollevamento ubicati in adiacenza del canale principale di irrigazione; in ogni impianto vi sono due gruppi distinti di elettropompe: un gruppo di quattro elettropompe serve a sollevare l'acqua dalla quota del canale principale alle vasche del basso servizio; un altro gruppo di elettropompe serve a sollevare le acque alle vasche dell'alto servizio.

L'ubicazione delle stazioni di sollevamento è la seguente:

- la prima alla località Castelluccio del Comune di Altavilla Silentina per alimentare le vasche di Tempa di Pilato (Alto e Basso Servizio);
- la seconda, alla località Scigliati del Comune di Capaccio alimenta le vasche di Tempa S.Paolo (Alto Servizio) e di Scigliati (Basso Servizio)
- la terza, al termine del canale principale di irrigazione alla località Tempa di Lepre per alimentare le vasche di Tempa Carolina (Alto Servizio) e Tempa di Lepre (Basso Servizio).

La rete irrigua sottesa dai Reparti 4BS e 5BS oggetto del presente studio ricadenti in località Jonta Alta del Comune di Serre, sono alimentati dalla Vasca sita in località Tempa di Pilato di Altavilla Silentina (SA), posta a quota di 106,00 m s.l.m. di volume pari a mc 35.000.

8. Descrizione degli interventi sulla rete irrigua previsti dal presente progetto

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione delle reti di distribuzione irrigua in Località Jonta Alta, nel territorio del comune di Serre, in destra del F. Calore. La superficie interessata ha estensione complessiva di 280 ha e quota media di 12,00 s.l.m. Con l'ammodernamento in progetto si andranno a servire n. 2 Reparti irrigui, 4 BS e 5BS. Tali reparti, ciascuno suddiviso in aziende "irrigue" di estensione media di 6 ha per una migliore gestione idraulica dell'intera rete irrigua, saranno alimentati dalla vasca di compenso e carico di Tempa di Pilato posta a quota 106 s.l.m. di capacità pari a 35.000 mc, mediante il prolungamento per circa 1,5 km con tubazione in acciaio DN700 della condotta di adduzione esistente fino alle piazzole di consegna 4 BS e 5BS.

REPARTO	SERVIZIO	NUMERO	Superficie Reparto
Reparto	Basso Servizio	4BS	80
Reparto	Basso Servizio	5BS	197
superficie totale			277

La rete irrigua di ciascun reparto si compone del gruppo di Consegna al reparto, della rete di distribuzione costituita da tubazioni che, in funzione del diametro, sono in Acciaio o in PEAD, dei pozzetti di scarico e sfiato, dei pozzetti di sezionamento posti in corrispondenza del cambio di materiale delle condotte da acciaio a PEAD, dei gruppi di consegna aziendali a servizio di ciascuna azienda irrigua ed infine dei gruppi alle utenze irrigue ove il gruppo di consegna aziendale sottenda aziende irrigue costituite da più aziende agricole.

Le piazzole di consegna al reparto (4Bs e 5BS) entrambe DN300 e PN16 sono costituite da un "cavallotto" all'interno di un'area recintata in cui sono installati, n. 1 valvola a fuso alla quale è deputata la funzione di regolazione della portata in condotta mediante calibrazione della sezione di efflusso, n. 1 giunto di smontaggio a tre viti, n. 1 valvola a farfalla motorizzata trifase, n. 1 filtro a Y per il contenimento delle impurità, n. 1 trasduttore di pressione, n. 1 misuratore di portata ad induzione elettromagnetica, n. 1 sfiato a tripla funzione DN100 PN 16 e n. 1 saracinesca DN100 PN16, n. 2 diffusori DN500/DN300, oltre alle curve e pezzi speciali in acciaio.

Ciascun gruppo di consegna aziendale DN100 PN16 con portata variabile da 10 l/s a 17,50 l/s in funzione dell'estensione dell'azienda irrigua (mediamente pari a 6 ha) e del numero di aziende agricole ricadenti nella medesima azienda irrigua, al quale è deputata la funzione di limitare la portata alle aziende agricole, è costituito da n. 1 contatore autopulente, n.1 saracinesca idrante, n. 1 limitatore di portata n. 1 sfiato DN 50 e n. 1 valvola a sfera DN50.

Le consegne alle utenze irrigue DN 100 PN 16 da 10 l/s posizionate all'interno di un pozzetto troncoconico in cls prefabbricato, poste a valle delle consegne aziendali, sono costituite da n. 1 contatore a squadra autopulente con limitatore di portata ed innesto con giunto sferico.

I passaggi da tubazioni in acciaio a PEAD sono previsti mediante cavallotti f.t. ove è stata prevista anche la presenza di una saracinesca ed un sfiato, costituendo di fatto anche un "sezionamento" della rete.

