



PIANO NAZIONALE DI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI E PER LA SICUREZZA NEL SETTORE IDRICO

***Decreto Interministeriale n. 350 del 25.10.2022
di adozione delle modalità e dei criteri per la redazione e l'aggiornamento
del Piano nazionale di interventi infrastrutturali e per la sicurezza del settore idrico***

articolo 2, comma 3-lettera b), comma 8 e Allegato 1

ALLEGATO 5

**Opere di interconnessione tra gli acquedotti dei Comuni della
Valmarchirolo**

RELAZIONE TECNICA DELLA PROPOSTA D'INTERVENTO

|

1. Presentazione della proposta progettuale e dei suoi obiettivi

L'intervento consiste nella realizzazione di un'interconnessione intercomunale per potenziare la fornitura idrica nei comuni di Lavena Ponte Tresa, Cadegliano Viconago, Marchirolo, Cugliate Fabiasco, e Valganna. L'intervento si rende necessario per ottimizzare lo sfruttamento del nuovo apporto di risorsa idrica conseguente alla **rimessa in esercizio della presa lago di Lavena Ponte Tresa**. Tale risorsa verrà indirizzata, mediante tale rete di interconnessioni di adduzione e distribuzione, verso i comuni limitrofi che hanno più sofferto la crisi di siccità durante l'estate del 2022.

L'opera è classificabile come:

- A. Intervento rivolto a soddisfare una domanda idrica, attuale o futura, non soddisfatta.
- B. Intervento rivolto a ridurre il rischio di fallanza nei sistemi di approvvigionamento.

L'intervento si rende necessario in quanto la domanda idrica nei periodi di punta non è soddisfatta dagli schemi idrici esistenti, le finalità del progetto sono pertanto da riferirsi ai seguenti obiettivi:

- potenziare l'infrastruttura idrica per rispondere alla domanda attuale e futura;
- ridurre il rischio di interruzioni del servizio, di disservizi e di periodi di carenza idrica;
- favorire la tutela della risorsa idrica e dell'ambiente, secondo una logica integrata di sostenibilità e contrasto ai cambiamenti climatici.

Il tracciato dell'adduttrice di progetto è stato definito in base ai criteri di natura tecnico-economica che sono sinteticamente elencati di seguito:

1. minimizzare il costo d'investimento iniziale, ottimizzando la lunghezza della condotta, l'entità dei volumi di scavo nonché il costo delle specifiche opere d'arte da realizzare;
2. adottare tracciati facilmente accessibili da parte del personale per favorire le operazioni di manutenzione delle opere di progetto in termini di costi e di tempi d'intervento;
3. adottare tutte le misure e gli accorgimenti (profondità di scavo contenute, qualità e caratteristiche dei materiali, tecnologie di esecuzione lavori, accessibilità ed ispezionabilità dei manufatti ecc.) per cercare di garantire una perfetta affidabilità degli impianti;
4. ridurre per quanto possibile le interferenze con gli altri impianti e servizi presenti nel sottosuolo, nonché l'impatto ambientale delle opere da realizzare sia in corso di esecuzione che a lavori ultimati.

2. Identificazione e descrizione del Sistema, o dell'Ambito di Intervento, nel quale si inserisce la proposta di intervento

2.1 Identificazione del sistema o dell'Ambito di intervento

Trattandosi di un'opera volta all'interconnessione di differenti schemi idrici, l'unità di analisi è costituita dall'insieme delle reti idriche dei comuni di Cadegliano-Viconago, Marchirolo, Cugliate-Fabiasco, Valganna che verranno servite da una presa lago già esistente presso il comune di Lavena Ponte Tresa e da tempo non utilizzata.

