

REGIONE CAMPANIA

Acqua Campania S.p.A.

UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE
DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO E
POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE
POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Stralcio Allegato IV D.L. 31.05.2021 n.77 - L. di conversione 21.07.2021 n.108

Responsabile Unico del Procedimento
Dirigente Ciclo Integrato delle Acque della G.R. della Campania
Ing. Rosario Manzi

Il Concessionario
Acqua Campania S.p.A.
Direttore Generale
Area Tecnica
(Ing. Gianluca Maria SALVIA)


I Progettisti



Coordinatore responsabile della
Integrazione delle Prestazioni
Specialistiche

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Dicembre 2021	EMISSIONE PER VIA	---	---	---
TITOLO : SCENARI DI FUNZIONAMENTO ADDUZIONE IRRIGUA			Progettazione:  VIANINI LAVORI S.p.A. 		
Allegato	ED.01.2		Revisione:	0	Scala: -

Indice

1	PREMESSE	2
1.1	IL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER L'UTILIZZO IRRIGUO DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO.....	2
1.2	LA REVISIONE DEL PFTE 2020.....	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	4
2.1	AREE IRRIGUE ESISTENTI.....	5
3	OBIETTIVI PERSEGUITI E BENEFICI ATTESI	9
3.1	OBIETTIVI.	9
3.2	BENEFICI ATTESI.	10
4	INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO	12
4.1	ADDUTTORE IRRIGUO	14
4.2	CENTRALE IDROELETTRICA DI GRASSANO	17
5	PORTATE DI DIMENSIONAMENTO DELL'ADDUTTORE IRRIGUO	21
5.1	DISTRETTI IRRIGUI	21
5.2	PARAMETRI IRRIGUI	22
5.3	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	25
5.4	SCENARI DI FUNZIONAMENTO E MODALITÀ DI UTILIZZO DELLE RISORSE IDRICHE	26
5.4.1	<i>Metodologia di calcolo</i>	27
5.4.2	<i>Scenario 3</i>	29
5.4.2.1	Definizione delle aree irrigue da servire	29
5.4.2.2	Individuazione dei fabbisogni irrigui (portate medie mensili).....	29
5.4.2.3	Calcolo dei fabbisogni irrigui mensili espressi in termini di volumi mensili	30
5.4.2.4	Confronto tra volume annuo richiesto e volume annuo disponibile nell'invaso.....	30
5.4.2.5	Confronto tra portata mensile richiesta e portata massima derivabile	32
5.4.2.6	Calcolo delle caratteristiche di funzionamento per ciascun tratto dell'adduttore.....	32
5.4.3	<i>Scenario 1</i>	39
5.4.4	<i>Scenario 2</i>	43
5.4.5	<i>Scenario 4</i>	47
5.4.6	<i>Riepilogo dei risultati e conclusioni</i>	51

1 PREMESSE

1.1 Il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica per l'utilizzo irriguo dell'invaso di Campolattaro.

Con il Decreto Dirigenziale n. 70 del 26.06.2020 della DG 17 della Regione Campania è stato approvato il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (di seguito PFTE 2020) per l'Utilizzo Potabile delle Acque dell'Invaso di Campolattaro.

Detto PFTE, invero, contempla una utilizzazione ben più ampia della risorsa idrica invasata attraverso la Diga di Campolattaro, estendendo il raggio della sua azione al soddisfacimento dei fabbisogni irrigui dei territori sottesi alla Diga nella Provincia di Benevento e alla salvaguardia delle portate vitali del fiume Tammaro a valle dello sbarramento, attraverso il rilascio in alveo di un congruo Deflusso Ecologico.

Per il comparto irriguo, di stretta pertinenza del Consorzio di Bonifica del Sannio Alifano, il coinvolgimento e la partecipazione dello stesso Consorzio nel PFTE ha consentito di dare compiuta definizione allo schema idraulico dell'adduzione primaria a servizio di oltre 18.000 ettari di aree irrigabili.

Il nuovo adduttore irriguo, di collegamento tra la Centrale Idroelettrica di Ponte e l'esistente Nodo Idraulico di Grassano del Consorzio di Bonifica, segue in affiancamento il tracciato dell'acquedotto potabile che convoglia le acque potabilizzate nel grande Acquedotto Campano, configurando una vera e propria *"autostrada dell'acqua"* nella valle del fiume Calore. Da tale adduttore, asse portante dello schema idraulico, avranno origine tutte le reti di distribuzione e le opere idrauliche necessarie per il capillare utilizzo irriguo della risorsa nei terreni agricoli del cosiddetto *"Comprensorio della Valle Telesina"*.

In effetti, con tale denominazione, nel PFTE si è inteso designare una porzione di territorio irrigabile - tutta ricadente in Provincia di Benevento - anche esterna ai confini del comprensorio consortile, individuato dall'ex Consorzio di Bonifica Valle Telesina come 'Aree di estendimento (I Fase) - Altitudine < 200 m s.l.m.', nell'ambito di uno Studio di Fattibilità datato marzo 1989 dal titolo *"Studi ed indagini di base per la progettazione di lavori di irrigazione nel comprensorio"*.

Sulla base delle risultanze del suddetto Studio di Fattibilità, nel PFTE 2020 è stato ritenuto possibile utilizzare circa 48 Mm³ per irrigare circa 15.000 ettari di terreni appartenenti al su indicato comprensorio irriguo.

In quella occasione il Consorzio fece presente che, considerato il notevole lasso di tempo trascorso dalle pregresse indagini, in vista delle successive progettazioni che si prefiguravano, avrebbe sviluppato un nuovo studio per l'aggiornamento delle superfici irrigabili e dei fabbisogni irrigui colturali nel comprensorio ricadente nella Provincia di Benevento, che tenesse conto: delle trasformazioni nel frattempo intervenute nel territorio; delle nuove tecnologie disponibili in agricoltura; dei cambiamenti climatici.

Sulla scorta di tale rinnovata analisi, il Consorzio si riservò di fornire all'Autorità regionale i nuovi dati rappresentativi delle esigenze dell'agricoltura irrigua del comprensorio per i connessi dimensionamenti delle opere.

1.2 La revisione del PFTE 2020.

Con Delibera della Deputazione Amministrativa n. 82/20 del 21/09/2020 il Consorzio ha affidato all'Università degli Studi di Napoli Federico II - Centro di ricerca Interdipartimentale sulla "Earth Critical Zone" per il supporto alla gestione del paesaggio e dell'agroalimentare (CRISP) - lo studio agronomico e pedologico delle aree coltivabili nella Provincia di Benevento, per la individuazione delle superfici irrigabili sottese all'invaso della Diga di Campolattaro e dei relativi fabbisogni irrigui colturali.

Nel corso dei mesi successivi il Consorzio, mettendo in relazione i dati che venivano via via acquisiti nel corso dello studio agronomico con quelli più propriamente di natura tecnica, si è reso promotore di un'iniziativa volta ad incrementare la resa energetica della risorsa idrica assegnata all'uso irriguo.

Più precisamente, partendo dalla considerazione che in corrispondenza del Nodo idraulico di Grassano, punto terminale del nuovo adduttore di progetto, il carico idraulico disponibile è ben superiore a quello necessario per l'uso irriguo, il Consorzio ha presentato alla Regione Campania (attraverso uno specifico Studio di Fattibilità Tecnico-Economica) una richiesta di ampliamento delle previsioni progettuali per il settore irriguo, includendo nel progetto anche una nuova centrale idroelettrica per la valorizzazione del carico in eccesso.

La Regione Campania, valutato positivamente lo Studio di Fattibilità Tecnico-Economica del Consorzio, ha accolto la richiesta e, conseguentemente, con Ordine di Servizio n. 1 del 24.03.2021, il Responsabile del Procedimento ha disposto la revisione del PFTE 2020 prevedendo la suddetta centrale idroelettrica e le altre modifiche tecniche conseguenti alla sua realizzazione.

2 INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Con la delibera n. 28/21 del 31.03.2021 della Deputazione Amministrativa, il Consorzio di Bonifica del Sannio Alifano ha approvato la nuova distribuzione territoriale - ambito beneventano - delle risorse idriche destinate all'uso irriguo definita nello *“Studio per l'individuazione delle superfici irrigabili e dei fabbisogni irrigui nel comprensorio ricadente nella Provincia di Benevento”*.

Lo Studio, redatto dal CRISP su incarico del Consorzio, ridefinisce le aree irrigabili della Provincia di Benevento ed i relativi fabbisogni irrigui su base mensile e stagionale.

Più in particolare, preso atto dalla concreta disponibilità della risorsa idrica dell'invaso di Campolattaro, lo Studio analizza un conseguente possibile percorso di trasformazione irrigua del territorio sotteso e di modernizzazione produttivistica e qualitativa del settore agro-industriale e zootecnico, a partire dalla situazione attuale.

Con un approccio interdisciplinare basato su rigorosi metodi scientifici, analizza l'idoneità dei suoli all'irrigazione di specifiche colture, partendo da quelle tradizionalmente presenti nell'area di studio, ed i relativi fabbisogni irrigui, anche in prospettiva delle future tendenze climatiche di riscaldamento globale.

Il documento è articolato in tre capitoli principali:

- Inquadramento dell'area di studio relativo alle caratteristiche fisiche e climatiche del territorio, al contesto produttivo e socioeconomico del settore primario presente, ed alla descrizione dei dati territoriali utilizzati.
- Analisi di approfondimento finalizzate sui seguenti aspetti: classificazione dell'attitudine dei suoli all'irrigazione; valutazione economica dei possibili ordinamenti colturali in presenza di irrigazione e definizione di un'ipotesi di lavoro per le caratteristiche climatiche future.
- La valutazione dei fabbisogni irrigui in cui, sulla base dell'applicazione di un modello di bilancio idrologico, vengono individuati i volumi idrici necessari alla completa trasformazione irrigua del territorio, anche in prospettiva futura, ed i parametri idraulici necessari alla progettazione della rete di adduzione e distribuzione.

Rinviando, per ogni approfondimento in merito allo Studio agronomico di cui trattasi ed ai relativi allegati, si riportano di seguito alcune considerazioni riferite allo stato attuale dell'agricoltura nel comprensorio.

2.1 Aree irrigue esistenti

Per l'analisi dell'uso del suolo sono stati presi in considerazione diversi dataset spaziali, quali ad esempio: la Carta di Utilizzazione Agricola dei Suoli (CUAS) del 2009 della Regione Campania; la Carta dell'Uso del Suolo (CUS) del 2012 di Ispra; la Corine Land Cover (CLC) del 2018.

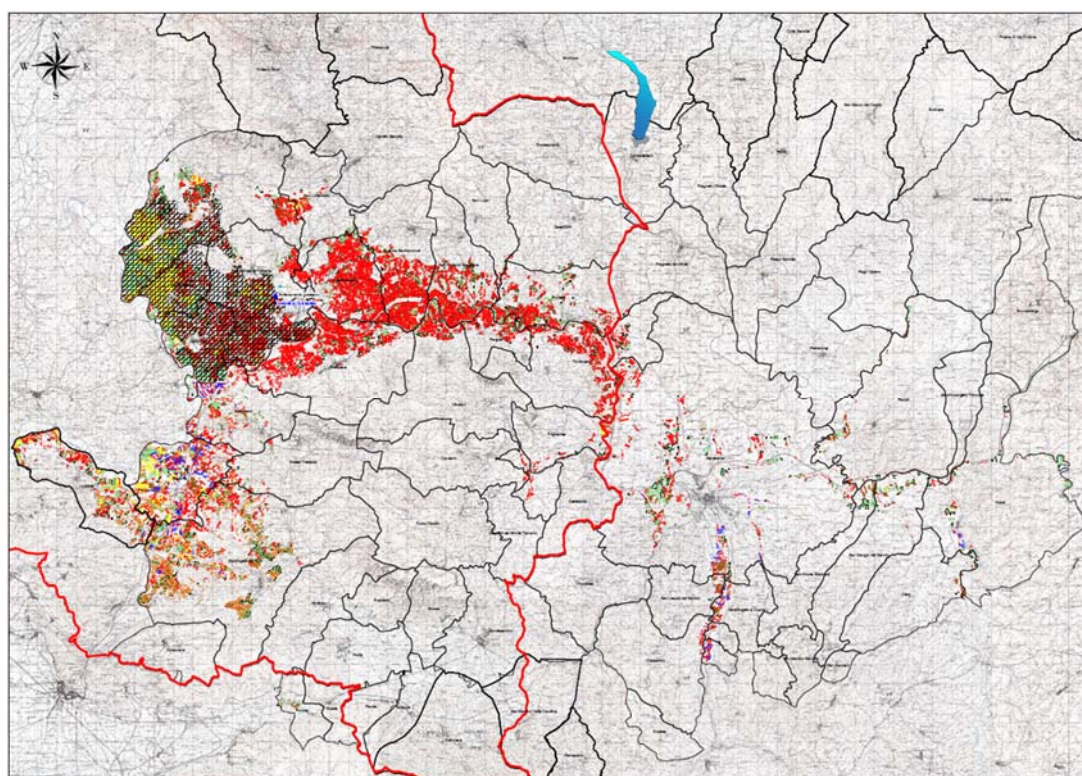
In base al dataset della Regione (CUAS 2009), l'area di interesse è vocata alla produzione di grano, vino e olio che, come riportato nella tabella sottostante, rappresentano il 50% delle classi di utilizzazione riportate dalla CUAS. Le tre colture prevalenti, i seminativi autunno vernini - cereali da granella, i vigneti e gli oliveti rappresentano rispettivamente con il 26%, il 14% ed il 10% della superficie totale.


Classe CUAS	km ²	%
Seminativi autunno vernini - cereali da granella	172,2	26%
Vigneti	96,8	14%
Oliveti	70,2	10%
Boschi di latifoglie	66,6	10%
Frutteti e frutti minori	47,8	7%
Ambiente urbanizzato e superfici artificiali	43,7	6%
Seminativi primaverili estivi - ortive	43,5	6%
Seminativi primaverili estivi - colture industriali	36,1	5%
Seminativi primaverili estivi - cereali da granella	33,8	5%
Cespuglieti e arbusteti	13,8	2%
Sistemi colturali e particellari complessi	11,8	2%
Prati permanenti, prati pascoli e pascoli	9,3	1%
Acque	7,1	1%
Colture temporanee associate a colture permanenti	4,6	1%
Prati avvicendati	2,9	0,4%
Erbai	2,7	0,4%
Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota	2,4	0,4%
Pascoli non utilizzati o di incerto utilizzo	1,5	0,2%
Aree con vegetazione rada	1,2	0,2%
Pioppeti, saliceti, altre latifoglie	1,1	0,2%
Boschi di conifere	1,0	0,1%
Agrumeti	0,6	0,1%
Cereali da granella autunno-vernini	0,5	0,1%
Zone umide interne	0,3	0,04%
Colture protette - Orticole e frutticole	0,2	0,03%
Rocce nude ed affioramenti	0,2	0,02%
Altre colture permanenti o arboricoltura da frutto	0,1	0,02%
Aree degradate da incendi e per altri eventi	0,1	0,02%

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti)	0,1	0,02%
Colture foraggere associate a cereali da granella aut.	0,0	0,01%
Totale	672,4	

Per una caratterizzazione più attuale e approfondita delle colture presenti nel comprensorio, lo Studio ha utilizzato algoritmi di classificazione dalla serie storica di immagini dei satelliti Sentinel-2 (Agenzia Spaziale Europea) per l'area d'interesse, con riferimento all'anno 2019. Nella figura che segue è riportata la corografia generale di inquadramento dello stato di fatto con l'indicazione delle superfici coltivate.



 *Superfici irrigate con impianti irrigui collettivi del Consorzio di Bonifica del Sannio Alifano*

Più precisamente nella figura sono riportate - per le aree irrigabili con quote altimetriche ≤ 200 m s.l.m. - sia le superfici irrigate con impianti irrigui collettivi, poste all'interno del perimetro del Consorzio, sia le aree coltivate all'esterno dei confini consortili, quindi irrigate in autoapprovvigionamento. La mappatura riguarda le superfici a colture erbacee (irrigue) e arboree (irrigue e non irrigue, considerate ognuna per una estensione pari al 50% della superficie arborea totale).

I risultati della mappatura sono riassunti nella tabella 1 che segue.

Tabella 1. Superfici irrigabili suddivise per coltura nella fascia altimetrica con quote ≤ 200 m s.l.m. - stato attuale -

Coltura	Superficie coperta [ha]	Superficie irrigata [ha]	Volume medio stagionale [m ³]
Erbai	1.944	1.944	5.327.486
Frutteti misti	687	344	895.941
Mais	815	815	3.010.809
Olivo	273	272	318.126
Ortive	147	146	532.659
Tabacco	348	347	860.570
Vite	3.814	1.907	1.906.977
Totali	8.027	5.776	12.852.568

Come meglio verrà illustrato nel prosieguo, i risultati dello Studio hanno consentito di ripermire le superfici della Provincia di Benevento suscettibili di irrigazione con le acque dell'invaso, pervenendo ai risultati riportati nella tabella 2 di seguito esposta.

In essa vengono distinte aree territoriali diverse: quelle a valle dell'invaso (suddivise per fasce altimetriche $z < 200$ m s.l.m.; $200 < z < 250$ m s.l.m.) e quelle intorno all'area dell'invaso (con altitudine superiore a 300 m s.l.m.).

Il fabbisogno idrico di queste ultime è incluso nel volume riservato all'uso irriguo dall'aggiornamento del PFTE; esulano, invece, dal perimetro del progetto le relative opere di approvvigionamento che saranno oggetto di successivi interventi da parte del Consorzio.