Relativamente alle tubazioni impiegate, la rete è costituita da una gerarchia di linee:

- Adduttore principale che ha la funzione di trasporto dalla vasca di alimentazione di compenso e carico alle consegne ai reparti irrigui;
- Distribuzione secondaria, che va dalla consegna ai reparti irrigui ai gruppi di consegna comiziali;
- Distribuzione terziaria, che va dai gruppi di consegna comiziale alle utenze irrigue.

Per l'adduttore e per la distribuzione secondaria fino a DN 350, (ossia per i più grandi diametri) vengono impiegati le tubazioni in acciaio, mentre per la restante parte delle secondarie e per tutte le terziarie si è fatto ricorso al Polietilene ad Alta Densità (PEAD).

Il progetto in esame comprende le seguenti tubazioni:

ACCIAIO					
DN	Lungh. (mt)	Spess. (mm)	Tipo acciaio	Rivest. Esterno	Rivest. Interno
700	1 500,00	7,10	Fe410 ÷ Fe510	In polietilene estruso a guaina circolare in triplo strato (R3)	epossidico di spessore pari a 0,250mm
450	1 500,00	6,30	Fe410 ÷ Fe510	In polietilene estruso a guaina circolare in triplo strato (R3)	epossidico di spessore pari a 0,250mm
400	810,00	6,30	Fe410 ÷ Fe510	In polietilene estruso a guaina circolare in triplo strato (R3)	epossidico di spessore pari a 0,250mm

PEAD				
DE	Lungh. (mt)	PFA	Polietilene	MRS
280	1 000,00	16	Alta densità PE100	10 Mpa
250	420,00	16	Alta densità PE100	10 Mpa
200	75,00	16	Alta densità PE100	10 Mpa

160	4 750,00	16	Alta densità PE100	10 Mpa
140	4 530,00	16	Alta densità PE100	10 Mpa

Le condotte in acciaio sono senza dubbio quelle che offrono la maggiore resistenza alle sollecitazioni sia interne che esterne infatti generalmente il loro uso è indicato alle tratte più sollecitate. Tali condotte avranno rivestimenti interni di tipo epossidico e rivestimenti esterni in polietilene; per i pezzi speciali in acciaio verrà realizzata una protezione passiva mediante l'adozione di particolari accorgimenti costruttivi nella posa in opera, che verranno annegati totalmente nei blocchi di ancoraggio o protetti, per le parti non rivestite in calcestruzzo, con fasce in Altene a triplo strato di spessore non inferiore a 3 mm.

Le protezioni dalla corrosione dei tratti realizzati con tubi in acciaio verranno effettuate mediante l'installazione di un impianto di protezione catodica, composto da alimentatore catodico con dispersore orizzontale, completo delle apparecchiature necessarie al controllo del sistema in fase di esercizio, meglio descritto nell'elaborato specifico allegato alla presente.

Per tratte isolate di tubazioni in acciaio o di pezzi speciali è prevista l'installazione di posti di alimentazione con anodi sacrificali.

Le condotte in Polietilene ad alta densità (PEAD) utilizzate per parte della rete secondaria e per la rete terziaria, il suo impiego risulta certamente idoneo anche in relazione all'ambiente in cui sarà posato in quanto:

- produce ridotte perdite di carico grazie ad una superficie liscia ed alla bassa scabrezza del materiale che impedisce l'insorgere di incrostazioni;
- resiste agli urti ed alle basse temperature ed è particolarmente indicato in terreni instabili;
- resiste alla corrosione per cui può essere interrato senza protezioni, dove in alternativa sarebbe stato complicato gestire un impianto di protezione;
- resiste ai prodotti chimici, solventi ed agli agenti batteriologici presenti nell'acqua e nel terreno;
- è atossico e conforme alla normativa igienico sanitaria del Ministero della sanità relativa ai manufatti per il trasporto di liquidi o derrate alimentari (Circolare n. 102 del 02.12.1978);
- resiste agli agenti atmosferici ed alle alterazioni dovute ai raggi ultravioletti;
- è leggero, con ridotta esigenza di mezzi d'opera in cantiere per la movimentazione;
- si accoppia ad altre tipologie di tubazioni;
- consente facili interventi in caso di rotture o sfilamenti;
- è elastico e permette forti allungamenti alla rottura con elevata resistenza alla velocità di propagazione delle onde sismiche.

Il progetto non prevede alcuna rete di distribuzione e alcun intervento all'interno delle aziende come espressamente richiesto dall'art. 3 del Bando di selezione "FONDO SVILUPPO E

COESIONE 2014-2020 – PIANO OPERATIVO AGRICOLTURA – Sottopiano 2 “interventi nel campo delle infrastrutture irrigue, bonifica idraulica, difesa dalle esondazioni, bacini di accumulo e programmi collegati di assistenza tecnica e consulenza”.