Di seguito si riportano alcuni dati caratteristici dei 5 Comuni interessati:

COMUNE	Lungh. Rete [km]	Abitanti [n]	Utenze [n]
CADEGLIANO - VICONAGO	19,47	2154	1.309
CUGLIATE - FABIASCO	19,90	3046	1.260
MARCHIROLO	22,69	3492	1.693
VALGANNA	19,02	1587	891
LAVENA PONTE TRESA	26,21	5812	2.734
TOTALE	107,29	16.091	7.887

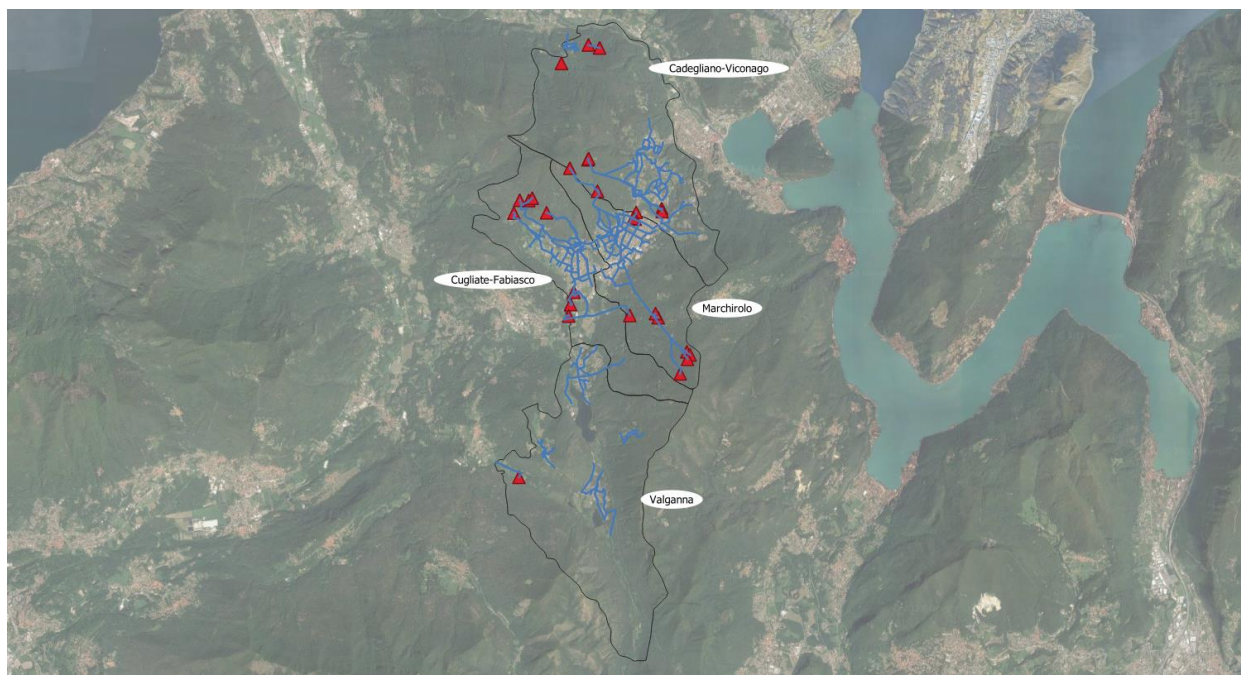


Figura 1 Schemi idrici dei comuni interessati dall'intervento; in rosso le opere di captazione

L'intervento si ritiene necessario a causa della forte riduzione degli emungimenti dalle fonti di captazione del comune di Cadegliano Viconago, Marchirolo, Cugliate Fabiasco e Valganna. **Tale criticità si è palesemente riscontrata durante l'emergenza idrica e gli ultimi periodi di forte siccità che hanno caratterizzato il territorio di Varese.**

Alfa Varese è già impegnata in attività di riduzione delle perdite idriche, ma si è riscontrato come tale attività non sia sufficiente a contrastare la forte carenza idrica riscontrata negli ultimi anni.

Il progetto prevede la risoluzione delle criticità, mediante i seguenti interventi:

1. Realizzazione di una nuova condotta di interconnessione avente lunghezza complessiva pari a 13km
2. realizzazione di n.6 punti di collegamento agli schemi idrici comunali esistenti
3. realizzazione di n.4 stazioni di rilancio intermedie

In sintesi, l'intervento consisterà in sei interconnessioni su schemi idrici comunali e prevede l'installazione di quattro impianti di rilancio intermedi. I primi due rilanci saranno a Cadegliano Viconago lungo la via Ponte Tresa, il terzo rilancio è previsto nel punto di biforcazione rami a Marchirolo, e l'ultimo in prossimità dell'interconnessione Valganna a Ghirla

Tali interventi permettono di erogare una **portata aggiuntiva pari a 20 l/s** ripartita secondo le esigenze dei singoli comuni in funzione del numero di abitanti da servire e della contemporaneità stimata.