Tabella 2. Superfici irrigabili suddivise per fascia altimetrica e coltura - stato di progetto

Coltura	Superficie (ha)		
	$z \leq 200$ m s.l.m.	$200 < z < 250$ m s.l.m.	$z > 300$ m s.l.m.*
Erbai	2'010	207	650
Frutteti misti	1'203	131	7
Mais	2'216	57	
Melo	336	0	
Olivo	653	286	29
Ortive	1'471	1'083	4
Tabacco	569	246	
Vite	5'860	1'243	4
Totali per fasce altimetriche	14'317	3'253	694
Totale complessivo		18'263	

*superfici intorno all'invaso

L'analisi della tabella mostra che la somma delle superfici con altitudine inferiore a 200 m s.l.m. (aree già attrezzate con impianti irrigui consortili a carattere collettivo e di estendimento di I° Fase) è pari a oltre 14.000 ha, molto maggiore del valore attuale.

Si evidenzia, in particolare, che l'irrigazione futura - nelle nuove aree di estendimento di I° Fase (con quote ≤ 200 m s.l.m.), per una superficie di oltre 10.000 ha - sarà effettuata dal Consorzio con impianti irrigui a carattere collettivo, con criteri razionali e orientati al risparmio idrico, eliminando così nella zona il disordine irriguo tipico delle irrigazioni in autoapprovvigionamento.

In aggiunta, va sottolineato, il valore ambientale dell'irrigazione collettiva che verrà effettuata dall'invaso di Campolattaro perché questa, essendo molto più economica di ogni forma di irrigazione autonoma, verrà automaticamente a sostituirsi alle fonti di approvvigionamento attuali (costituite da piccole derivazioni da fluenze superficiali ma, soprattutto, rappresentate da attingimenti con pozzi privati dalla falda sotterranea), con inevitabile depauperamento, a lungo termine, della risorsa idrica ipogea.

In tal senso, l'intervento di progetto concorre a:

- proteggere, migliorare e ripristinare le condizioni delle acque sotterranee;
- contribuire a garantire l'equilibrio tra estrazioni e rinnovo;
- gestire in modo razionale la risorsa idrica.

3 OBIETTIVI PERSEGUITI E BENEFICI ATTESI

3.1 Obiettivi.

Il Decreto Dirigenziale regionale n. 70/2020 di approvazione del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica costituisce la pietra angolare su cui è stato fondato il destino del grande invaso (il maggiore della Campania), cristallizzando le scelte e gli schemi idraulici che permettono l'utilizzo del bacino idrico e ipotecendo - in termini positivi - il futuro delle tante comunità che da esso dipendono, sicuramente quello dell'agricoltura nella Provincia di Benevento.

A queste conclusioni, che rappresentano il punto di partenza per i successivi e immediati sviluppi progettuali, si è pervenuti attraverso una forte e concorde collaborazione istituzionale tra Regione Campania, Provincia di Benevento, Comuni dei territori interessati in Provincia di Benevento, Ente Idrico Campano, Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, la Concessionaria regionale Acqua Campania spa (incaricata della progettazione) e il Consorzio di Bonifica del Sannio Alifano, competente per territorio per l'uso irriguo.

Quest'ultimo, sin dall'anno 2007, ha perorato le esigenze del comparto irriguo nella Provincia di Benevento, dimostrando nei vari Tavoli Tecnici all'uopo istituiti le esigenze irrigue dell'agricoltura del territorio beneventano, comprese quelle dei grandi *terroir* dei vitigni sanniti, ormai famosi anche oltre i confini nazionali (nel caso specifico, con funzione di irrigazione di soccorso e anti-brina).

Già nella prima fase - quella che ha portato alla suddetta approvazione regionale del PFTE 2020 - è stato riconosciuto in favore dell'agricoltura irrigua l'utilizzo maggiore della risorsa idrica invasata dalla Diga di Campolattaro (sia in termini di portata che di volume).

Gli studi e gli approfondimenti progettuali successivamente eseguiti dal Consorzio hanno consentito di aggiornare con precisione il quadro delle esigenze dell'agricoltura del comprensorio (in termini di superfici irrigabili e di fabbisogni irrigui colturali), il che ha consentito di definire gli esatti termini del bilancio idrologico del settore irriguo, nonché i parametri irrigui indispensabili per il corretto dimensionamento delle opere.

Gli obiettivi del Consorzio, perseguiti con il progetto di cui trattasi, sono fondamentalmente di:

- individuare le superfici potenzialmente irrigabili nel comprensorio beneventano;

- verificare se e in che misura l'evoluzione del comparto irriguo e i fabbisogni espressi dalle colture ipotizzate possano essere soddisfatti, in termini di bilancio idrologico, dall'invaso di Campolattaro;
- verificare se e in che misura sia possibile pianificare e dimensionare le principali opere irrigue dello schema idraulico in funzione dei parametri irrigui [in particolare della portata specifica continua per un servizio 24 h/24 (l/s/ha) nel periodo di punta (mese di agosto)] forniti dallo Studio agronomico del CRISP, nel rispetto dei vincoli progettuali dello schema idraulico generale delle opere di derivazione dalla Diga di Campolattaro.

A questi si aggiunge l'ulteriore traguardo che si prefigge il Consorzio di estendere l'irrigazione anche alle aree con quote altimetriche comprese tra 200 e 250 m s.l.m. - estendimento di 2° Fase - escluse dalle previsioni del PFTE 2020.

Tale traguardo potrà essere raggiunto mediante la realizzazione di ulteriori opere, integrative all'adduttore irriguo Ponte - Grassano, già individuate dal Consorzio medesimo: realizzazione di una traversa sul Fiume Tammaro, a valle dell'invaso, atta a consentire la derivazione della portata occorrente per il Distretto D1, appositamente rilasciata in alveo attraverso gli scarichi della diga.

Nel prosieguo della presente relazione (v. Cap. 5) verrà puntualmente dimostrato come tutti gli obiettivi del Consorzio siano raggiungibili con la risorsa idrica dell'invaso di Campolattaro, fatta salva un'integrazione dalla fonte del Rio Grassano (già utilizzata con regolare concessione di derivazione) nelle fasi prossime alla completa saturazione delle superfici irrigabili.

3.2 Benefici attesi.

I benefici attesi dal Consorzio dalla realizzazione del progetto consistono nell'opportunità di fornire alle Aziende agricole del vasto comprensorio beneventano le infrastrutture e le risorse irrigue per favorire la biodiversità, la qualità delle produzioni e il risparmio idrico, offrendo i mezzi affinché le produzioni stesse siano innanzitutto sostenibili ma anche facilmente adattabili alle mutevoli esigenze dei mercati e capaci di garantire elevati livelli di reddito.

Una infrastruttura irrigua moderna ed efficiente, inoltre, diffusa capillarmente nel territorio e gestita collettivamente, sarà in grado di mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, in particolare quelli connessi all'aumento delle temperature, che determineranno la necessità dell'intervento irriguo a salvaguardia delle produzioni e finanche di piantagioni - come ad

esempio la vite e l'olivo - che oggi giorno non richiedono irrigazione se non sporadicamente come azione di soccorso.

Infine, in termini di riduzione dei processi di degrado e di impatto ambientale, oltre ai positivi riflessi rispetto alla ricarica delle falde di cui innanzi si è detto, va sottolineato che l'aumento della infrastrutturazione del comparto irriguo pubblico favorisce il mantenimento nell'ambiente rurale di una consistente presenza di addetti all'agricoltura, evitando un progressivo spopolamento e depauperamento del territorio.

4 INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

In base ai risultati dello Studio agronomico del CRISP ed all'architettura dello schema idraulico definita nel PFTE 2020, il Consorzio ha redatto il masterplan delle opere irrigue dell'intero comprensorio mostrato nella figura 3 e riportato con maggior dettaglio nell'elaborato grafico *IG.07 - Planimetria generale Aree irrigue Provincia di Benevento*.

In detto elaborato sono rappresentati tutti i dati di interesse e precisamente:

- i Distretti irrigui in cui, secondo i criteri stabiliti nello Studio agronomico e di seguito riassunti, sono state suddivise le superfici irrigabili del comprensorio;
- le principali opere irrigue comprese nello schema idraulico di progetto, tra cui l'adduttore irriguo con i suoi dati dimensionali;
- i dati delle "Superfici irrigabili suddivise per fascia altimetrica e coltura" e dei "Volumi irrigui medi stagionali", desunti dal richiamato Studio agronomico.

Detto Studio, in particolare, individua le superfici potenzialmente irrigabili nel comprensorio partendo, secondo validati metodi scientifici, dall'osservazione dello stato attuale dell'area in termini di *Inquadramento Fisico* e di *Caratteristiche socioeconomiche*.

Successivamente viene effettuata un'analisi di approfondimento, sulla base dei dati disponibili, opportunamente organizzati per gli scopi dello Studio.

Attraverso la *Classificazione dell'attitudine dei suoli - Land Suitability* e una *Analisi macro-economica per la configurazione ottimale degli ordinamenti colturali*, è stato possibile individuare la superficie massima di espansione dell'esercizio irriguo in ragione della idoneità all'irrigazione (land suitability) e il più probabile scenario di evoluzione del comparto irriguo.

A questo proposito vale la pena richiamare, per l'intensità delle considerazioni svolte, un estratto testuale di quanto riportato al par. 3.2.1:

"Lo sviluppo dell'agricoltura nella provincia di Benevento è fortemente condizionato dall'orografia, dai suoli e dal clima. Con pendenze più o meno accentuate già superiori al 6% la meccanizzazione delle operazioni colturali diventa più difficoltosa e costosa. Questo impedisce l'intensificazione dei sistemi colturali, premiando soprattutto i seminativi estensivi (cereali, foraggere, prati ed erbai). Il clima tipico delle aree collinari interne dell'Appennino Meridionale non permette la coltivazione di specie agrarie poco adattate a primavere tardive, durante le quali sono ricorrenti fenomeni di brina e gelate notturne. Queste condizioni, limitano la coltivazione di colture ortive primaverili e soprattutto dei frutteti molto sensibili alle gelate primaverili in fase di risveglio vegetativo. Anche il

mais nelle aree interne collinari è fortemente condizionato dalle temperature medie dell'anno e dall'irraggiamento solare. Inoltre, queste stesse colture necessitano di suoli ad alta fertilità fisica e chimica ma tali suoli sono poco frequenti nell'area di indagine.

In considerazione di quanto premesso, è ragionevole prevedere uno sviluppo dei sistemi colturali irrigui soprattutto nelle aree pianeggianti con pendenze inferiori al 6% e altitudini fino a 250 m s.l.m., caratterizzate da temperature medie annuali più tipicamente mediterranee. Inoltre, considerato il fatto che esistono e sono in esercizio servizi irrigui per l'agricoltura (consortili e in autoapprovvigionamento), l'espansione delle superfici irrigate avverrà primariamente nel contesto del riparto colturale (pre)-esistente, condizionato dalla domanda di mercato e dalle politiche agricole.

Tuttavia, insieme ad uno scenario di continuità, grazie all'estensione dell'infrastruttura irrigua, potrà svilupparsi un comparto molto redditizio costituito dalla produzione di ortive in serra e del pomodoro da industria, vista la vicinanza dell'industria di trasformazione (Salerno), e frutteti di primizie. Tuttavia, è necessaria una giusta cautela, richiedendo queste colture una capacità imprenditoriale specifica e un grado di capitalizzazione aziendale importante, ancora assenti nell'area.

In dettaglio, la filiera che mostra il miglior trend evolutivo è quella lattiero-casearia in parte trainata dall'espansione della filiera della mozzarella di bufala DOP che ad oggi interessa i comuni di Amorosi, Dugenta e Limatola. Le colture a foraggio, gli erbai vari, l'erba medica e il mais verde, sicuramente possono avvantaggiarsi dell'irrigazione per soddisfare la domanda di alimento per l'allevamento bovino, bufalino e in minor misura ovi-caprino. Il mais da granella è un valido alimento negli allevamenti suini e avicoli, di cui la provincia tuttavia vanta un discreto patrimonio.

Per quanto concerne la politica agricola non può non essere considerata l'OCM vino e le relative restrizioni dei titoli di produzione dell'uva per la produzione di vino. Inoltre, oggi le produzioni vitivinicole ricadono tutte in denominazioni di origine protetta per cui esistono, come riportato in precedenza (par. 3.1.2.1), disciplinari di produzione e vincoli alle rese per ettaro. In diversa misura, entrambi gli aspetti condizionano l'espansione delle superfici vitate. Ciononostante, considerata anche l'evoluzione del quadro climatico, la pratica irrigua sulla coltura da vite permette la standardizzazione della maturazione e quindi la raccolta meccanica per produzioni di vini di alta qualità. In questo contesto, trova grande rilevanza il servizio irriguo con particolare riferimento all'intervento di soccorso e antibrina per i vigneti DOPG presenti nel territorio.

Un'estensione rilevante della SAU oggi è destinata all'olivicoltura e ai cereali autunno-vernini, con particolare interesse per il grano duro. Per entrambe queste colture l'irrigazione rappresenta una pratica di soccorso, a cui ricorrere in presenza di fenomeni siccitosi e con la finalità di stabilizzare la produzione inter-annuale piuttosto che aumentare le rese unitarie. Per esse è plausibile attendersi uno sviluppo in irriguo se pur con volumi unitari non superiori ai 1.500 m³/ha e con una domanda alterna negli anni.

Infine, per la coltura del tabacco per la quale si è registrata una forte contrazione delle superfici negli ultimi 10 anni in conseguenza del disaccoppiamento degli aiuti in seno alla politica agricola comunitaria, è ragionevole immaginare un trend stabile non superiore a 1000 ha per l'intera provincia beneventana, interessando principalmente i comuni di Benevento e limitrofi”.

Inoltre, a proposito delle *Superfici irrigabili ipotizzate*, un secondo estratto testuale dello Studio risulta particolarmente significativo:

“Nel corso dello studio, in seguito alla proficua e costante interazione con il Consorzio, è emersa l'esigenza di estendere l'area di interesse, rispetto agli areali dei “distretti Fase 2” (n.d.r. con quote fino a 250m s.l.m.) forniti durante la fase iniziale del lavoro, ad una superficie più ampia intorno all'invaso di Campolattaro. L'irrigazione di queste aree, ricadenti nei comuni di Morcone, Campolattaro e Sassinoro, potrà essere resa possibile ricorrendo al sollevamento dell'acqua direttamente dalla superficie dell'invaso. Oltre a ciò, le caratteristiche agronomiche e morfologiche di queste aree sono significativamente diverse rispetto a quelle a valle dell'invaso. Tuttavia, si è proceduto ad estendere le analisi dei dati relative alla stima dei fabbisogni irrigui, considerando quindi una superficie più ampia di quella esaminata per la valutazione dell'attitudine dei suoli. Tutte le cartografie di approfondimento relative all'area intorno all'invaso sono riportate in allegato (par. 6.3 Approfondimento area invaso)”.

In conclusione, le superfici irrigabili totali sono risultate pari a 18.262 ha, come risulta dal prospetto riepilogativo che segue, già riportato al par. 2.1 della presente relazione.

Tabella 3. Sintesi delle superfici irrigabili suddivise per fascia altimetrica e coltura

Coltura	Superficie (ha)		
	<i>z ≤ 200 m s.l.m.</i>	<i>200 < z < 250 m s.l.m.</i>	<i>z > 300 m s.l.m.*</i>
Erbai	2'010	207	650
Frutteti misti	1'203	131	7
Mais	2'216	57	
Melo	336	0	
Olivo	653	286	29
Ortive	1'471	1'083	4
Tabacco	569	246	
Vite	5'860	1'243	4
Totali per fasce altimetriche	14'317	3'253	694
Totale complessivo	18'263		

**superfici intorno all'invaso*

4.1 Adduttore irriguo

Per il corretto dimensionamento dell'adduttore è necessario conoscere le portate in transito nei singoli mesi della stagione irrigua, che va dal 1° maggio al 30 Settembre, e in particolare nel mese di maggior consumo (periodo di punta), individuato nello Studio agronomico nel mese di agosto.

Lo Studio fornisce i dati di riferimento per la progettazione dell'adduttore partendo dalla *Analisi degli scenari di cambiamento climatico e impatti sugli ordinamenti colturali*; quindi, perviene ad una *Valutazione dei fabbisogni irrigui*, che si sviluppa attraverso una *Descrizione del modello di bilancio idrologico* e il *Calcolo dei fabbisogni irrigui medi stagionali e delle dotazioni di punta nelle condizioni climatiche attuali e nell'ipotesi di clima futuro*.

Più in particolare, il bilancio idrologico, con la conseguente determinazione dei fabbisogni irrigui effettivi, viene effettuato prendendo a riferimento tanto lo scenario del "clima attuale" (clima medio del periodo 1° gennaio 2008 - 30 settembre 2019) quanto quello del "clima futuro", in previsione dei cambiamenti climatici.

La valutazione degli impatti del cambiamento climatico sulle risorse idriche e sulle produzioni agricole è stato oggetto di numerosi studi miranti a individuare effetti e strategie di adattamento del settore alle mutate condizioni. L'adattamento delle colture e le strategie che potranno essere adottate non riguardano soltanto gli aspetti strettamente legati ai processi idrologici, ma piuttosto investono ambiti diversi della gestione agronomica, alla modifica dei calendari di semina (con conseguenti adattamenti della successione fenologica), all'introduzione di cultivar maggiormente resistenti alle mutate condizioni climatiche.

Pertanto, una corretta previsione dell'evoluzione dei fabbisogni irrigui e delle diverse disponibilità idriche in funzione degli scenari di cambiamento climatico non può essere effettuata senza tener conto di tutti i fattori che interverranno nel processo di adattamento, che non sono attualmente prevedibili con precisione.

Organismi internazionali quali FAO e Banca Mondiale hanno analizzato le diverse proiezioni di cambiamento climatico sviluppate dai modelli considerati più affidabili, in particolare quelli inclusi nel 5° Rapporto dell'International Panel Climate Change.