Il progetto prevede altresì, ai fini della misura, controllo e gestione da remoto dei parametri idraulici principali (portata e pressione) dei gruppi di consegna ai reparti, comiziali e alle utenze irrigue, un impianto di telecontrollo/telelettura già descritto nel precedente paragrafo 4.6 e meglio articolato negli elaborati specifici allegati alla presente.

9. Prezzari utilizzati

Per la redazione del computo metrico di stima dei lavori è stato utilizzato il prezzario dei Lavori Pubblici della Regione Campania 2020 approvato con Deliberazione n. 186 del 21.04.2020 e pubblicato su B.U.R.C. n. 101 del 5 maggio 2020.

Laddove è stato necessario ricorrere alla formulazione di nuovi prezzi, questi sono stati elaborati ai sensi dell'art. 32, comma 2, del D.P.R. 207/2010:

- 1) **applicando alle quantità delle Risorse** (materiali, mano d'opera, noli e trasporti), necessari per la realizzazione delle quantità unitarie di ogni Lavorazione, **i rispettivi Prezzi Elementari** dedotti dalle tabelle dei prezzi elementari del “Provveditorato Interregionale per le opere pubbliche per la Campania ed il Molise” del periodo settembre – ottobre 2019, (prot. 0030350 del 19.12.2019 ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato;
- 2) **aggiungendo la percentuale del 17% per spese generali** sull'importo totale delle Risorse Elementari;
- 3) **aggiungendo infine la percentuale del 10% per utile.**

Relativamente alle Spese Generali, si evidenzia che, in analogia alle analisi del Prezziario dei Lavori Pubblici della Regione Campania 2020 è stata riportata la percentuale del 17 % sull'importo totale delle risorse elementari di cui, in ossequio al già citato art. 32 del D.P.R. 207/2010, il 5% si riferisce agli oneri aziendali della sicurezza.

10. Espropri e Servitù

Le attività espropriative verranno svolte nel rispetto del DPR 327/2001. Sui terreni attraversati dalle condotte si imporranno prevalentemente servitù di acquedotto; gli espropri sono previsti solamente per le piazzole di consegna ai reparti. Ai fini della determinazione dell'indennità provvisoria sono stati utilizzati i valori di mercato stimati sulla base di operazioni di compravendita effettuate in zona così come disposto dalla sentenza della *Corte Costituzionale* n. 181 del 2011.

Per la procedura Espropriativa è stato avviato il procedimento per l'imposizione del Vincolo preordinato all'esproprio, partecipando gli interessati ai sensi dell'art. 11 del DPR 327/01 mediante avviso pubblico atteso che le ditte interessate sono superiori a 50 (vedi specifico elaborato allegato alla presente).

11. Articolazione del progetto

In conformità con i contenuti del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., in particolare dall'art. 216 – norme transitorie- ed in riferimento alle indicazioni di cui al DPR 207/2010 (per la parte vigente), il presente **Progetto** si compone dei seguenti elaborati:

RISTRUTTURAZIONE ED AMMODERNAMENTO RETE IRRIGUA NEL COMUNE DI ALTAVILLA SILENTINA E SERRE "JONTA ALTA"		
ELENCO ALLEGATI		
01-001	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
01-002	RELAZIONE CALCOLI IDRAULICI E VERIFICA STATICA CONDOTTA	
01-003	RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA	
01-004	RELAZIONE AGRONOMICA	
01-005	RELAZIONE PAESAGGISTICA	
01-006	RELAZIONE GEOLOGICA	
01-007	RELAZIONE TERRA E ROCCE DA SCAVO	
01-008	RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	
02-001	SCHEMI IDRAULICI	
03-001	COROGRAFIA	scala 1:25000
03-002	COROGRAFIA AREE RISCHIO FRANE COMUNE DI ALTAVILLA SILENTINA E SERRE	scala 1:10000
03-003	COROGRAFIA AREE RISCHIO IDRAULICO COMUNE DI ALTAVILLA SILENTINA E SERRE	scala 1:10000
03-004	COROGRAFIA PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI COMUNE DI ALTAVILLA SILENTINA E SERRE	scala 1:10000
03-005	COROGRAFIA PERICOLOSITA' DA FRANA COMUNE DI ALTAVILLA SILENTINA E SERRE	scala 1:10000
03-006	COROGRAFIA RISERVA NATURALE "FOCE SELE - TANAGRO"	scala 1:25000
04-001/A	STRALCIO PRG (COMUNE DI ALTAVILLA SILENTINA)	scala 1:10000
04-001/B	STRALCIO PRG (COMUNE DI SERRE)	scala 1:10000
04-002	ORTOFOTO GENERALE CON INDICAZIONE DEGLI INTERVENTI	scala 1:10000
04-002/A	ORTOFOTO REPARTO 4 BASSO SERVIZIO	scala 1:2000
04-002/B	ORTOFOTO REPARTO 5 BASSO SERVIZIO	scala 1:2000
04-002/C	ORTOFOTO REPARTO 5 BASSO SERVIZIO	scala 1:2000
04-003	PLANIMETRIA AEROFOTOGRAMMETRIA GENERALE CON INDICAZIONE DEGLI INTERVENTI	scala 1:10000
04-003/A	PLANIMETRIA AEROFOTOGRAMMETRICA REPARTO 4 BASSO SERVIZIO	scala 1:2000
04-003/B	PLANIMETRIA AEROFOTOGRAMMETRICA REPARTO 5 BASSO SERVIZIO	scala 1:2000
04-003/C	PLANIMETRIA AEROFOTOGRAMMETRICA REPARTO 5 BASSO SERVIZIO	scala 1:2000
04-004	PLANIMETRIA AEROFOTOGRAMMETRICA SOTTOSERVIZI	scala 1:4000
04-005	PLANIMETRIA CATASTALE DISPENSORI IRRIGUI DA DEMOLIRE	scala 1:4000
04-006/A	PLANIMETRIA CATASTALE CON INDICAZIONE GRAFICA DELLE AZIENDE SERVITE REPARTO 4 BASSO SERVIZIO	scala 1:4000
04-006/B	PLANIMETRIA CATASTALE CON INDICAZIONE GRAFICA DELLE AZIENDE SERVITE REPARTO 5 BASSO SERVIZIO	scala 1:4000
04-006/C	FASCICOLO CON INDICAZIONE DESCRITTIVA DELLE AZIENDE SERVITE	
05-001	PLANIMETRIA CATASTALE CONDOTTA PRINCIPALE	scala 1:2000
05-002	PLANIMETRIA CATASTALE - REPARTO 4 BASSO SERVIZIO	scala 1:2000
05-003/A	PLANIMETRIA CATASTALE - REPARTO 5 BASSO SERVIZIO	scala 1:2000
05-003/B	PLANIMETRIA CATASTALE - REPARTO 5 BASSO SERVIZIO	scala 1:2000
06-001	RILIEVO PLANOALTIMETRICO CONDOTTA PRINCIPALE	scala 1:2000
06-002	PROFILI LONGITUDINALI CONDOTTA PRINCIPALE	scala 1:1000/1:500
07-001	OPERE D'ARTE:SEZIONI DI POSA	scala varie
07-002	OPERE D'ARTE:PIAZZOLA DI CONSEGNA AL REPARTO	scala varie
07-003	OPERE D'ARTE:BLOCCHI DI ANCORAGGIO	scala varie
07-004	OPERE D'ARTE: POZZETTI	scala varie
07-005	OPERE D'ARTE: ATTRAVERSAMENTI FOSSI E STRADE	scala varie
07-006	OPERE D'ARTE: ATTRAVERSAMENTI CORSI D'ACQUA	scala varie
08-001	ANALISI PREZZI	
08-002	ELENCO PREZZI	
08-003	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	
08-004	SOMMARIO DEL COMPUTO	
08-005	QUADRO ECONOMICO	
08-006	INCIDENZA MANODOPERA	
08-007	COSTI DELLA SICUREZZA	
08-008	RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI ONERI DI CONFERIMENTO IN DISCARICA DEI MATERIALI DI RISULTA PROVENIENTI DALLE LAVORAZIONI	
09-001	CRONOPROGRAMMA	
09-002	PIANO DI MANUTENZIONE	
09-003	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
09-004	SCHEMA DI CONTRATTO	
09-005	DISCIPLINARE TECNICO	
09-006	DISCIPLINARE TECNICO PROTEZIONE CATODICA	
10-001	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - RELAZIONE TECNICA	
10-002	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - VALUTAZIONE RISCHI	
10-003	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - ATTIVITA' LAVORO	
10-004	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - ATTREZZATURE LAVORO	
10-005	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - ATTIVITA' FISSE	
10-006	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - SEGNALETICA DI CANTIERE	
10-007	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - PROTOCOLLO SICUREZZA ANTICONTAGIO	
11-001	PIANO PARTICELLARE DESCRITTIVO DI ESPROPRIO	

Per gli aspetti relativi alle relazioni specialistiche, si rimanda agli specifici elaborati sopra elencati.

12. Durata dei lavori e degli interventi

La durata dei lavori e l'articolazione delle fasi realizzative delle varie parti del progetto è di **400 (quattrocento)** giorni naturali e consecutivi.