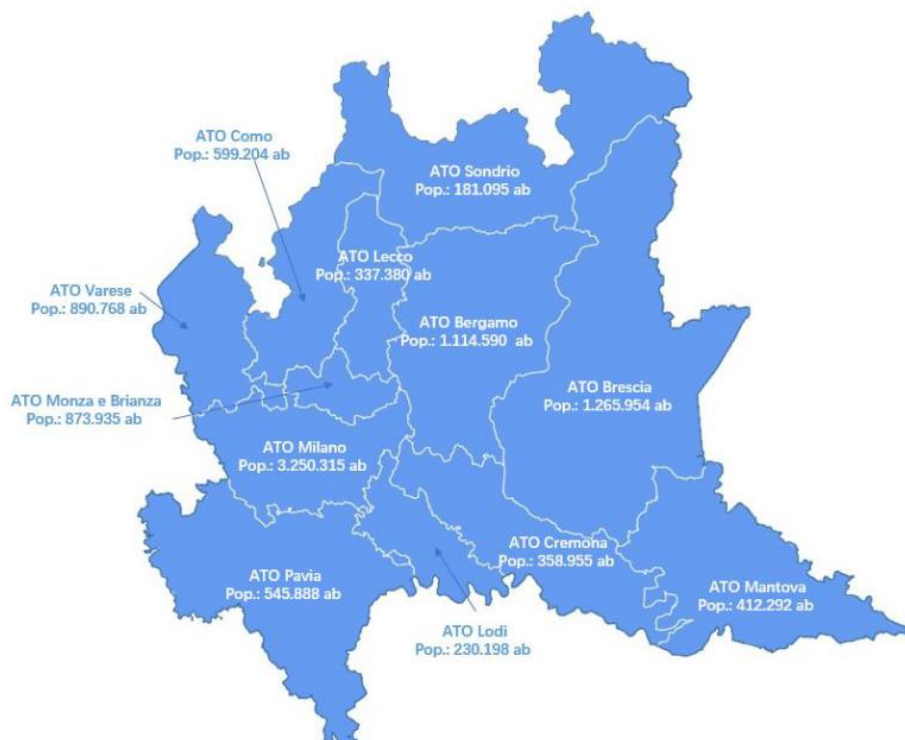
La tabella seguente riporta la quantificazione delle carenze idriche espresse in metri cubi di acqua registrati durante l'emergenza idrica del 2022. Queste sono legate a tre categorie di eventi:

- ordinanze di limitazione d'uso orario
- ordinanze di limitazione d'uso giornaliero
- impiego di autobotti per soddisfare la domanda

Comune	Ordinanza oraria [m3/anno]	Ordinanza giornaliera [m3/anno]	Fornitura con autobotti [m3/anno]
Cadegliano Viconago	17180	5023	-
Cugliate Fabiasco	-	6531	-
Marchirolo	4505	4155	1800
TOTALE	21685	15709	1800

Il valore del deficit per l'anno 2022 è stato dunque stimato in 39.194 m3.

L'intervento ricade nell'Ambito Territoriale Ottimale di Varese. La Regione Lombardia ha individuato 12 Ambiti Territoriali prima con L.R. 21/1998 e successivamente con le leggi regionali 26/2003 e 18/2006 dei quali 11 corrispondono ai confini amministrativi delle Province lombarde ed uno alla Città di Milano.



Le province lombarde e la città metropolitana di Milano esercitano le funzioni di ente di governo dei rispettivi ATO attraverso appositi uffici d'Ambito, degli enti strumentali costituiti sotto forma di aziende speciali.

Tale forma organizzativa con impiego di un ente strumentale per lo svolgimento delle funzioni di ente d'ambito nonostante risulti anomala dal punto di vista strettamente formale permette di garantire il ruolo di vigilanza e controllo da parte degli enti locali che ricadono in ciascun ATO mediante la rispettiva Conferenza dei Comuni.