In particolare, il portale dedicato dalla Banca Mondiale al cambiamento climatico richiama i dati ritenuti più affidabili per diverse aree geografiche e per diversi comparti produttivi, fra cui l'agricoltura.

Nel caso dell'Italia vengono presi in considerazione due scenari limite e due intermedi per il periodo 2040-2059:

- Scenari limite: RCP 2.6, quello più ottimistico e conseguente ad una mitigazione stringente delle emissioni di gas serra (GHG), e quello più pessimistico, RCO 8.5, conseguente ad emissioni molto elevate.
- Scenari intermedi: RCP 4.5 e RCP 6.0.

I dati di questi scenari evidenziano come il valore modale dell'incremento di temperatura nel mese di agosto è compreso fra 2,12 °C per lo scenario RCP 2.6 e 3,21°C per RCP 8.5.

Dal punto di vista delle precipitazioni, le analisi considerano le variazioni dei totali annui e prevedono, secondo lo scenario RCP8.5, una riduzione del 25% per l'area di interesse. Questo tipo d'informazione, che ha rilevanza particolare rispetto alle previsioni di accumulo nell'invaso di Campolattaro, non fornisce elementi sufficienti per valutare l'impatto rispetto ai calendari ed ai fabbisogni irrigui. Tuttavia, nessuno scenario prevede per l'Italia un sensibile incremento del numero di giorni consecutivi in assenza di precipitazioni rispetto al trend storico osservato.

Tutti gli scenari di previsione forniscono indicazioni medie, ma non giungono a formulare serie di dati climatici a scala giornaliera congruenti fra loro, necessari per la compilazione di bilanci idrologici così come effettuati sulla base di dati storici.

Ciò premesso, nello Studio viene rilevato che, nel periodo di osservazione 2008-2019 sono state riscontrate particolari condizioni di siccità nel corso dell'anno 2017, che hanno fatto presagire in qualche modo le condizioni future. Infatti, analizzando i dati osservati nel periodo maggio-settembre (coincidente con la stagione irrigua nel comprensorio del Consorzio di Bonifica del Sannio Alifano), nell'anno 2017 si è assistito ad una riduzione delle precipitazioni e ad un aumento delle temperature in linea con gli scenari di cambiamento climatico, il cui effetto combinato si è tradotto in un incremento del valore assoluto del deficit idrologico del 51% nella fascia di territorio al di sotto dei 200 m s.l.m., e del 44% nella fascia a quota superiore a 200 m s.l.m. Detta anomalia è osservabile in tutti i mesi dell'anno, ad eccezione di dicembre.

Su tali basi, il valore medio del fabbisogno per lo scenario di clima futuro è stato calcolato con riferimento ai dati registrati nella stagione 2017.

Le elaborazioni effettuate nello Studio hanno portato alla stima dei volumi irrigui complessivi necessari per la trasformazione irrigua del territorio in esame, distinti nella tabella 4 per fascia altimetrica e scenario climatico (clima attuale - clima futuro).

Tabella 4. Sintesi dei volumi irrigui medi stagionali suddivisi per fascia altimetrica e coltura

Coltura	Volumi irrigui medi stagionali (Mm³) (clima 2008-2019)			Volumi irrigui medi stagionali (Mm³) (ipotesi clima futuro)		
	<i>z ≤ 200 m s.l.m.</i>	<i>200 < z < 250 m s.l.m.</i>	<i>z > 300 m s.l.m.</i>	<i>z ≤ 200 m s.l.m.</i>	<i>200 < z < 250 m s.l.m.</i>	<i>z > 300 m s.l.m.</i>
Erbai	5.71	0.75	2.44	7.74	1.10	3.86
Frutteti misti	3.15	0.42	0.02	4.67	0.73	0.04
Mais	8.72	0.20	0.00	12.34	0.29	0.00
Melo	0.73	0.00	0.00	1.29	0.00	0.00
Olivo	0.76	0.37	0.04	0.78	0.51	0.06
Ortive	5.00	3.95	0.02	7.07	6.22	0.03
Tabacco	1.41	0.88	0.00	1.76	1.18	0.00
Vite	5.85	1.86	0.01	6.92	2.21	0.01
Totale	31.32	8.43	2.53	42.56	12.24	3.99
Totale complessivo		42.28			58.79	

La tabella evidenzia, per le aree con altitudine inferiore a 200 m s.l.m. e per quelle intorno all'invaso, un fabbisogno in volume a clima attuale di circa 33,8 (31,3+2,5) Mm³, che sale a circa 46,6 (42,6+4,0) Mm³ nello scenario di clima futuro. Quest'ultimo valore è molto ben allineato con i 48,4 Mm³ considerati nel PFTE 2020, confermandone la piena validità.

Nello Studio agronomico, rispetto alle superfici irrigabili ipotizzate, vengono anche forniti - per le singole colture considerate e per le due ipotesi climatiche di "clima medio 2008-2019" e di "clima futuro", le seguenti grandezze: volumi irrigui mensili; portata specifica continua per un servizio 24 h/24 (l/s/ha) nel periodo di punta (mese di agosto).

Per il dimensionamento dell'adduttore irriguo, sulla scorta delle procedure di calcolo dei fabbisogni irrigui (in termini di volume e di portata) fornite nello Studio agronomico, sono stati ricavati i valori dei volumi irrigui e delle relative portate specifiche continue, per tutti mesi della stagione irrigua (da Maggio a Settembre) e per i singoli Distretti irrigui in cui è stato suddiviso il comprensorio oggetto di studio (Distretti da D1 a D6), così come riportato in dettaglio nel successivo Cap. 5.

4.2 Centrale idroelettrica di Grassano

La simulazione del funzionamento idraulico dell'adduttore irriguo ha ben presto messo in evidenza che, in corrispondenza del Nodo di Grassano, punto terminale del nuovo

adduttore di progetto, il carico idraulico disponibile è sempre ben superiore a quello necessario per l'uso irriguo.

Tale circostanza ha indotto il Consorzio a chiedere alla Regione Campania (nota prot. 04706 del 19.11.2020) di includere nel progetto anche una nuova centrale idroelettrica per la valorizzazione energetica del carico in eccesso, incrementando il valore del rapporto benefici/costi del complessivo intervento irriguo.

Più precisamente, le opere integrative che il Consorzio ha proposto alla Regione di inserire in progetto, per quanto qui di interesse, consistono in un impianto idroelettrico al termine dell'adduttore irriguo, da realizzarsi in adiacenza dell'esistente impianto di sollevamento a servizio della "Piana di Telese"; quest'ultimo, eseguite che siano le opere di progetto, verrà bypassato in quanto, per effetto dei maggiori carichi idraulici disponibili, la Piana potrà essere alimentata a gravità.

Figura 1 - Piana di Telese

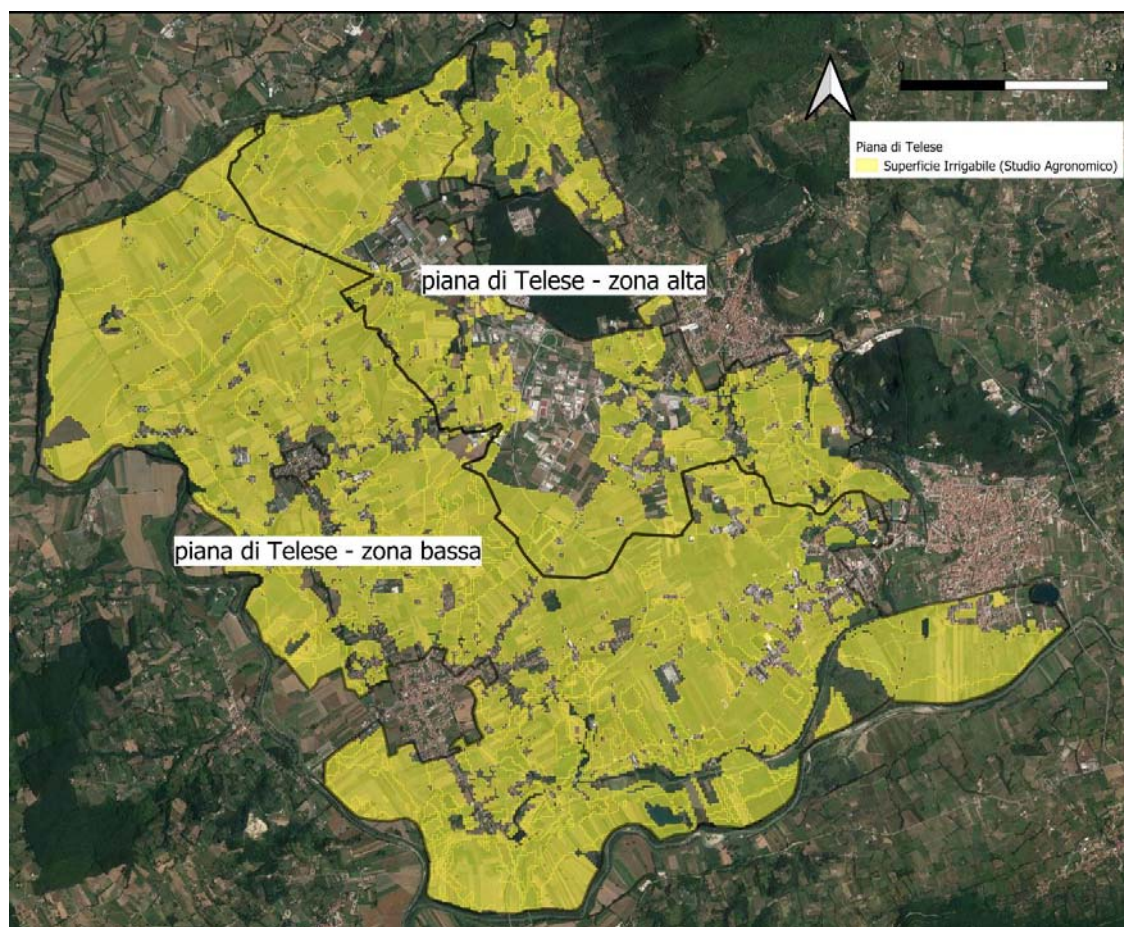
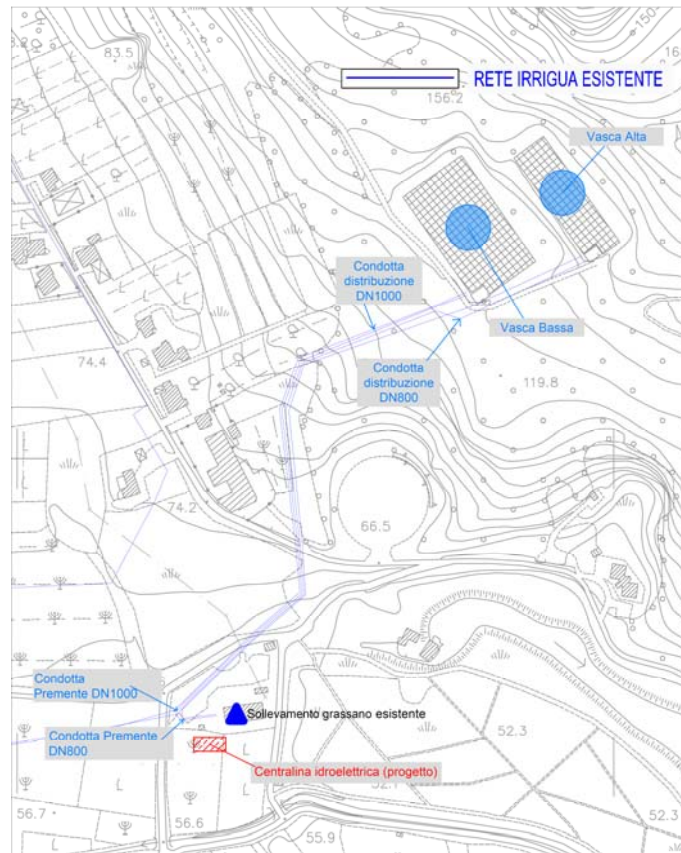


Figura 2 - Schema idraulico Nodo di Grassano



Il Consorzio ha altresì evidenziato l'opportunità che la centrale a farsi fosse dimensionata in modo da funzionare in modo ottimale tanto nel futuro "Scenario di Regime" (clima futuro e pieno estendimento dell'irrigazione alle aree definite di I° Fase, oggetto del PFTE), quanto in quello attuale, nel quale le aree immediatamente irrigabili sono solamente i circa 3.000 ha della richiamata "Piana di Telese" (zona alta e zona bassa) sottesi alle vasche di Grassano (con quote di sfioro rispettivamente pari a 147 m s.l.m., per la zona alta, e a 127 m s.l.m., per la zona bassa).

In questo secondo scenario, definito "Scenario Transitorio", in cui i fabbisogni irrigui del comprensorio - inizialmente circoscritti a quelli delle aree già attrezzate dal Consorzio - sono modesti, lo stesso Ente consortile ha chiesto di poter comunque derivare - dall'invaso di Campolattaro - l'intero volume annuo di 46,6 Mm³ riservato all'uso irriguo, al fine di esaltarne il valore anche a fini energetici. Le portate turbinate in eccesso rispetto ai fabbisogni irrigui verranno scaricate nel canale Portella, affluente in destra del Rio Grassano.

La proposta del Consorzio, pienamente compatibile con la disponibilità idrologica ed i regimi di utilizzo dell'invaso, già corredata di un'analisi costi-benefici che dimostra un rapido ammortamento dei costi di realizzazione del nuovo impianto idroelettrico, è stata accolta dalla Regione Campania che ne ha disposto il recepimento nel presente aggiornamento del PFTE.

Nelle *Tabella 5* e *6* che seguono si riportano - con riferimento all'attuale "Piana di Telese", zona alta e zona bassa - i volumi irrigui e le corrispondenti portate mensili della stagione irrigua nei due scenari di "Clima attuale (clima medio 2008-2019)" e di "Clima futuro".

Tabella 5. Volumi irrigui e portate medie mensili - clima medio (2008-2019)

		CLIMA MEDIO 2008-2019					
		VOLUME [m ³]					
NOME VASCA	SAU [ha]	stagionale	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Vasca Alta	775	2 059 928	89 314	277 761	654 201	795 995	242 654
Vasca Bassa	2 196	5 839 419	247 111	733 101	1 837 759	2 297 983	723 462
Totali	2 971	7 899 346	336 425	1 010 862	2 491 961	3 093 979	966 117
		PORTATA [l/s]					
NOME VASCA	SAU [ha]	stagionale	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Vasca Alta	775	156	33	107	244	297	94
Vasca Bassa	2 196	442	92	283	686	858	279
Totali	2 971	598	126	390	930	1 155	373

Tabella 6. Volumi irrigui e portate medie mensili - clima futuro

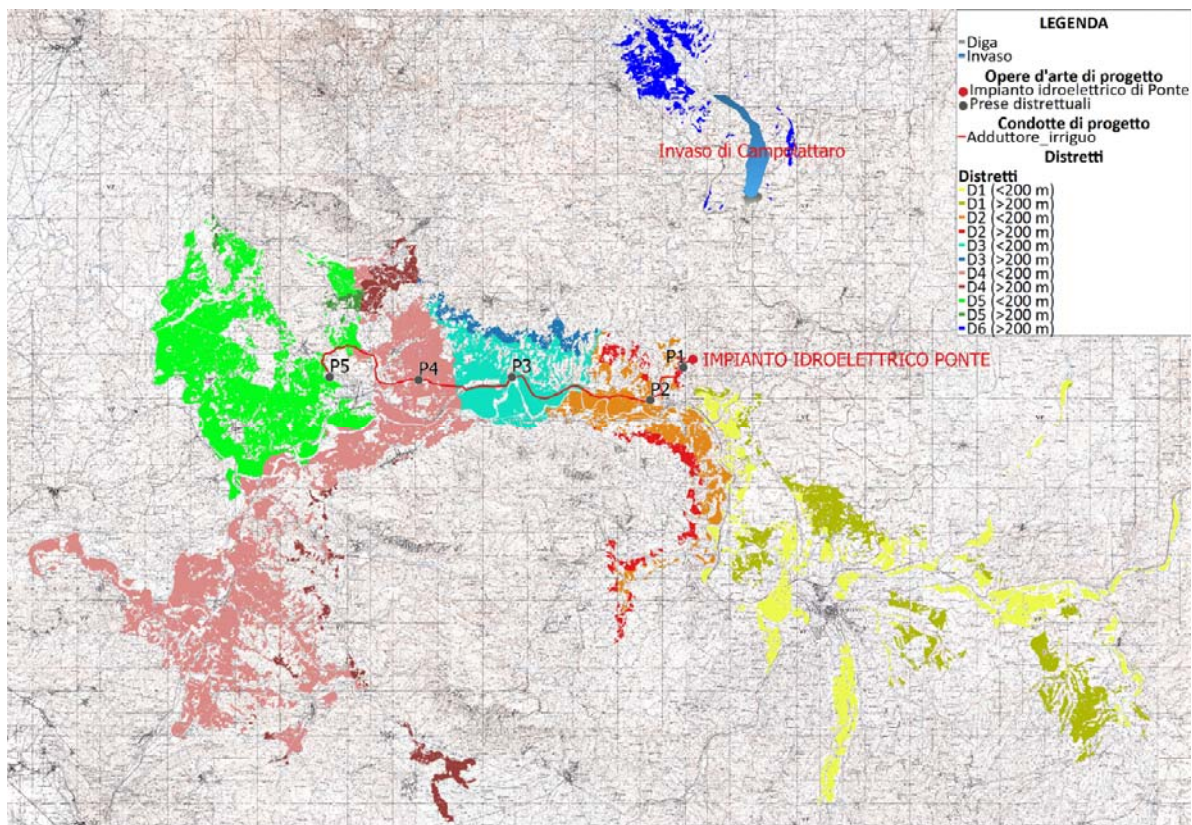
		CLIMA FUTURO					
		VOLUME [m ³]					
NOME VASCA	SAU [ha]	stagionale	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Vasca Alta	775	2 848 561	197 471	570 906	886 721	1 074 076	119 387
Vasca Bassa	2 196	8 232 069	587 272	1 587 981	2 544 566	3 156 523	355 727
Totali	2 971	11 080 630	784 743	2 158 887	3 431 286	4 230 599	475 115
		PORTATA [l/s]					
NOME VASCA	SAU [ha]	stagionale	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Vasca Alta	775	215	74	220	331	401	46
Vasca Bassa	2 196	622	219	613	950	1179	137
Totali	2 971	838	293	833	1281	1580	183

5 PORTATE DI DIMENSIONAMENTO DELL'ADDUTTORE IRRIGUO

5.1 Distretti irrigui

L'area irrigabile individuata nello Studio Agronomico è stata suddivisa dal Consorzio in n. 6 distretti irrigui, identificati con i codici D1, D2, D3, D4, D5 e D6 (cfr. *Figura 3* ed elaborato grafico IG.07 - *Planimetria generale Aree irrigue Provincia di Benevento*) al fine di segmentare l'area complessiva in porzioni di superficie di minore estensione, autonome sotto l'aspetto tecnico e amministrativo, per ottimizzare la gestione della distribuzione irrigua ed il miglior utilizzo collettivo dell'impianto.

Figura 3 - Distretti irrigui



Ciascun distretto irriguo viene alimentato attraverso una presa sull'adduttore irriguo (presa distrettuale) individuata con il codice PX con X corrispondente al numero del distretto alimentato tramite la presa P.

5.2 Parametri irrigui

Le portate da consegnare ai singoli distretti, desunte dai fabbisogni irrigui definiti nello Studio agronomico, sono rappresentate nelle Figure 4 e 5, che riproducono in forma grafica i dati delle Tabelle 7 e 8 riferiti rispettivamente al clima medio (2008-2019) e al clima futuro.

Figura 4 - Fabbisogno dei distretti irrigui (Q media mensile 24h/24 in l/s) - Clima medio

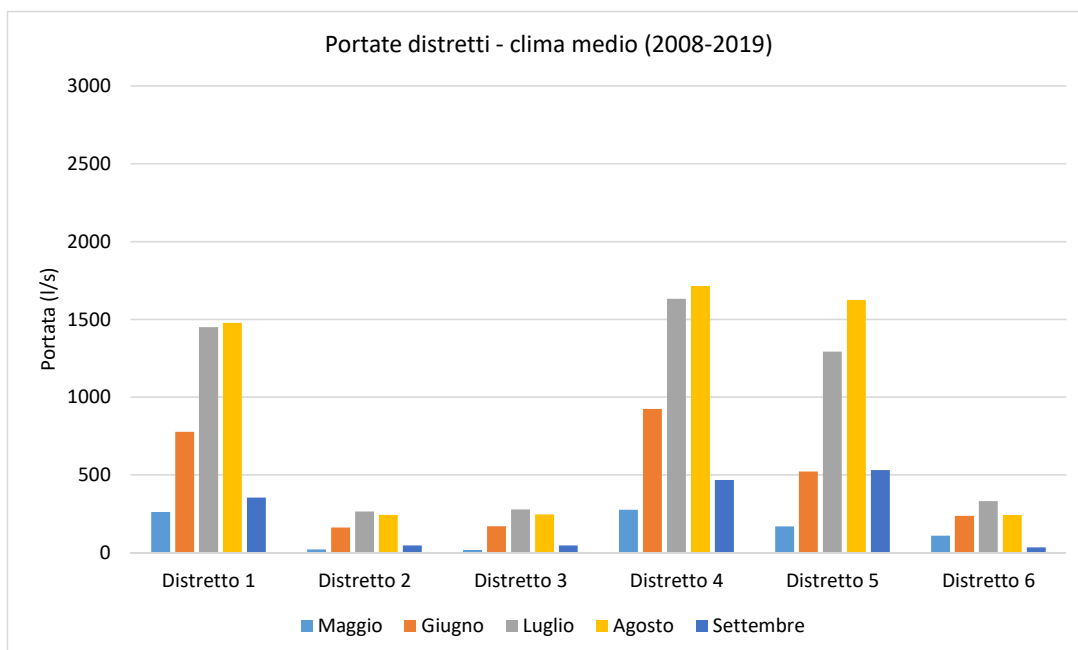
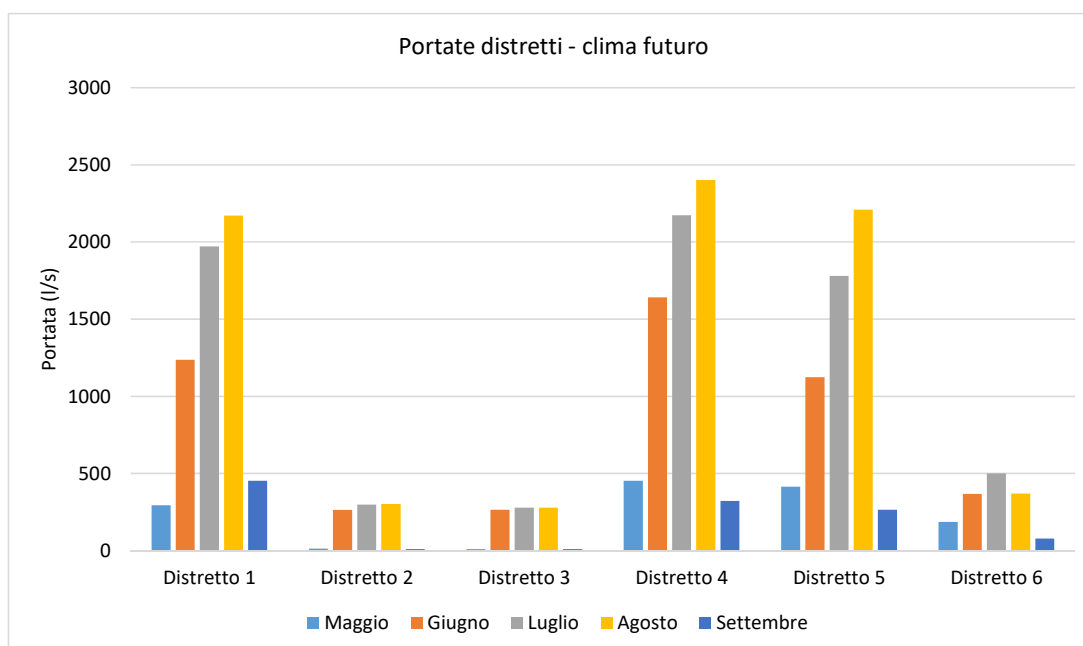


Figura 5 - Fabbisogno dei distretti irrigui (Q media mensile 24h/24 in l/s) - Clima futuro



Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 7. Fabbisogno dei distretti irrigui (portata media mensile 24h/24 in l/s) - Clima medio (2008-2019)

Portate CLIMA MEDIO (2008-2019) [l/s]														
Nome	Codice	Fascia Altim.	SAU [ha]		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre	
			PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE
Distretto 1	D1	< 200 m	2 289	3 975	189	261	498	777	742	1 450	712	1 479	134	355
		> 200 m	1 685		72		278		708		767		221	
Distretto 2	D2	< 200 m	1 105	1 536	16	21	110	163	180	265	155	244	27	47
		> 200 m	431		4		52		85		89		19	
Distretto 3	D3	< 200 m	1 350	1 646	13	17	136	170	223	279	190	247	33	46
		> 200 m	296		4		35		56		57		13	
Distretto 4	D4	< 200 m	5 591	6 331	248	276	815	925	1 412	1 632	1 488	1 715	399	467
		> 200 m	740		28		110		220		227		67	
Distretto 5	D5	zona alta	775	4 082	33	168	107	521	244	1 292	297	1 625	94	532
		zona bassa	2 196		92		283		686		858		279	
		Altro < 200 m	1 011		38		120		340		451		154	
		Altro > 200 m	100		4		11		22		19		5	
Distretto 6	D6	> 200 m	694	694	108	108	237	237	331	331	242	242	34	34
		< 200 m	14 317	18 263	630	851	2 069	2 793	3 826	5 249	4 151	5 552	1 121	1 481
		> 200 m	3 946		221		724		1 423		1 400		360	

Nota: Zona alta e zona bassa corrispondono alle aree della Piana di "Telese" attualmente attrezzate e irrigate dal Consorzio con l'attuale fonte di alimentazione del Rio Grassano.

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 8. Fabbisogno dei distretti irrigui (portata media mensile 24h/24 in l/s) - Clima futuro

Nome	Codice	Fascia Altim.	Portate CLIMA FUTURO [l/s]											
			SAU [ha]		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre	
			PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE	PARZIALE	TOTALE
Distretto 1	D1	< 200 m	2289	3975	191	293	804	1237	897	1971	990	2172	156	453
		> 200 m	1686		102		433		1074		1182		297	
Distretto 2	D2	< 200 m	1105	1536	12	13	186	264	182	298	186	302	8	10
		> 200 m	431		1		78		116		117		2	
Distretto 3	D3	< 200 m	1350	1646	8	10	222	266	215	279	215	279	8	10
		> 200 m	296		2		44		64		64		2	
Distretto 4	D4	< 200 m	5591	6331	398	452	1469	1642	1854	2172	2069	2402	255	321
		> 200 m	740		54		173		318		333		67	
Distretto 5	D5	zona alta	775	4 082	74	415	220	1 124	331	1 779	401	2 209	46	266
		zona bassa	2196		219		613		950		1179		137	
		Altro < 200 m	1011		115		276		472		603		74	
		Altro > 200 m	100		7		15		26		27		8	
Distretto 6	D6	> 200 m	694	694	186	186	369	369	500	500	370	370	79	79
		< 200 m	14 316	18 263	1 016	1 369	3 790	4 901	4 902	7 001	5 642	7 734	685	1 139
		> 200 m	3 946		353		1 111		2 099		2 092		454	

Nota: Zona alta e zona bassa corrispondono alle aree della Piana di "Telese" attualmente attrezzate e irrigate dal Consorzio con l'attuale fonte di alimentazione del Rio Grassano.

5.3 Criteri di dimensionamento

Nel prospetto che segue si riassumono le condizioni al contorno poste a base del dimensionamento idraulico del nuovo adduttore.

DATI DI DIMENSIONAMENTO	
Volume irriguo disponibile nell'invaso (x 1000 m ³)	46 552,48
Portata irrigua limite in derivazione (l/s)	4650
Velocità limite in condotta (m/s)	2,00
Coefficiente di Gauckler-Strickler (m ^{1/3} /s)	90
Quota piezometrica alla Centrale idroelettrica di Ponte (m s.l.m.)	274,00

Per il calcolo delle perdite di carico si è fatto riferimento alla formula di Chézy parametrizzata secondo Gauckler-Strickler:

$$J = \left[\frac{Q}{\sigma \cdot K_s \cdot R^{2/3}} \right]^2$$

dove:

J è la cadente piezometrica espressa in m/m;

Q è la portata espressa in m³/s;

σ è la sezione trasversale della tubazione espressa in m²;

K_s è il coefficiente di Gauckler-Strickler (funzione della scabrezza della parete) espresso in m^{1/3}/s, assunto nel caso in esame (tubazioni in acciaio) pari a 90 m^{1/3}/s;

R è il raggio idraulico della sezione trasversale espresso in metri.

Sulla base degli scenari di funzionamento considerati, dettagliatamente illustrati nel prosieguo, sono state definite le dimensioni dei singoli tratti del nuovo adduttore riassunte nel prospetto che segue. Tali dimensioni consentono di ottimizzare il funzionamento idraulico dell'impianto in ogni condizione, attuale e futura.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI ADDUTTORE IRRIGUO				
Tratto	Nodo		DN (mm)	Lunghezza (m)
	Iniziale	Finale		
1	Imp. Idroel. Ponte	P1	1800	652
2	P1	P2	1800	2563
3	P2	P3	1700	7060
4	P3	P4	1700	4517
5	P4	P5	1200	6564
			TOTALE	21356

5.4 Scenari di funzionamento e modalità di utilizzo delle risorse idriche

Prima di passare all'illustrazione degli scenari di funzionamento delle nuove opere e, più in generale, dell'uso delle risorse idriche, occorre ricordare che lo Studio di Fattibilità della Sogesid dell'anno 2007 ed il PFTE 2020 fanno esclusivamente riferimento all'irrigazione delle aree irrigabili con altitudine media inferiore a 200 m slm (estendimento di 1° Fase). Tale scelta discende dalla quota di alimentazione disponibile al punto di consegna di Ponte (274 m slm) e dalla distribuzione territoriale delle aree irrigabili, ricadenti in massima parte al di sotto dei 200 m slm.

Sotto queste ipotesi è stato definito il volume idrico annuo di 46,6 Mm³ dell'invaso di Campolattaro da riservare al comparto irriguo. Questo è costituito da: un'aliquota principale di 42,2 Mm³ destinati ai distretti da D1 a D5 a valle del punto di consegna di Ponte; una quota residuale di circa 4 Mm³ d'acqua destinati alle aree irrigabili nell'intorno dell'invaso, con altitudine superiore a 300 m slm, da approvvigionare con sistemi autonomi di derivazione e sollevamento esclusi dal presente progetto.

In effetti lo Studio del CRISP del marzo 2021 ha individuato la presenza di ulteriori 3253 ha irrigabili nei distretti da D1 a D5, con quote altimetriche comprese tra 200 m slm e 250 m slm, ed ha quantificato il relativo fabbisogno idrico annuale in circa 12,2 Mm³. Tale fabbisogno dovrà essere soddisfatto utilizzando risorse diverse dall'invaso, prima tra tutte la derivazione dal Rio Grassano per la quale l'Ente Consortile già dispone di regolare concessione di derivazione.

Ciò premesso, nell'ambito del presente aggiornamento del PFTE, congiuntamente al Consorzio di Bonifica del Sannio Alifano, è stata sviluppata la pianificazione generale dell'uso delle risorse idriche, progettando l'adduttore irriguo in modo da garantire la massima elasticità gestionale delle nuove opere, tanto con funzionamento autonomo, quanto in sinergia con le altre fonti di approvvigionamento del Consorzio (pompaggio di Grassano).

È evidente che, considerata la rilevanza dell'intervento di estendimento irriguo (oltre 10.000 ha da attrezzare con distribuzione secondaria e terziaria) si deve realisticamente ipotizzare una futura realizzazione attraverso successivi stralci/lotti funzionali, di importo variabile in funzione delle risorse finanziarie disponibili.

Passando ora al dimensionamento dell'adduttore, si è fatto cautelativamente riferimento ai fabbisogni del "*clima futuro*", considerando diverse configurazioni che l'intervento di

estensione potrà assumere nel corso degli anni, e selezionando quelle più gravose per il funzionamento idraulico dell'opera.

Più precisamente, sono stati considerati due scenari "di regime":

- "scenario 1" riferito alla realizzazione delle opere in tutti i distretti irrigui da D1 a D5 per le aree con quote minori di 200 m s.l.m.;
- "scenario 3" riferito alla realizzazione delle opere in tutti i distretti irrigui da D1 a D5 con l'aggiunta delle aree con quote comprese tra 200 e 250 m s.l.m., più il distretto D6 a nord dell'invaso di Campolattaro;

e due scenari "intermedi" che determinano le condizioni di funzionamento più gravose per il nuovo schema idraulico:

- "scenario 2" riferito alla realizzazione delle opere nei distretti irrigui da D2 a D5 per le aree con quote minori di 200 m s.l.m.;
- "scenario 4" riferito alla realizzazione delle opere nei soli distretti irrigui D4 e D5 per le aree con quote minori di 200 m s.l.m. e per quelle con quote comprese tra 200 e 250 m s.l.m., più il distretto D6 a nord dell'invaso di Campolattaro.

Nel prospetto che segue sono riassunte le condizioni di funzionamento dei quattro scenari sopra elencati nelle condizioni di "clima futuro".

Scenario 1	per ciascun distretto si considerano attive le sole aree con quote minori di 200 m s.l.m.; tale scenario corrispondente allo "scenario di regime di fase 1" (vedi Figura 8);
Scenario 2	per i distretti da D2 a D5 si considerano attive le sole aree con quote minori di 200 m s.l.m. (vedi Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.);
Scenario 3	per ciascun distretto si considerano attive sia le aree con quote minori di 200 m s.l.m. che quelle con quote maggiori di 200 m s.l.m.; tale scenario corrispondente allo "scenario di regime di fase 2" (vedi Figura 6);
Scenario 4	per i distretti D4 e D5 si considerano attive sia le aree con quote minori di 200 m s.l.m. che quelle con quote maggiori di 200 m s.l.m., più il distretto D6 a nord dell'invaso di Campolattaro (vedi Figura 11).

5.4.1 Metodologia di calcolo

Per ciascuno scenario di progetto la procedura di calcolo è stata articolata attraverso i seguenti passaggi:

- 1) Definizione delle aree irrigue da servire;
- 2) Individuazione dei fabbisogni irrigui mensili, espressi in termini di portate medie;
- 3) Calcolo dei fabbisogni irrigui mensili, espressi in termini di volumi;
- 4) Confronto tra il volume annuo richiesto dai Distretti irrigui (fabbisogno irriguo annuo) e il volume annuo disponibile nell'invaso per uso irriguo; qualora il volume annuo richiesto sia superiore al volume annuo disponibile nell'invaso per uso irriguo, sono state determinate le portate medie mensili aggiuntive da prelevare dal Rio Grassano per garantire la fornitura di tutto il volume annuo richiesto (bilancio idrologico);
- 5) Confronto tra la portata media mensile richiesta all'invaso e la portata massima ammessa in derivazione per l'uso irriguo (4650 l/s); qualora la portata media mensile richiesta all'invaso sia superiore alla portata massima derivabile, sono state definite le portate medie mensili integrative da derivare dal Rio Grassano (prioritariamente, perché si utilizzerà la concessione e le opere esistenti) e, in aggiunta a queste - per il solo "scenario 3" -, quelle da derivare dal Fiume Tammaro previo rilascio in alveo della risorsa dall'invaso.
- 6) Calcolo per ciascun tratto dell'adduttore di:
 - a) portate in transito;
 - b) velocità dell'acqua;
 - c) perdita di carico per unità di lunghezza;
 - d) perdita di carico totale;
 - e) carico sul nodo iniziale;
 - f) carico sul nodo finale.