Le province e la Città metropolitana di Milano approvano il piano d'ambito e deliberano la forma di gestione secondo quanto previsto dalla normativa a seguito di acquisizione del parere vincolante della Conferenza dei Comuni.

L'Ambito di Varese si estende per 1200 kmq e comprende una popolazione di 890.768 abitanti¹.

Dal punto di vista territoriale la Provincia di Varese è situata nella porzione nord-occidentale della Regione Lombardia. A nord-est confina con il Canton Ticino (Svizzera), a est con la Provincia di Como, a sud con la Provincia di Milano, a sud ovest con la Provincia di Monza Brianza e a ovest con il Fiume Ticino e con il Lago Maggiore, che la separano dalla Regione Piemonte, in particolare dalle province di Novara e di Verbania Cusio-Ossola. Sul territorio sono individuabili tre fasce altimetriche che si susseguono procedendo da nord verso sud:

- la porzione montana, formata da rilievi superiori ai 600 m s.l.m., si estende tra Varese e Laveno fino al confine svizzero; occupa il 32% del territorio;
- la fascia collinare (altitudine compresa tra i 200 m s.l.m. e i 600 m s.l.m.), che occupa la zona centrale della provincia e costituisce il 46% del territorio;
- la zona pianeggiante (altitudine inferiore ai 200 m s.l.m.), che si estende dall'estremo sud della provincia

¹ Elaborazione ReOPEN SPL fonte dati demografici ISTAT 2019

terminando approssimativamente all'altezza dei comuni di Lonate Pozzolo, Gallarate e Saronno; rappresenta il 22% del territorio provinciale.

L'Ufficio d'Ambito costituito quale Azienda Speciale della Provincia di Varese ai sensi della Legge Regionale n. 21/2010 recante "Modifiche alla l.r.12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale – Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche), in attuazione dell'art. 2, comma 186 bis, della legge 23 dicembre 2009, n. 191"; tale legge ha previsto all'art. 1, lett. h) che "... dal 1 gennaio 2011 le funzioni già esercitate dalle Autorità d'ambito, come previste dall'art. 148 del D.Lgs. 152/2006 e dalla normativa regionale, sono attribuite alle Province..."; all'art. 1, lett. i) che "In ragione del rilevante interesse pubblico all'organizzazione e attuazione del servizio idrico integrato e nel rispetto del principio di leale collaborazione, le province costituiscono in ciascun ATO, nella forma di cui all'articolo 114, comma 1, del D.Lgs. 267/2000 e senza aggravio di costi per l'ente locale, un'azienda speciale, di seguito denominata Ufficio di ambito, dotata di personalità giuridica e di autonomia organizzativa e contabile"; l'Ufficio d'Ambito si è costituito in data 28/07/2011 con deliberazione del Consiglio di Amministrazione P.V.1 Prot. n. 2734

L'Ambito racchiude 141 Comuni del territorio provinciale: Agra, Albizzate, Angera, Arcisate, Arsago Seprio, Azzate, Azzio, Barasso, Bardello, Bedero Valcuvia, Besano, Besnate, Besozzo, Biandronno, Bisuschio, Bodio Lomnago, Brebbia, Bregano, Brenta, Brezzo Di Bedero, Brinzio, Brissago-Valtravaglia, Brunello, Brusimpiano, Buguggiate, Busto Arsizio, Cadegliano-Viconago, Cadrezzate, Cairate, Cantello, Caravate, Cardano Al Campo, Carnago, Caronno Pertusella, Caronno Varesino, Casale Litta, Casalzuigno, Casciago, Casorate Sempione, Cassano Magnago, Cassano Valcuvia, Castellanza, Castello Cabiaglio, Castelseprio, Castelvecchio, Castiglione Olona, Castronno, Cavarina Con Premezzo, Cazzago Brabbia, Cislago, Cittiglio, Clivio, Cocquio-Trevisago, Comabbio, Comerio, Cremenaga, Crosio Della Valle, Cuasso Al Monte, Cugliate-Fabiasco, Cunardo, Curiglia Con Monteviasco, Cuveglio, Cuvio, Daverio, Dumenza, Duno, Fagnano Olona, Ferno, Ferrera Di Varese, Gallarate, Galliate Lombardo, Gaviate, Gazzada Schianno, Gemonio, Gerenzano, Germignaga, Golasecca, Gorla Maggiore, Gorla Minore, Gornate-Olona, Grantola, Inarzo, Induno Olona, Ispra, Jerago Con Orago, Lavena Ponte Tresa, Laveno-Mombello, Leggiuno, Lonate Ceppino, Lonate Pozzolo, Lozza, Luino, Luvinate, Maccagno Con Pino E Veddasca, Malgesso, Malnate, Marchirolo, Marnate, Marzio, Masciago Primo, Mercallo, Mesenzana, Montegrino Valtravaglia, Monvalle, Morazzone, Mornago, Oggiona Con Santo Stefano, Olgiate Olona, Origgio, Orino, Osmate, Porto Ceresio, Porto Valtravaglia, Rancio Valcuvia, Ranco, Saltrio, Samarate, Sangiano, Saronno, Sesto Calende, Solbiate Arno, Solbiate Olona, Somma Lombardo, Sumirago, Taino, Ternate, Tradate, Travedona-Monate, Tronzano Lago Maggiore, Uboldo, Valganna, Varano Borghi, Varese, Veduggio, Venegono Inferiore, Venegono Superiore, Vergiate, Viggiù, Vizzola Ticino.