Ciò premesso, si riporta di seguito la descrizione analitica dei calcoli effettuati per il solo "scenario 3", nel quale l'irrigazione viene estesa a anche alle aree con altitudine maggiore di 200 m slm.

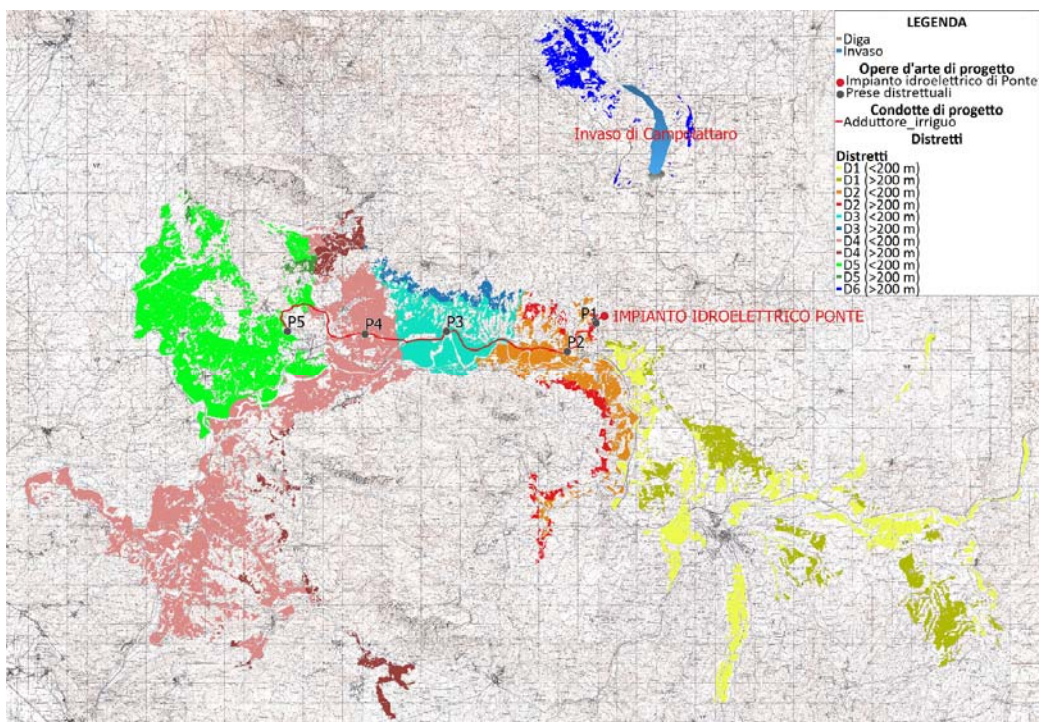
Degli altri scenari, per i quali i calcoli sono stati sviluppati seguendo analoga procedura, si riportano esclusivamente le tabelle con i risultati ottenuti.

5.4.2 Scenario 3

5.4.2.1 Definizione delle aree irrigue da servire

Per ciascun distretto si considerano attive sia le aree con quote minori di 200 m s.l.m. che quelle con quote maggiori di 200 m s.l.m. (tale scenario corrisponde allo “scenario di regime di fase 2”). In *Figura 6* si riporta una rappresentazione delle aree servite.

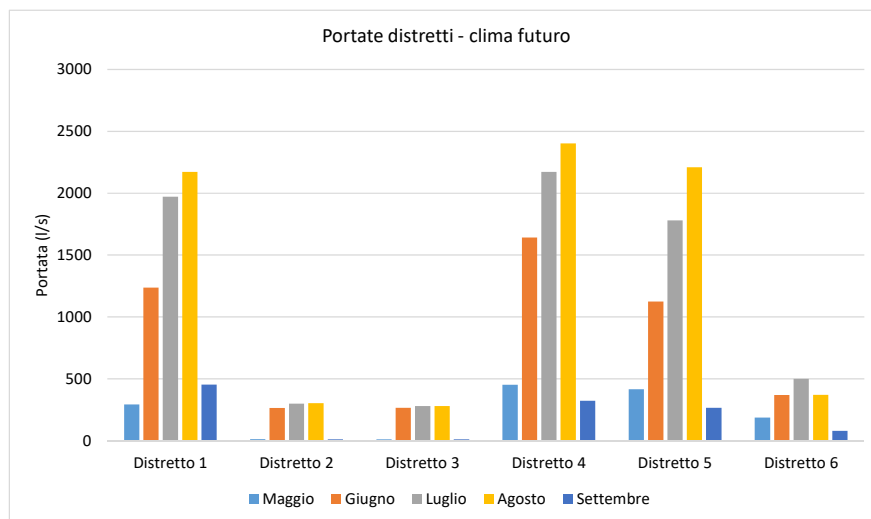
Figura 6 - Scenario 3: Tutti i distretti (aree con quote < 200 m e > 200 m)



5.4.2.2 Individuazione dei fabbisogni irrigui (portate medie mensili)

Nel caso in esame i fabbisogni irrigui, espressi in termini di portate medie mensili, corrispondono a quelli riportati nella *Tabella 8* e diagrammati in *Figura 7*.

Figura 7 - Scenario 3: Fabbisogni dei distretti irrigui (portata media mensile 24h/24 in l/s)



5.4.2.3 Calcolo dei fabbisogni irrigui mensili espressi in termini di volumi mensili

Sulla base delle portate medie mensili di ciascun distretto riportate nella *Tabella 8* sono stati ricavati i volumi mensili riportati in *Tabella 9*.

Tabella 9. Fabbisogni irrigui mensili dei distretti

RIEPILOGO VOLUME RICHIESTO (m³)							
Nome	Codice	Clima futuro					
		31	30	31	31	30	153
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	TOTALE
Distretto 1	D1	785 224	3 205 208	5 280 412	5 816 769	1 174 654	16 262 266
Distretto 2	D2	34 801	683 292	798 862	809 036	26 688	2 352 678
Distretto 3	D3	26 699	689 594	746 675	746 615	26 147	2 235 729
Distretto 4	D4	1 210 635	4 255 296	5 817 871	6 433 247	833 184	18 550 232
Distretto 5	D5	1 110 703	2 913 321	4 767 252	5 917 339	688 439	15 397 055
Distretto 6	D6	499 339	956 161	1 339 452	992 030	203 751	3 990 733
TOTALE		3 667 401	12 702 872	18 750 523	20 715 035	2 952 862	58 788 694

5.4.2.4 Confronto tra volume annuo richiesto e volume annuo disponibile nell'invaso

Come si evince dalla *Tabella 9*, il volume annuo richiesto, pari a **58,79 Mm³**, è maggiore del volume annuo assegnato nell'invaso, pari a **46,55 Mm³**; pertanto, al fine di garantire la fornitura di tutto il volume richiesto per l'irrigazione, occorre integrare la fornitura

dall'invaso con portate aggiuntive da prelevare dal Rio Grassano (attuale fonte di alimentazione della Piana di "Telese", già irrigata dal Consorzio), in modo tale da servire, attraverso l'impianto di sollevamento esistente (adeguatamente rimodulato), specifiche zone del Distretto D5, così come definito in Tabella 10.

Tabella 10. Portate aggiuntive medie mensili fornite da Rio Grassano

PORTATA AGGIUNTIVA DA RIO GRASSANO (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Rio Grassano	Zone del Distretto 5 servite				
	zona alta	zona alta	zona alta	zona alta	zona alta
	zona bassa	zona bassa	zona bassa	zona bassa	zona bassa
	Altro < 200 m	Altro < 200 m			Altro < 200 m
	408	1 109	1 281	1 580	258

Grazie alle portate integrative derivate dal Rio Grassano, il volume fornito dall'invaso risulta leggermente inferiore (ma si può considerare praticamente coincidente) al volume disponibile per uso irriguo come si può evincere dalla *Tabella 11*.

Tabella 11. Riepilogo del volume fornito per ciascuna fonte di alimentazione

RIEPILOGO VOLUME FORNITO (m³)						
Fonte	Clima futuro					
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	TOTALE
TOTALE	3 667 401	12 702 872	18 750 523	20 715 035	2 952 862	58 788 694
Campolattaro	2 575 840	9 827 918	15 319 237	16 484 436	2 284 729	46 492 161
Rio Grassano	1 091 561	2 874 954	3 431 286	4 230 599	668 133	12 296 533

In Tabella 12 si riporta, invece, il riepilogo delle portate fornite per ciascuna delle due suddette fonti di alimentazione.

Tabella 12. Riepilogo delle portate fornite per ciascuna fonte di alimentazione

RIEPILOGO PORTATA FORNITA (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Campolattaro	962	3 792	5 720	6 155	881
Rio Grassano	408	1 109	1 281	1 580	258
TOTALE	1 370	4 901	7 001	7 734	1 139

5.4.2.5 Confronto tra portata mensile richiesta e portata massima derivabile

Come si evince dalla *Tabella 12*, nei mesi di luglio ed agosto la portata che dovrebbe essere fornita dall'invaso di Campolattaro è superiore a quella massima per l'uso irriguo ammessa nella derivazione dalla diga (4650 l/s).

Pertanto, pur risultando soddisfatto il bilancio idrologico in termini di volumi, occorre prevedere opere idrauliche integrative che consentano di superare questa limitazione.

In tal senso il Consorzio ha ipotizzato la realizzazione di una derivazione dall'alveo del fiume Tammaro, tramite una piccola traversa a valle dello sbarramento di Campolattaro. La nuova opera avrebbe la funzione di derivare una portata pari al fabbisogno del Distretto D1, nei mesi di luglio e agosto, che verrebbe rilasciata nell'alveo del fiume attraverso gli scarichi della diga. Nelle Tabelle 13 e 14 è riportata la ripartizione delle portate prelevate tra le diverse fonti di approvvigionamento.

Tabella 13. Ripartizione delle portate medie mensili fornite dall'invaso

RIPARTIZIONE PORTATA FORNITA DALL'INVASO (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Invaso (per D6)	186	369	500	370	79
Imp. Idroelettrico Ponte	775	3 422	4 650	4 650	803
Fiume Tammaro	0	0	569	1 134	0
TOTALE	962	3 792	5 720	6 155	881

Tabella 14. Riepilogo delle portate medie mensili fornite dalle diverse fonti di alimentazione

RIEPILOGO DELLE PORTATE (l/s)					
Fonte	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Invaso (per D6)	186	369	500	370	79
Imp. Idroelettrico Ponte	775	3 423	4 650	4 650	803
Fiume Tammaro	0	0	569	1 134	0
Rio Grassano	408	1 109	1 281	1 580	258
TOTALE	1 369	4 901	7 001	7 734	1 139

5.4.2.6 Calcolo delle caratteristiche di funzionamento per ciascun tratto dell'adduttore

Note le portate richieste da ciascun distretto nei diversi mesi della stagione e la relativa fonte di alimentazione dello schema idraulico, è possibile procedere al calcolo delle caratteristiche di funzionamento di ciascun tratto dell'adduttore nei diversi mesi, come sintetizzato nelle tabelle che seguono.

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 15. Caratteristiche di funzionamento dell'adduttore - mese di maggio

CLIMA	Clima futuro																
	MESE	Maggio															
Fonte		Derivazioni irrigue (l/s)	DATI DI PROGETTO														
Imp. Idroel. Ponte		775	Portata irrigua limite in galleria (l/s)		4650												
F. Tammaro		0	Portata uso potabile in galleria (l/s)		2950												
Rio Grassano		408	Velocità limite in condotta (m/s)		2,00												
TOTALE		1183	Coefficiente di Gauckler-Strickler (m ^{1/3} /s)		90												
			Quota iniziale Centrale idroel. Ponte (m)		274,00												
Tratto	Nodo		Aree servite	SAU (ha)		DN (mm)	Lunghezza (m)	σ (m ²)	Raggio idraulico (m)	Portata da Imp. Idroel. Ponte (l/s)			Velocità (m/s)	J (m/km)	ΔH (m)	Hi (m)	Hf (m)
	Iniziale	Finale		PARZIALE	TOTALE					PARZIALE	con fonte integrativa	TOTALE					
0	Invaso	Imp. Idroel. Ponte	Potabile	-	-	2200	-	3,80	0,55	2950,000	-	3725,28	0,98	0,26	-	-	274,00
			Distretto 1	3 975,12	17 569,05					293,169	-						
			Distretto 2	1 535,84						12,993	-						
			Distretto 3	1 645,75						9,968	-						
			Distretto 4	6 330,83						451,999	-						
			Distretto 5	4 081,51						7,147	Rio Grassano						
1	Imp. Idroel. Ponte	P1	Distretto 1	3 975,12	17 569,05	1800	652	2,54	0,45	293,169	-	775,28	0,30	0,03	0,02	274,00	273,98
			Distretto 2	1 535,84						12,993	-						
			Distretto 3	1 645,75						9,968	-						
			Distretto 4	6 330,83						451,999	-						
			Distretto 5	4 081,51						7,147	Rio Grassano						
			2	P1						P2	Distretto 2						
Distretto 3	1 645,75	9,968			-												
Distretto 4	6 330,83	451,999			-												
Distretto 5	4 081,51	7,147			Rio Grassano												
Distretto 3	1 645,75	9,968			-												
3	P2	P3	Distretto 4	6 330,83	12 058,09	1700	7060	2,27	0,43	451,999	-	469,11	0,21	0,02	0,12	273,95	273,83
			Distretto 5	4 081,51						7,147	Rio Grassano						
			Distretto 4	6 330,83						451,999	-						
4	P3	P4	Distretto 5	4 081,51	10 412,34	1700	4517	2,27	0,43	7,147	Rio Grassano	459,15	0,20	0,02	0,07	273,83	273,76
			Distretto 4	6 330,83						451,999	-						
5	P4	P5	Distretto 5	4 081,51	4 081,51	1200	6564	1,13	0,30	7,147	Rio Grassano	7,15	0,01	0,00	0,00	273,76	273,76

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 16. Caratteristiche di funzionamento dell'adduttore - mese di giugno

CLIMA	Clima futuro													
	MESE	Giugno												
Fonte		Derivazioni irrigue (l/s)	DATI DI PROGETTO											
Imp. Idroel. Ponte		3423	Portata irrigua limite in galleria (l/s)		4650									
F. Tammaro		0	Portata uso potabile in galleria (l/s)		2950									
Rio Grassano		1109	Velocità limite in condotta (m/s)		2,00									
TOTALE		4532	Coefficiente di Gauckler-Strickler (m ^{1/3} /s)		90									
			Quota iniziale Centrale idroel. Ponte (m)		274,00									

Tratto	Nodo		Aree servite	SAU (ha)		DN (mm)	Lunghezza (m)	σ (m ²)	Raggio idraulico (m)	Portata da Imp. Idroel. Ponte (l/s)			Velocità (m/s)	J (m/km)	ΔH (m)	Hi (m)	Hf (m)
	Iniziale	Finale		PARZIALE	TOTALE					PARZIALE	con fonte integrativa	TOTALE					
0	Invaso	Imp. Idroel. Ponte	Potabile	-	-	2200	-	3,80	0,55	2950,000	-	6372,75	1,68	0,77	-	-	274,00
			Distretto 1	3 975,12	17 569,05					1236,577							
			Distretto 2	1 535,84						263,616	-						
			Distretto 3	1 645,75						266,047	-						
			Distretto 4	6 330,83						1641,704	-						
			Distretto 5	4 081,51						14,802	Rio Grassano						
1	Imp. Idroel. Ponte	P1	Distretto 1	3 975,12	17 569,05	1800	652	2,54	0,45	1236,577	-	3422,75	1,35	0,65	0,42	274,00	273,58
			Distretto 2	1 535,84						263,616	-						
			Distretto 3	1 645,75						266,047	-						
			Distretto 4	6 330,83						1641,704	-						
			Distretto 5	4 081,51						14,802	Rio Grassano						
			2	P1						P2	Distretto 2						
Distretto 3	1 645,75	266,047			-												
Distretto 4	6 330,83	1641,704			-												
Distretto 5	4 081,51	14,802			Rio Grassano												
3	P2	P3			Distretto 3	1 645,75	12 058,09	1700	7060		2,27	0,43	266,047	-	1922,55	0,85	0,28
			Distretto 4	6 330,83	1641,704	-											
			Distretto 5	4 081,51	14,802	Rio Grassano											
4	P3	P4	Distretto 4	6 330,83	10 412,34	1700	4517	2,27	0,43	1641,704	-	1656,51	0,73	0,21	0,93	270,94	270,01
			Distretto 5	4 081,51						14,802	Rio Grassano						
5	P4	P5	Distretto 5	4 081,51	4 081,51	1200	6564	1,13	0,30	14,802	Rio Grassano	14,80	0,01	0,00	0,00	270,01	270,01

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 17. Caratteristiche di funzionamento dell'adduttore - mese di luglio

CLIMA	Clima futuro													
	MESE	Luglio												
Fonte		Derivazioni irrigue (l/s)	DATI DI PROGETTO											
Imp. Idroel. Ponte		4650	Portata irrigua limite in galleria (l/s)		4650									
F. Tammaro		569	Portata uso potabile in galleria (l/s)		2950									
Rio Grassano		1281	Velocità limite in condotta (m/s)		2,00									
TOTALE		6501	Coefficiente di Gauckler-Strickler (m ^{1/3} /s)		90									
			Quota iniziale Centrale idroel. Ponte (m)		274,00									

Tratto	Nodo		Aree servite	SAU (ha)		DN (mm)	Lunghezza (m)	σ (m ²)	Raggio idraulico (m)	Portata da Imp. Idroel. Ponte (l/s)			Velocità (m/s)	J (m/km)	ΔH (m)	Hi (m)	Hf (m)
	Iniziale	Finale		PARZIALE	TOTALE					PARZIALE	con fonte integrativa	TOTALE					
0	Invaso	Imp. Idroel. Ponte	Potabile	-	-	2200	-	3,80	0,55	2950,000	-	7600,00	2,00	1,10	-	-	274,00
			Distretto 1	3 975,12	17 569,05					1402,026	F. Tammaro						
			Distretto 2	1 535,84						298,261	-						
			Distretto 3	1 645,75						278,776	-						
			Distretto 4	6 330,83						2172,144	-						
			Distretto 5	4 081,51						498,793	Rio Grassano						
1	Imp. Idroel. Ponte	P1	Distretto 1	3 975,12	17 569,05	1800	652	2,54	0,45	1402,026	F. Tammaro	4650,00	1,83	1,20	0,78	274,00	273,22
			Distretto 2	1 535,84						298,261	-						
			Distretto 3	1 645,75						278,776	-						
			Distretto 4	6 330,83						2172,144	-						
			Distretto 5	4 081,51						498,793	Rio Grassano						
			2	P1						P2	Distretto 2						
Distretto 3	1 645,75	278,776			-												
Distretto 4	6 330,83	2172,144			-												
Distretto 5	4 081,51	498,793			Rio Grassano												
3	P2	P3			Distretto 3	1 645,75	12 058,09	1700	7060		2,27	0,43	278,776	-	2949,71	1,30	0,65
			Distretto 4	6 330,83	2172,144	-											
			Distretto 5	4 081,51	498,793	Rio Grassano											
4	P3	P4	Distretto 4	6 330,83	10 412,34	1700	4517	2,27	0,43	2172,144	-	2670,94	1,18	0,54	2,42	267,11	264,69
			Distretto 5	4 081,51						498,793	Rio Grassano						
5	P4	P5	Distretto 5	4 081,51	4 081,51	1200	6564	1,13	0,30	498,793	Rio Grassano	498,79	0,44	0,12	0,79	264,69	263,91

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 18. Caratteristiche di funzionamento dell'adduttore - mese di agosto

CLIMA	Clima futuro													
	MESE	Agosto												
Fonte		Derivazioni irrigue (l/s)	DATI DI PROGETTO											
Imp. Idroel. Ponte		4650	Portata irrigua limite in galleria (l/s)		4650									
F. Tammaro		1134	Portata uso potabile in galleria (l/s)		2950									
Rio Grassano		1580	Velocità limite in condotta (m/s)		2,00									
TOTALE		7364	Coefficiente di Gauckler-Strickler (m ^{1/3} /s)		90									
			Quota iniziale Centrale idroel. Ponte (m)		274,00									

Tratto	Nodo		Aree servite	SAU (ha)		DN (mm)	Lunghezza (m)	σ (m ²)	Raggio idraulico (m)	Portata da Imp. Idroel. Ponte (l/s)			Velocità (m/s)	J (m/km)	ΔH (m)	Hi (m)	Hf (m)
	Iniziale	Finale		PARZIALE	TOTALE					PARZIALE	con fonte integrativa	TOTALE					
0	Invaso	Imp. Idroel. Ponte	Potabile	-	-	2200	-	3,80	0,55	2950,000	-	7600,00	2,00	1,10	-	-	274,00
			Distretto 1	3 975,12	17 569,05					1037,531	F. Tammaro						
			Distretto 2	1 535,84						302,059	-						
			Distretto 3	1 645,75						278,754	-						
			Distretto 4	6 330,83						2401,899	-						
			Distretto 5	4 081,51						629,757	Rio Grassano						
1	Imp. Idroel. Ponte	P1	Distretto 1	3 975,12	17 569,05	1800	652	2,54	0,45	1037,531	F. Tammaro	4650,00	1,83	1,20	0,78	274,00	273,22
			Distretto 2	1 535,84						302,059	-						
			Distretto 3	1 645,75						278,754	-						
			Distretto 4	6 330,83						2401,899	-						
			Distretto 5	4 081,51						629,757	Rio Grassano						
			2	P1						P2	Distretto 2						
Distretto 3	1 645,75	278,754			-												
Distretto 4	6 330,83	2401,899			-												
Distretto 5	4 081,51	629,757			Rio Grassano												
Distretto 3	1 645,75	278,754			-												
3	P2	P3	Distretto 4	6 330,83	12 058,09	1700	7060	2,27	0,43	2401,899	-	3310,41	1,46	0,82	5,81	271,37	265,56
			Distretto 5	4 081,51						629,757	Rio Grassano						
			Distretto 4	6 330,83						2401,899	-						
4	P3	P4	Distretto 4	6 330,83	10 412,34	1700	4517	2,27	0,43	2401,899	-	3031,66	1,34	0,69	3,12	265,56	262,44
			Distretto 5	4 081,51						629,757	Rio Grassano						
5	P4	P5	Distretto 5	4 081,51	4 081,51	1200	6564	1,13	0,30	629,757	Rio Grassano	629,76	0,56	0,19	1,25	262,44	261,19

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

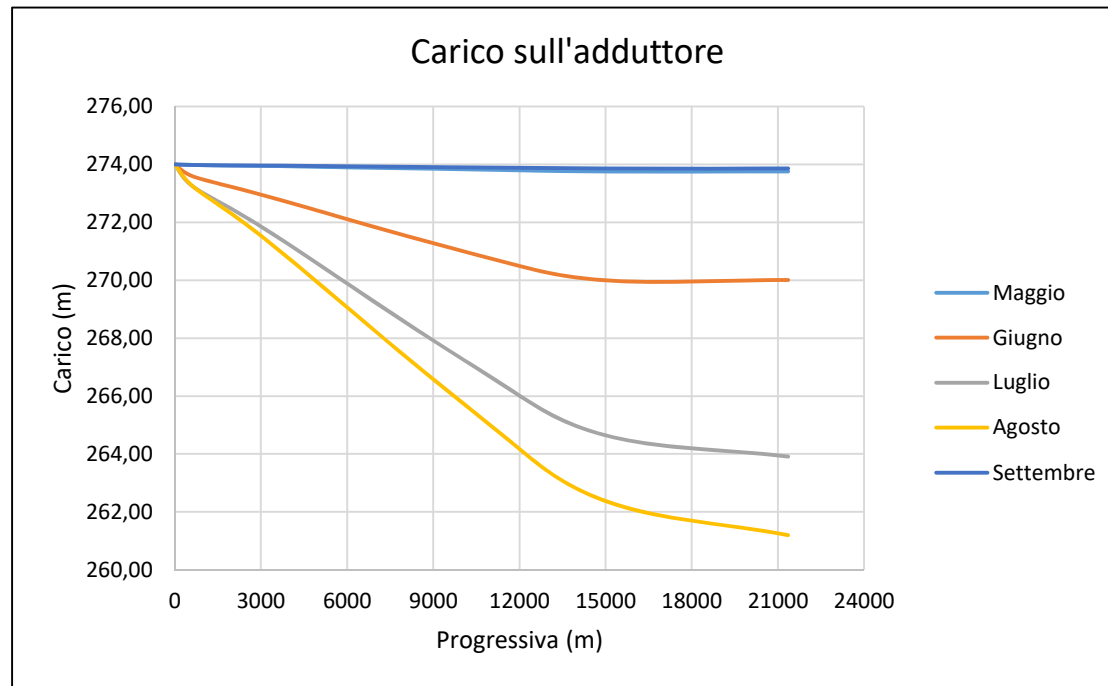
Tabella 19. Caratteristiche di funzionamento dell'adduttore - mese di settembre

CLIMA	Clima futuro																
	MESE	Settembre															
Fonte		Derivazioni irrigue (l/s)	DATI DI PROGETTO														
Imp. Idroel. Ponte		803	Portata irrigua limite in galleria (l/s)		4650												
F. Tamaro		0	Portata uso potabile in galleria (l/s)		2950												
Rio Grassano		258	Velocità limite in condotta (m/s)		2,00												
TOTALE		1061	Coefficiente di Gauckler-Strickler (m1/3/s)		90												
			Quota iniziale Centrale idroel. Ponte (m)		274,00												
Tratto	Nodo		Aree servite	SAU (ha)		DN (mm)	Lunghezza (m)	σ (m ²)	Raggio idraulico (m)	Portata da Imp. Idroel. Ponte (l/s)			Velocità (m/s)	J (m/km)	ΔH (m)	Hi (m)	Hf (m)
	Iniziale	Finale		PARZIALE	TOTALE					PARZIALE	con fonte integrativa	TOTALE					
0	Invaso	Imp. Idroel. Ponte	Potabile	-	-	2200	-	3,80	0,55	2950,000	-	3752,85	0,99	0,27	-	-	274,00
			Distretto 1	3 975,12	17 569,05					453,184							
			Distretto 2	1 535,84						10,296	-						
			Distretto 3	1 645,75						10,087	-						
			Distretto 4	6 330,83						321,445	-						
			Distretto 5	4 081,51						7,834	Rio Grassano						
Distretto 1	3 975,12	453,184															
1	Imp. Idroel. Ponte	P1	Distretto 2	1 535,84	17 569,05	1800	652	2,54	0,45	10,296	-	802,85	0,32	0,04	0,02	274,00	273,98
			Distretto 3	1 645,75						10,087	-						
			Distretto 4	6 330,83						321,445	-						
			Distretto 5	4 081,51						7,834	Rio Grassano						
			Distretto 2	1 535,84						10,296	-						
			Distretto 3	1 645,75						10,087	-						
2	P1	P2	Distretto 4	6 330,83	13 593,94	1800	2563	2,54	0,45	321,445	-	349,66	0,14	0,01	0,02	273,98	273,96
			Distretto 5	4 081,51						7,834	Rio Grassano						
			Distretto 3	1 645,75						10,087	-						
			Distretto 4	6 330,83						321,445	-						
3	P2	P3	Distretto 5	4 081,51	12 058,09	1700	7060	2,27	0,43	7,834	Rio Grassano	339,37	0,15	0,01	0,06	273,96	273,90
			Distretto 4	6 330,83						321,445	-						
			Distretto 3	1 645,75						10,087	-						
4	P3	P4	Distretto 4	6 330,83	10 412,34	1700	4517	2,27	0,43	321,445	-	329,28	0,15	0,01	0,04	273,90	273,86
			Distretto 5	4 081,51						7,834	Rio Grassano						
5	P4	P5	Distretto 5	4 081,51	4 081,51	1200	6564	1,13	0,30	7,834	Rio Grassano	7,83	0,01	0,00	0,00	273,86	273,86

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 20. Caratteristiche di funzionamento dell'adduttore - riepilogo

SCENARIO	MESE	Clima	Velocità (m/s)					Perdite di carico (m)					TOTALE	Andamento del carico (m)					
			Tratto					Tratto						Sviluppo condotta (m)					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		0	652	3215	10275	14792	21356
			DN1800	DN1800	DN1700	DN1700	DN1200	DN1800	DN1800	DN1700	DN1700	DN1200							
					L=652m	L=2563m	L=7060m	L=4517m	L=6564m										
3	Maggio	Clima futuro	0,30	0,19	0,21	0,20	0,01	0,02	0,03	0,12	0,07	0,00	0,24	274,00	273,98	273,95	273,83	273,76	273,76
	Giugno	Clima futuro	1,35	0,86	0,85	0,73	0,01	0,42	0,68	1,96	0,93	0,00	3,99	274,00	273,58	272,90	270,94	270,01	270,01
	Luglio	Clima futuro	1,83	1,28	1,30	1,18	0,44	0,78	1,50	4,61	2,42	0,79	10,09	274,00	273,22	271,72	267,11	264,69	263,91
	Agosto	Clima futuro	1,83	1,42	1,46	1,34	0,56	0,78	1,85	5,81	3,12	1,25	12,81	274,00	273,22	271,37	265,56	262,44	261,19
	Settembre	Clima futuro	0,32	0,14	0,15	0,15	0,01	0,02	0,02	0,06	0,04	0,00	0,14	274,00	273,98	273,96	273,90	273,86	273,86



5.4.3 Scenario 1

Per ciascun distretto si considerano attive le sole aree con quote minori di 200 m s.l.m. (tale scenario corrisponde allo “scenario di regime di fase 1”).

Figura 8 - Scenario 1: Tutti i distretti (solo aree con quote < 200 m)

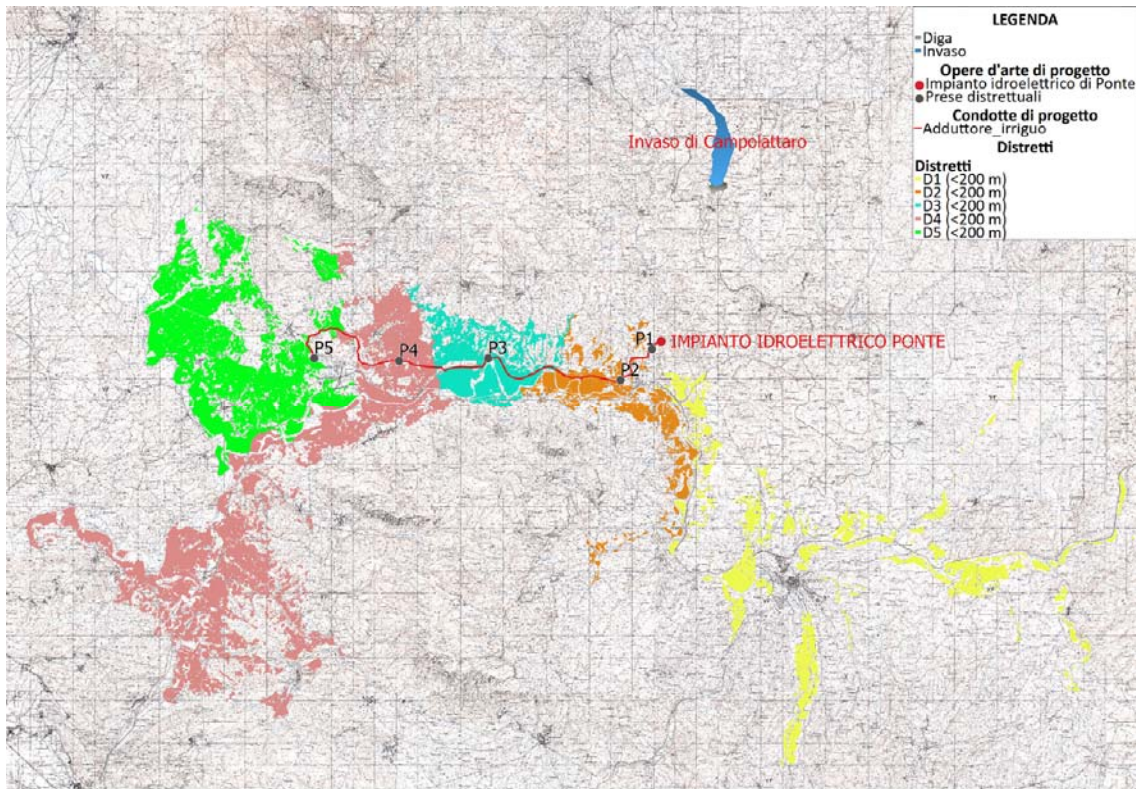
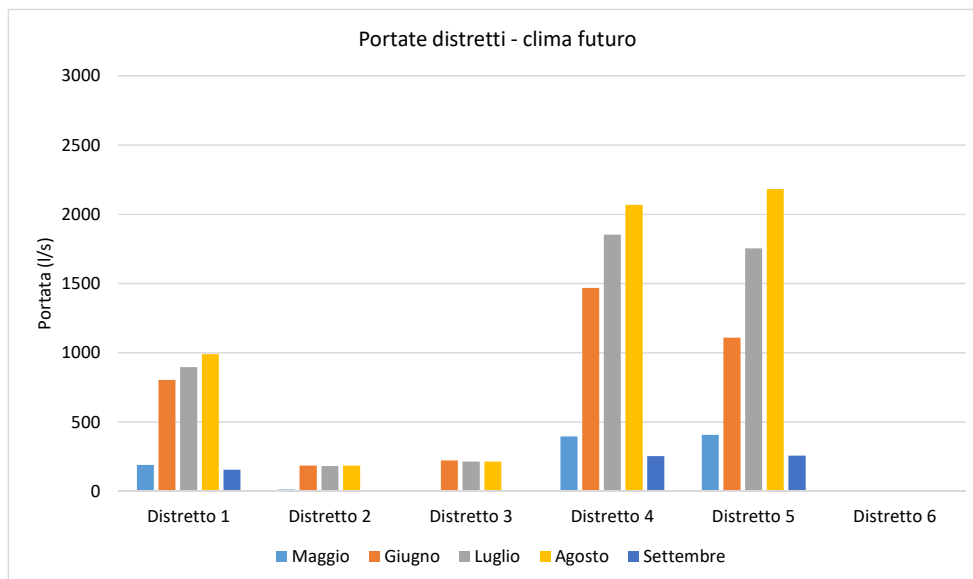


Figura 9 - Scenario 1: Fabbisogni dei distretti irrigui (portata media mensile 24h/24 in l/s)



Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 21. Fabbisogni irrigui mensili dei distretti