La scelta della forma di gestione del servizio idrico integrato è stata avviata alla fine dell'anno 2011 e ha delineato il percorso per la costituzione di una società "in house" per l'affidamento diretto del S.I.I.

La Provincia di Varese con deliberazione del consiglio provinciale P.V. n. 72 del 20.12.2011 ha quindi approvato la forma di gestione del servizio idrico integrato secondo il modello della società "in house".

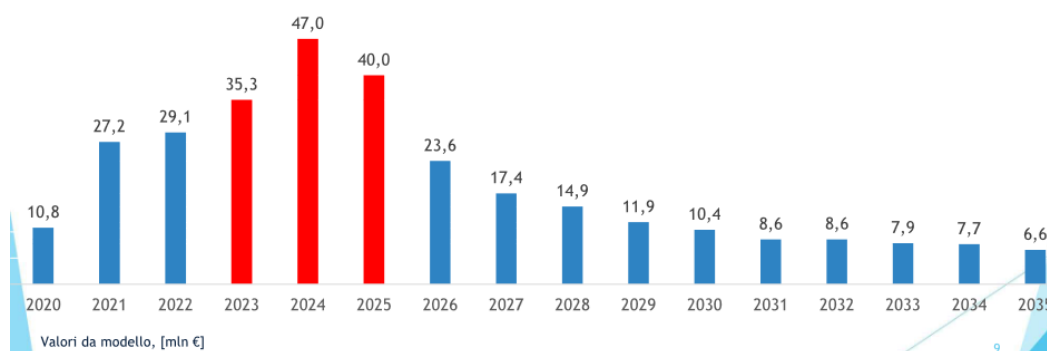
Il passaggio del servizio idrico integrato dalle preesistenti gestioni comunali al nuovo soggetto in house denominato "Alfa" è stato deciso dall'Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Varese con deliberazione n. 13 del 24 giugno 2015. L'attività operativa del nuovo soggetto gestore è stata avviata in data 01.04.2016.

Il numero dei comuni attualmente serviti da Alfa è pari a 101 per il servizio di acquedotto, 135 per il servizio di pubblica fognatura e 150 per il servizio di depurazione (di cui 134 compresi nell'ATO Varese, 1 fuori provincia e 15 appartenenti all'ATO interambito).²

Per effetto della legge Regionale 21 ottobre 2022 n. 21 il numero dei comuni appartenenti all'ambito è variato in quanto è stato istituito il comune di Bardello con Malgesso e Bregano mediante fusione dei comuni di Bardello, Malgesso e Bregano a far data dal 1° gennaio 2023.

Il piano degli interventi dal 2020 fino al 2035 prevede un totale di investimenti lordi programmati pari a circa 306,8 milioni distribuiti come da grafico seguente:

² Comuni serviti aggiornato al 01/02/2023



In merito al contesto socioeconomico la provincia di Varese grazie alla sua posizione geografica, centrale e strategicamente rilevante per i traffici nazionali e internazionali, ha registrato uno sviluppo economico che l'ha portata ad essere tra le zone più industrializzate d'Italia.