RIEPILOGO VOLUME RICHIESTO (m³)							
Nome	Codice	Clima futuro					
		31	30	31	31	30	153
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	TOTALE
Distretto 1	D1	512 190	2 083 719	2 403 696	2 652 145	404 691	8 056 441
Distretto 2	D2	31 849	480 839	488 573	496 850	21 200	1 519 311
Distretto 3	D3	21 278	576 613	575 132	575 288	20 963	1 769 274
Distretto 4	D4	1 064 755	3 807 239	4 965 356	5 541 665	659 930	16 038 945
Distretto 5	D5	1 091 561	2 874 954	4 696 780	5 846 352	668 133	15 177 779
Distretto 6	D6	0	0	0	0	0	0
TOTALE		2 721 633	9 823 364	13 129 536	15 112 300	1 774 917	42 561 751

Tabella 22. Portate aggiuntive medie mensili fornite da Rio Grassano -

PORTATA AGGIUNTIVA DA RIO GRASSANO (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Rio Grassano	Zone del Distretto 5 servite				
			zona alta		
				zona bassa	
	0	0	331	1 178	0

Tabella 23. Riepilogo del volume fornito per ciascuna fonte di alimentazione

RIEPILOGO VOLUME FORNITO (m³)						
Fonte	Clima futuro					
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	TOTALE
TOTALE	2 721 633	9 823 365	13 129 536	15 112 300	1 774 917	42 561 751
Campolattaro	2 721 633	9 823 365	12 242 815	11 955 777	1 774 917	38 518 507
Rio Grassano	0	0	886 721	3 156 523	0	4 043 244

Tabella 24. Riepilogo delle portate fornite per ciascuna fonte di alimentazione

RIEPILOGO PORTATA FORNITA (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Campolattaro	1 016	3 790	4 571	4 464	685
Rio Grassano	0	0	331	1 179	0
TOTALE	1 016	3 790	4 902	5 642	685

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 25. Ripartizione delle portate medie mensili fornite dall'invaso

RIPARTIZIONE PORTATA FORNITA DALL'INVASO (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Invaso (per D6)	0	0	0	0	0
Imp. Idroelettrico Ponte	1 016	3 790	4 571	4 464	685
Fiume Tammaro	0	0	0	0	0
TOTALE	1 016	3 790	4 571	4 464	685

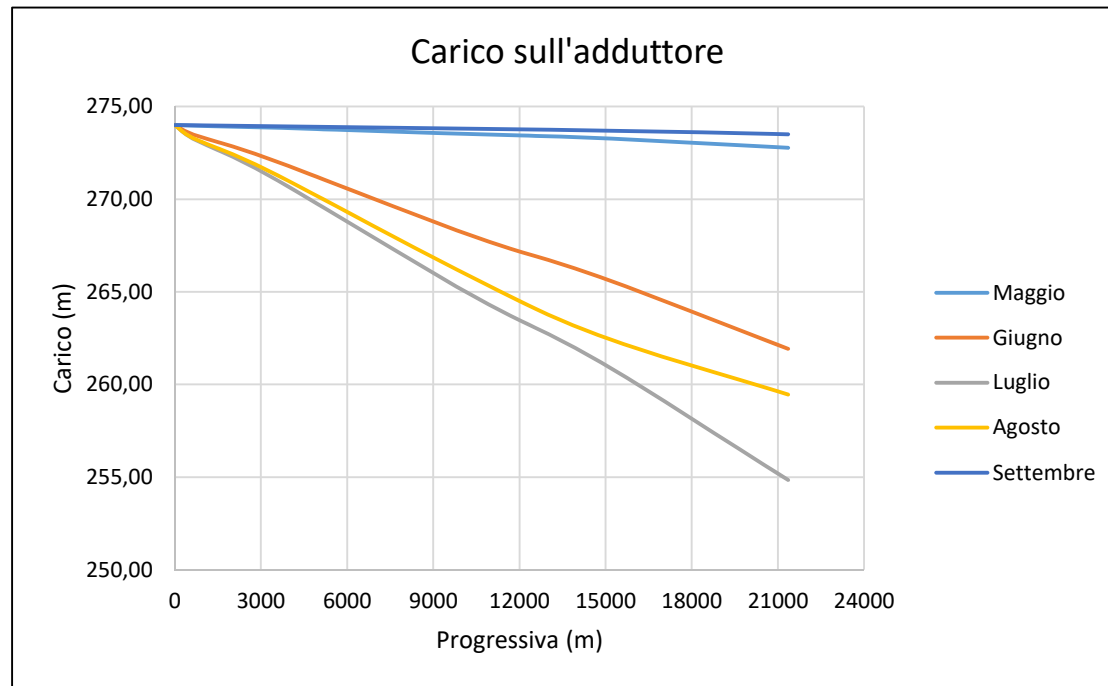
Tabella 26. Riepilogo delle portate medie mensili fornite dalle diverse fonti di alimentazione

RIEPILOGO DELLE PORTATE (l/s)					
Fonte	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Invaso (per D6)	0	0	0	0	0
Imp. Idroelettrico Ponte	1 016	3 790	4 571	4 464	685
Fiume Tammaro	0	0	0	0	0
Rio Grassano	0	0	331	1 179	0
TOTALE	1 016	3 790	4 902	5 642	685

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 27. Caratteristiche di funzionamento dell'adduttore

SCENARIO	MESE	Clima	Velocità (m/s)					Perdite di carico (m)					TOTALE	Andamento del carico (m)					
			Tratto					Tratto						Sviluppo condotta (m)					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		0	652	3215	10275	14792	21356
			DN1800	DN1800	DN1700	DN1700	DN1200	DN1800	DN1800	DN1700	DN1700	DN1200		L=652m	L=2563m	L=7060m	L=4517m	L=6564m	
1	Maggio	Clima futuro	0,40	0,32	0,36	0,35	0,36	0,04	0,10	0,35	0,22	0,52	1,23	274,00	273,96	273,87	273,52	273,30	272,77
	Giugno	Clima futuro	1,49	1,17	1,23	1,14	0,98	0,52	1,26	4,16	2,25	3,88	12,08	274,00	273,48	272,22	268,06	265,81	261,92
	Luglio	Clima futuro	1,80	1,44	1,54	1,44	1,26	0,75	1,91	6,46	3,64	6,39	19,16	274,00	273,25	271,33	264,87	261,23	254,84
	Agosto	Clima futuro	1,76	1,37	1,45	1,35	0,89	0,72	1,71	5,73	3,20	3,18	14,55	274,00	273,28	271,57	265,84	262,64	259,45
	Settembre	Clima futuro	0,27	0,21	0,23	0,23	0,23	0,02	0,04	0,14	0,09	0,21	0,50	274,00	273,98	273,94	273,80	273,71	273,50



5.4.4 Scenario 2

Per i Distretti da D2 a D5 si considerano attive le sole aree con quote minori di 200 m s.l.m.

Figura 10 - Scenario 2: Distretti da D2 a D5 (solo aree con quote < 200 m)

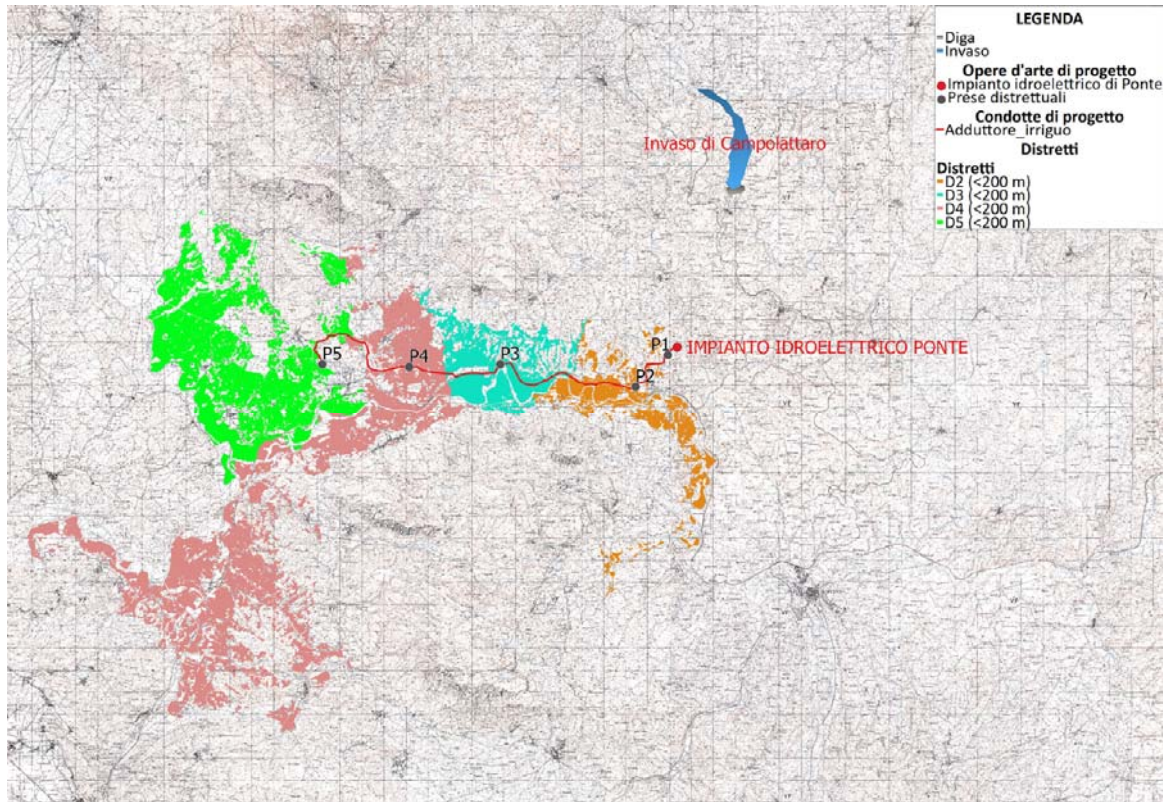


Figura 10 - Scenario 2: Fabbisogni dei distretti irrigui (portata media mensile 24h/24 in l/s)

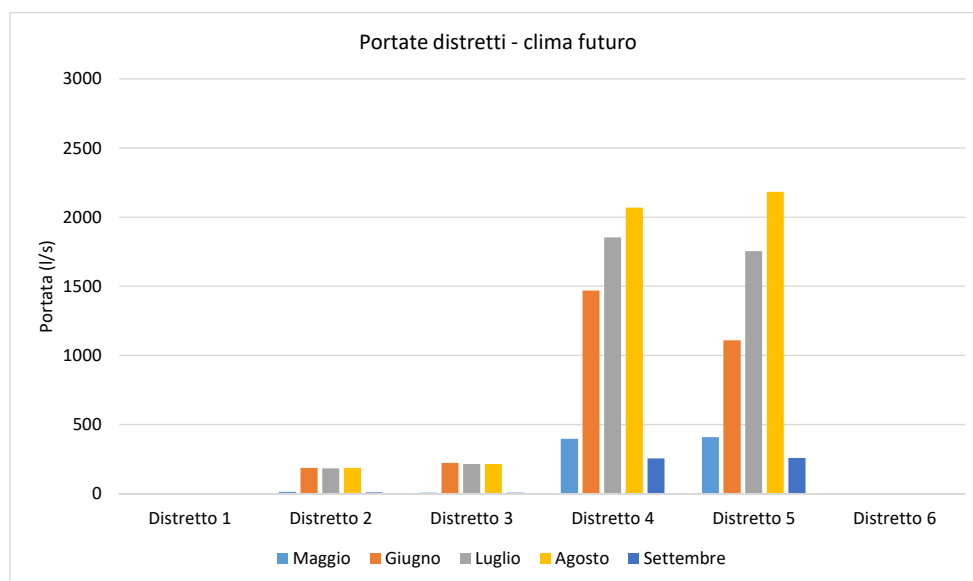


Tabella 28. Fabbisogni irrigui mensili dei distretti

RIEPILOGO VOLUME RICHIESTO (m³)							
Nome	Codice	Clima futuro					
		31	30	31	31	30	153
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	TOTALE
Distretto 1	D1	0	0	0	0	0	0
Distretto 2	D2	31 849	480 839	488 573	496 850	21 200	1 519 311
Distretto 3	D3	21 278	576 613	575 132	575 288	20 963	1 769 274
Distretto 4	D4	1 064 755	3 807 239	4 965 356	5 541 665	659 930	16 038 945
Distretto 5	D5	1 091 561	2 874 954	4 696 780	5 846 352	668 133	15 177 779
Distretto 6	D6	0	0	0	0	0	0
TOTALE		2 209 443	7 739 645	10 725 840	12 460 155	1 370 226	34 505 309

Tabella 29. Portate aggiuntive medie mensili fornite da Rio Grassano

PORTATA AGGIUNTIVA DA RIO GRASSANO (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Rio Grassano	Zone del Distretto 5 servite				
	0	0	0	0	0

Tabella 30. Riepilogo del volume fornito per ciascuna fonte di alimentazione

RIEPILOGO VOLUME FORNITO (m³)						
Fonte	Clima futuro					
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	TOTALE
TOTALE	2 209 443	7 739 645	10 725 840	12 460 155	1 370 226	34 505 309
Campolattaro	2 209 443	7 739 645	10 725 840	12 460 155	1 370 226	34 505 309
Rio Grassano	0	0	0	0	0	0

Tabella 31. Riepilogo delle portate fornite per ciascuna fonte di alimentazione

RIEPILOGO PORTATA FORNITA (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Campolattaro	825	2 986	4 005	4 652	529
Rio Grassano	0	0	0	0	0
TOTALE	825	2 986	4 005	4 652	529

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 32. Ripartizione delle portate fornite dall'invaso

RIPARTIZIONE PORTATA FORNITA DALL'INVASO (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Invaso (per D6)	0	0	0	0	0
Imp. Idroelettrico Ponte	825	2 986	4 005	4 650	529
Fiume Tammaro (trascurabile)	0	0	0	2	0
TOTALE	825	2 986	4 005	4 652	529

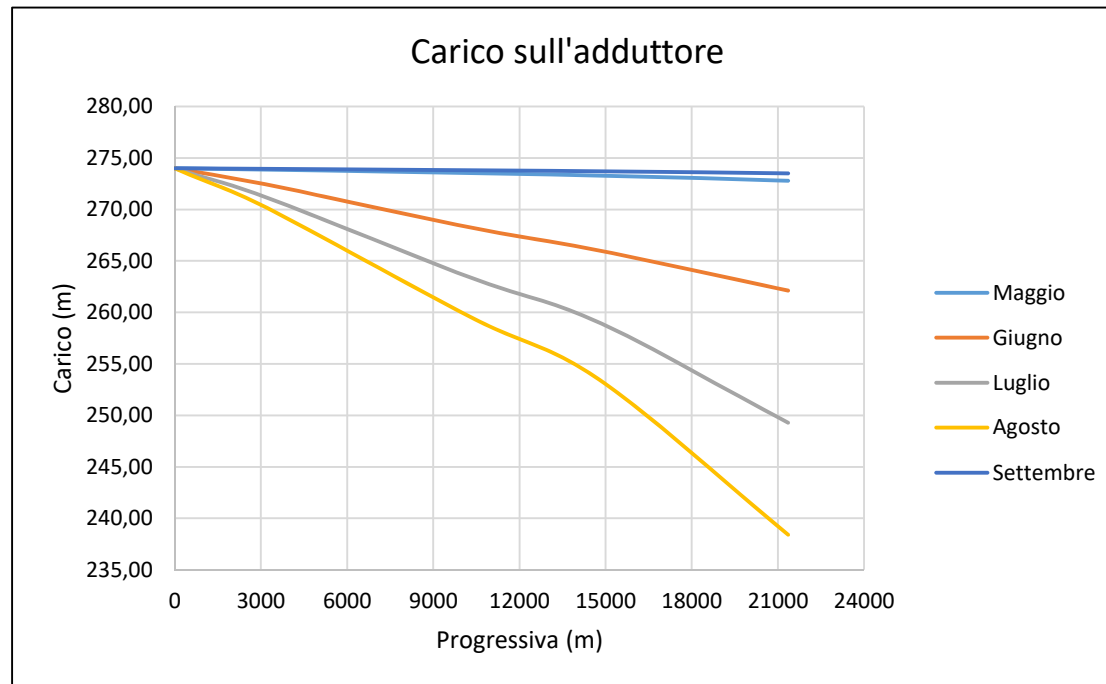
Tabella 33. Riepilogo delle portate medie mensili fornite dalle diverse fonti di alimentazione

RIEPILOGO DELLE PORTATE (l/s)					
Fonte	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Invaso (per D6)	0	0	0	0	0
Imp. Idroelettrico Ponte	825	2 986	4 005	4 650	529
Fiume Tammaro	0	0	0	2	0
Rio Grassano	0	0	0	0	0
TOTALE	825	2 986	4 005	4 652	529

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 34. Caratteristiche di funzionamento dell'adduttore - riepilogo

SCENARIO	MESE	Clima	Velocità (m/s)					Perdite di carico (m)					TOTALE	Andamento del carico (m)					
			Tratto					Tratto						Sviluppo condotta (m)					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		0	652	3215	10275	14792	21356
			DN1800 L=652m	DN1800 L=2563m	DN1700 L=7060m	DN1700 L=4517m	DN1200 L=6564m	DN1800 L=652m	DN1800 L=2563m	DN1700 L=7060m	DN1700 L=4517m	DN1200 L=6564m							
2	Maggio	Clima futuro	0,32	0,32	0,36	0,35	0,36	0,02	0,10	0,35	0,22	0,52	1,22	274,00	273,98	273,88	273,53	273,31	272,78
	Giugno	Clima futuro	1,17	1,17	1,23	1,14	0,98	0,32	1,26	4,16	2,25	3,88	11,88	274,00	273,68	272,41	268,26	266,00	262,12
	Luglio	Clima futuro	1,57	1,57	1,68	1,59	1,55	0,58	2,27	7,74	4,41	9,71	24,72	274,00	273,42	271,15	263,40	258,99	249,28
	Agosto	Clima futuro	1,83	1,83	1,97	1,87	1,93	0,78	3,07	10,57	6,13	15,05	35,60	274,00	273,22	270,15	259,58	253,45	238,40
	Settembre	Clima futuro	0,21	0,21	0,23	0,23	0,23	0,01	0,04	0,14	0,09	0,21	0,49	274,00	273,99	273,95	273,81	273,72	273,51



5.4.5 Scenario 4

Per i Distretti D4 e D5 e D6, si considerano attive sia le aree con quote minori di 200 m s.l.m. che quelle con quote maggiori di 200 m s.l.m.