La popolazione residente rappresenta circa il 9% di quella totale lombarda e rapportata alla superficie territoriale presenta una densità media considerevole pari a 732 ab/kmq. Il 64% dei comuni in provincia di Varese ha una popolazione residente inferiore ai 5mila abitanti, il 32% sono comuni compresi tra 5.001 e 20.000 abitanti mentre il 4% ha una popolazione superiore ai 20mila residenti.

Le imprese attive nella provincia di Varese a fine dicembre 2022 risultano 58.590 con maggior peso riconoscibile nei settori manifatturiero, del commercio al dettaglio, dell'agricoltura e delle costruzioni. Il territorio provinciale, nel complesso, mantiene un'elevata densità di imprese in rapporto all'estensione del territorio con un valore pari a 49 imprese/kmq a fronte delle 34 lombarde e delle 17 italiane. Il dato registrato a fine 2022 mostra che il 33% delle imprese è di tipo artigiane.

Nel 2021, il valore aggiunto generato dal sistema economico varesino è pari a 24.072 milioni di euro³, ovvero il 6,8% del valore aggiunto lombardo e l'1,5% di quello italiano. Questo si è sviluppato principalmente nel settore dei Servizi (64,8%) - che comprende il commercio all'ingrosso e al dettaglio, la riparazione di autoveicoli e motocicli, il trasporto e magazzinaggio, i servizi di alloggio e di ristorazione e i servizi di informazione e comunicazione.

L'analisi di lungo periodo del valore aggiunto provinciale a prezzi correnti, evidenzia un trend crescente che parte dal 2008 con 23.385 milioni di euro, nel 2017 tocca i 23.499 milioni di euro, per arrivare al punto di massimo del 2019 e cioè, a 24.329 mln; nel 2020, si rileva un valore aggiunto di 22.602 milioni di euro, che mostra chiaramente gli effetti del COVID-19 sulla nostra economia, con un decremento del -7,0% rispetto all'anno 2019, per poi tornare nell'anno 2021 ad un valore non distante da quello del 2019 e con un tasso di variazione rispetto al 2020 di + 6,5%.

2.2 Descrizione del sistema o dell'Ambito di intervento

La lunghezza complessiva dell'interconnessione sarà di circa 13000 m. Di questi, i primi 1205 m percorrono il comune di Lavena Ponte Tresa con funzione congiunta di adduzione e distribuzione in rete mediante specifici stacchi. Il progetto di interconnessione Valmarchiolo vede il nodo iniziale nel serbatoio Grumello Alto, il quale riceve l'acqua captata dalla presa lago e rilanciata al serbatoio Redondo, e successivamente, al serbatoio Grumello Alto.

³ Valore aggiunto calcolato dall'Istituto Tagliacarne su dati Istat, estratto da "Contesto Economico" Camera di Commercio di Varese 2022