Figura 11 - Scenario 4: Distretti D4, D5 e D6 (aree con quote < 200 m e > 200m)

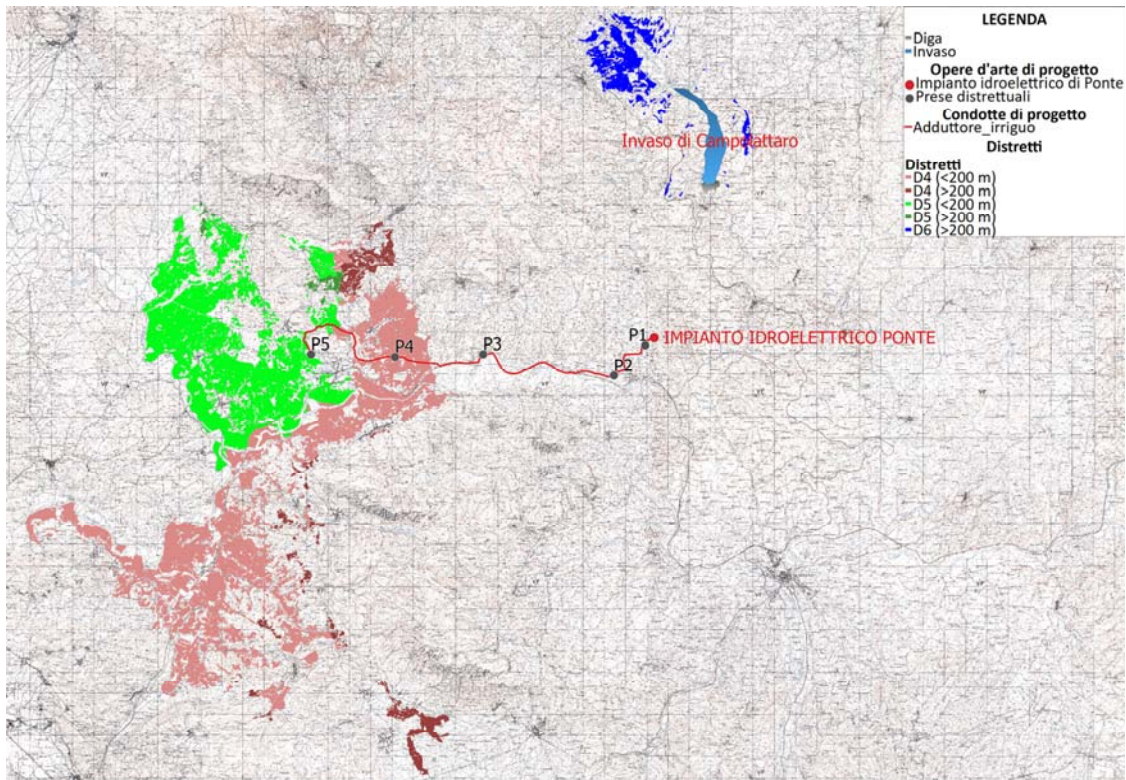


Figura 12 - Scenario 4: Fabbisogni dei distretti irrigui (portata media mensile 24h/24 in l/s)

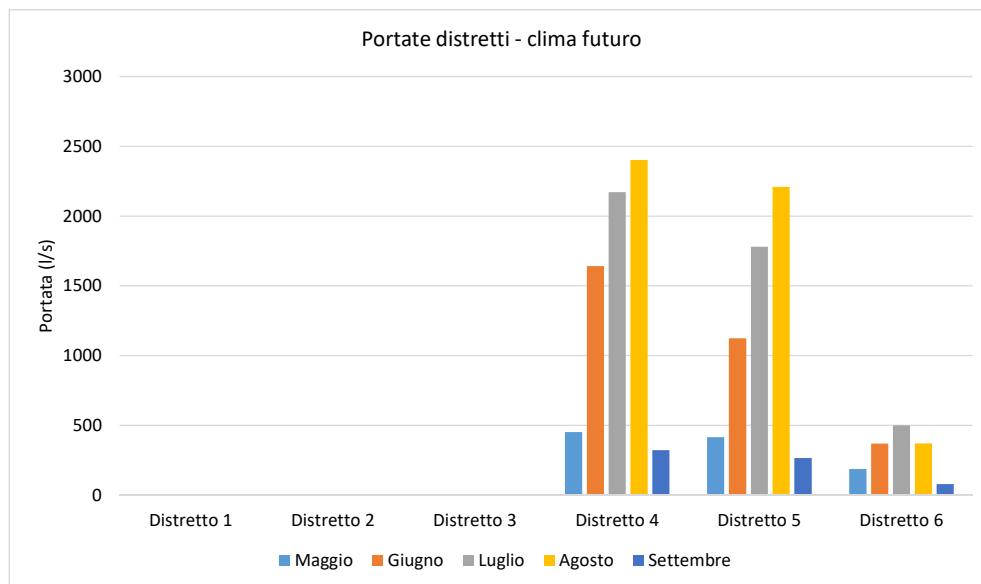


Tabella 35. Fabbisogni irrigui mensili dei distretti

RIEPILOGO VOLUME RICHIESTO (m³)							
Nome	Codice	Clima futuro					
		31	30	31	31	30	153
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	TOTALE
Distretto 1	D1	0	0	0	0	0	0
Distretto 2	D2	0	0	0	0	0	0
Distretto 3	D3	0	0	0	0	0	0
Distretto 4	D4	1 210 635	4 255 296	5 817 871	6 433 247	833 184	18 550 232
Distretto 5	D5	1 110 703	2 913 321	4 767 252	5 917 339	688 439	15 397 055
Distretto 6	D6	499 339	956 161	1 339 452	992 030	203 751	3 990 733
TOTALE		2 820 677	8 124 778	11 924 575	13 342 616	1 725 374	37 938 019

Tabella 36. Portate aggiuntive medie mensili fornite da Rio Grassano

PORTATA AGGIUNTIVA DA RIO GRASSANO (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Rio Grassano	Zone del Distretto 5 servite				
	0	0	0	0	0

Tabella 37. Riepilogo del volume fornito per ciascuna fonte di alimentazione

RIEPILOGO VOLUME FORNITO (m³)						
Fonte	Clima futuro					
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	TOTALE
TOTALE	2 820 677	8 124 778	11 924 575	13 342 616	1 725 374	37 938 019
Campolattaro	2 820 677	8 124 778	11 924 575	13 342 616	1 725 374	37 938 019
Rio Grassano	0	0	0	0	0	0

Tabella 38. Riepilogo delle portate fornite per ciascuna fonte di alimentazione

RIEPILOGO PORTATA FORNITA (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Campolattaro	1 053	3 135	4 452	4 982	666
Rio Grassano	0	0	0	0	0
TOTALE	1 053,120	3 134,559	4 452,126	4 981,562	665,654

Tabella 39. Ripartizione delle portate fornite dall'invaso

RIPARTIZIONE PORTATA FORNITA DALL'INVASO (l/s)					
Fonte	Clima futuro				
	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Invaso (per D6)	186	369	500	370	79
Imp. Idroelettrico Ponte	867	2 766	3 952	4 611	587
Fiume Tammaro	0	0	0	0	0
TOTALE	1 053	3 134	4 452	4 981	666

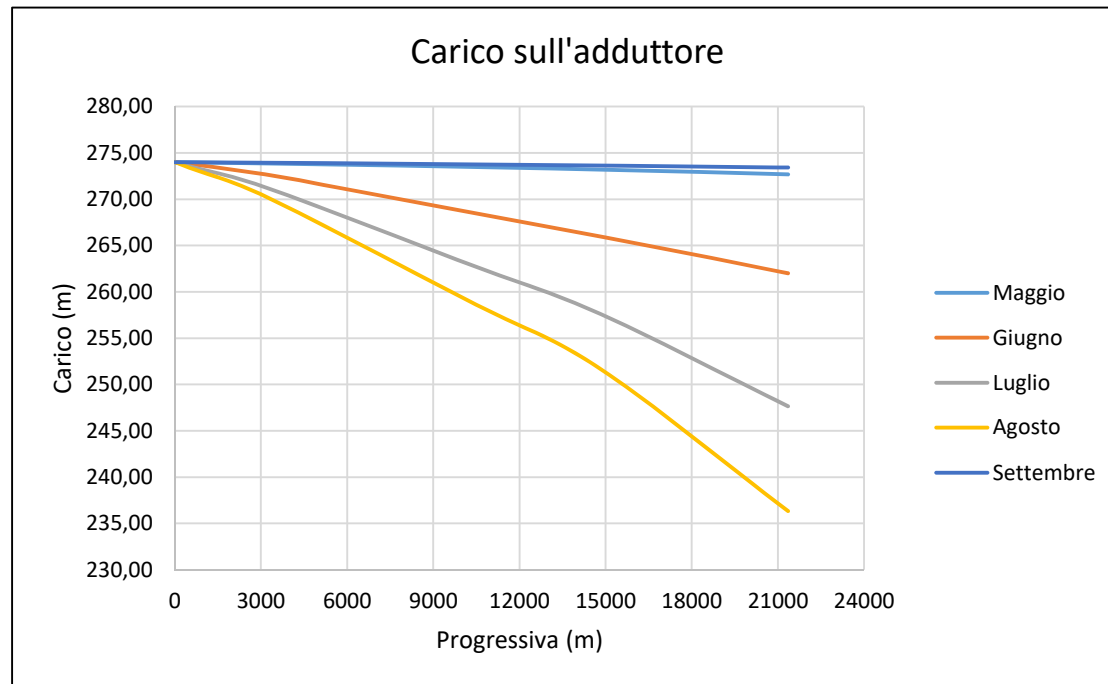
Tabella 40. Riepilogo delle portate medie mensili fornite dalle diverse fonti di alimentazione

RIEPILOGO DELLE PORTATE (l/s)					
Fonte	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Invaso (per D6)	186	369	500	370	79
Imp. Idroelettrico Ponte	867	2 766	3 952	4 611	587
Fiume Tammaro	0	0	0	0	0
Rio Grassano	0	0	0	0	0
TOTALE	1 053	3 135	4 452	4 982	666

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
 UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
 E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Tabella 41. Caratteristiche di funzionamento dell'adduttore riepilogo

SCENARIO	MESE	Clima	Velocità (m/s)					Perdite di carico (m)					TOTALE	Andamento del carico (m)					
			Tratto					Tratto						Sviluppo condotta (m)					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		0	652	3215	10275	14792	21356
			DN1800	DN1800	DN1700	DN1700	DN1200	DN1800	DN1800	DN1700	DN1700	DN1200		L=652m	L=2563m	L=7060m	L=4517m	L=6564m	
4	Maggio	Clima futuro	0,34	0,34	0,38	0,38	0,37	0,03	0,11	0,40	0,25	0,54	1,33	274,00	273,97	273,87	273,47	273,21	272,67
	Giugno	Clima futuro	1,09	1,09	1,22	1,22	0,99	0,28	1,08	4,05	2,59	3,99	12,00	274,00	273,72	272,64	268,59	265,99	262,00
	Luglio	Clima futuro	1,55	1,55	1,74	1,74	1,57	0,56	2,22	8,28	5,30	10,00	26,36	274,00	273,44	271,22	262,94	257,65	247,64
	Agosto	Clima futuro	1,81	1,81	2,03	2,03	1,95	0,77	3,02	11,27	7,21	15,41	37,68	274,00	273,23	270,22	258,95	251,74	236,32
	Settembre	Clima futuro	0,23	0,23	0,26	0,26	0,23	0,01	0,05	0,18	0,12	0,22	0,58	274,00	273,99	273,94	273,76	273,64	273,42



5.4.6 Riepilogo dei risultati e conclusioni

I risultati delle simulazioni eseguite, riproposti in forma aggregata nella Tabella 42, dimostrano il corretto dimensionamento dell'adduttore irriguo in ogni condizione di funzionamento.

In particolare si segnala che, anche nelle condizioni di funzionamento più gravose dello schema idraulico (corrispondenti agli scenari "2" e "4"), la velocità dell'acqua in condotta è praticamente pari a quella limite di 2,0 m/s, con perdite di carico nell'adduttore sempre compatibili con una irrigazione a gravità e carichi idraulici soddisfacenti sulle reti di distribuzione delle aree con quote minori di 200 m s.l.m., ciò che in effetti rappresenta il principale obiettivo del PFTE.

Lo studio effettuato, tuttavia, dimostra che il dimensionamento dell'adduttore, pur calibrato sull'irrigazione delle aree con quote minori di 200 m s.l.m. - corrispondenti agli scenari "1" e "2" -, risulta perfettamente adeguato a consentire futuri estendimenti anche alle aree irrigue a quote superiori a 200 m s.l.m., fino a 250 m s.l.m., identificate nello Studio agronomico quali ulteriori superfici potenzialmente irrigabili nel comprensorio della Provincia di Benevento.

Tabella 42. Riepilogo dei risultati

SCENARIO	MESE	Clima	Velocità (m/s)					Perdite di carico (m)					TOTALE	Andamento del carico (m)					
			Tratto					Tratto						Sviluppo condotta (m)					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		0	652	3215	10275	14792	21356
			DN1800	DN1800	DN1700	DN1700	DN1200	DN1800	DN1800	DN1700	DN1700	DN1200		L=652m	L=2563m	L=7060m	L=4517m	L=6564m	
1	Maggio	Clima futuro	0,40	0,32	0,36	0,35	0,36	0,04	0,10	0,35	0,22	0,52	1,23	274,00	273,96	273,87	273,52	273,30	272,77
	Giugno	Clima futuro	1,49	1,17	1,23	1,14	0,98	0,52	1,26	4,16	2,25	3,88	12,08	274,00	273,48	272,22	268,06	265,81	261,92
	Luglio	Clima futuro	1,80	1,44	1,54	1,44	1,26	0,75	1,91	6,46	3,64	6,39	19,16	274,00	273,25	271,33	264,87	261,23	254,84
	Agosto	Clima futuro	1,76	1,37	1,45	1,35	0,89	0,72	1,71	5,73	3,20	3,18	14,55	274,00	273,28	271,57	265,84	262,64	259,45
	Settembre	Clima futuro	0,27	0,21	0,23	0,23	0,23	0,02	0,04	0,14	0,09	0,21	0,50	274,00	273,98	273,94	273,80	273,71	273,50
2	Maggio	Clima futuro	0,32	0,32	0,36	0,35	0,36	0,02	0,10	0,35	0,22	0,52	1,22	274,00	273,98	273,88	273,53	273,31	272,78
	Giugno	Clima futuro	1,17	1,17	1,23	1,14	0,98	0,32	1,26	4,16	2,25	3,88	11,88	274,00	273,68	272,41	268,26	266,00	262,12
	Luglio	Clima futuro	1,57	1,57	1,68	1,59	1,55	0,58	2,27	7,74	4,41	9,71	24,72	274,00	273,42	271,15	263,40	258,99	249,28
	Agosto	Clima futuro	1,83	1,83	1,97	1,87	1,93	0,78	3,07	10,57	6,13	15,05	35,60	274,00	273,22	270,15	259,58	253,45	238,40
	Settembre	Clima futuro	0,21	0,21	0,23	0,23	0,23	0,01	0,04	0,14	0,09	0,21	0,49	274,00	273,99	273,95	273,81	273,72	273,51
3	Maggio	Clima futuro	0,30	0,19	0,21	0,20	0,01	0,02	0,03	0,12	0,07	0,00	0,24	274,00	273,98	273,95	273,83	273,76	273,76
	Giugno	Clima futuro	1,35	0,86	0,85	0,73	0,01	0,42	0,68	1,96	0,93	0,00	3,99	274,00	273,58	272,90	270,94	270,01	270,01
	Luglio	Clima futuro	1,83	1,28	1,30	1,18	0,44	0,78	1,50	4,61	2,42	0,79	10,09	274,00	273,22	271,72	267,11	264,69	263,91
	Agosto	Clima futuro	1,83	1,42	1,46	1,34	0,56	0,78	1,85	5,81	3,12	1,25	12,81	274,00	273,22	271,37	265,56	262,44	261,19
	Settembre	Clima futuro	0,32	0,14	0,15	0,15	0,01	0,02	0,02	0,06	0,04	0,00	0,14	274,00	273,98	273,96	273,90	273,86	273,86
4	Maggio	Clima futuro	0,34	0,34	0,38	0,38	0,37	0,03	0,11	0,40	0,25	0,54	1,33	274,00	273,97	273,87	273,47	273,21	272,67
	Giugno	Clima futuro	1,09	1,09	1,22	1,22	0,99	0,28	1,08	4,05	2,59	3,99	12,00	274,00	273,72	272,64	268,59	265,99	262,00
	Luglio	Clima futuro	1,55	1,55	1,74	1,74	1,57	0,56	2,22	8,28	5,30	10,00	26,36	274,00	273,44	271,22	262,94	257,65	247,64
	Agosto	Clima futuro	1,81	1,81	2,03	2,03	1,95	0,77	3,02	11,27	7,21	15,41	37,68	274,00	273,23	270,22	258,95	251,74	236,32
	Settembre	Clima futuro	0,23	0,23	0,26	0,26	0,23	0,01	0,05	0,18	0,12	0,22	0,58	274,00	273,99	273,94	273,76	273,64	273,42