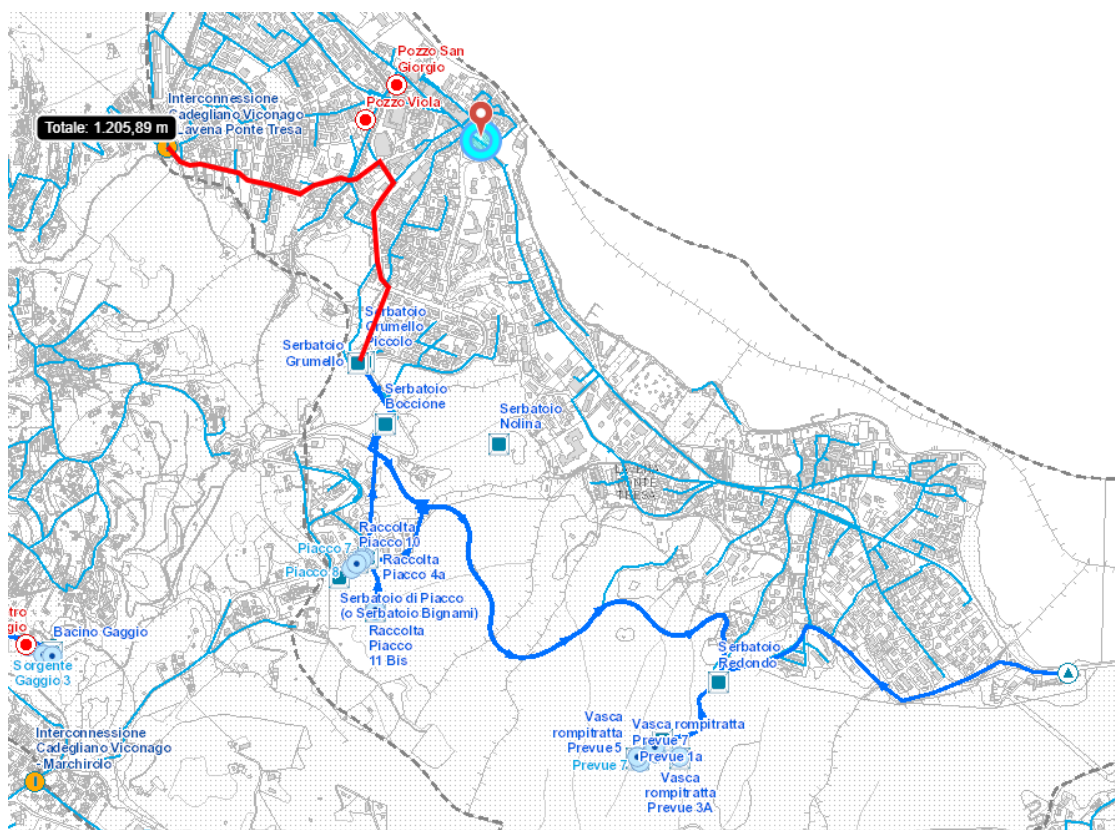


Figura 2. Interconnessione nel comune di Lavena Ponte Tresa.

Dal serbatoio Grumello, l'acqua verrà fatta convogliare verso una condotta di adduzione con anche eventuale funzione di distribuzione lungo la via Viconago fino all'interconnessione con Cadegliano Viconago in via Ponte Tresa. Le tubazioni necessarie per convogliare l'acqua fino al confine con Cadegliano Viconago saranno posate parallelamente alle attuali preesistenti.

Il tracciato dell'interconnessione prosegue nel comune di Cadegliano Viconago per 3418 m lungo via Ponte Tresa, via Gosce', e via Viconago, fino alla via Provinciale SP39 al confine con Marchirolo. In questo tratto l'interconnessione sarà di pura adduzione. Per i due tratti descritti è previsto uno schema di interconnessione bidirezionale mediante by-pass delle pompe di rilancio.

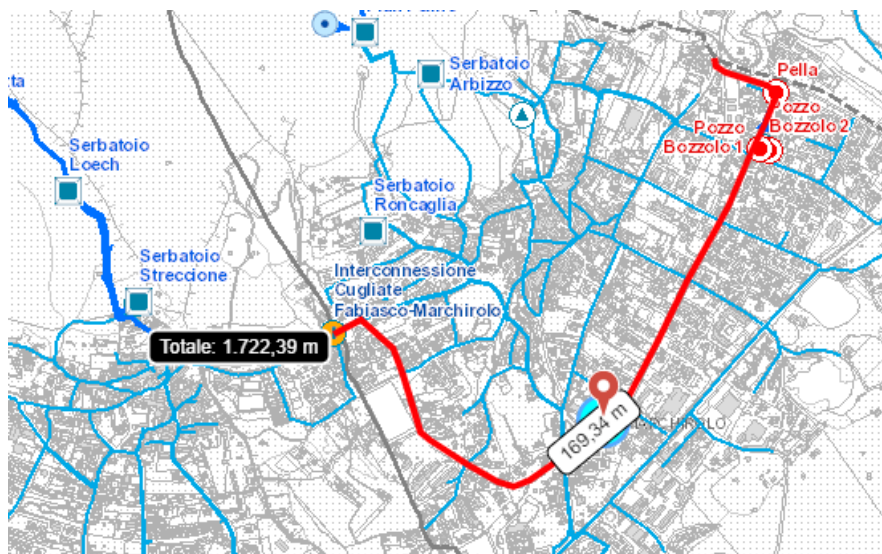
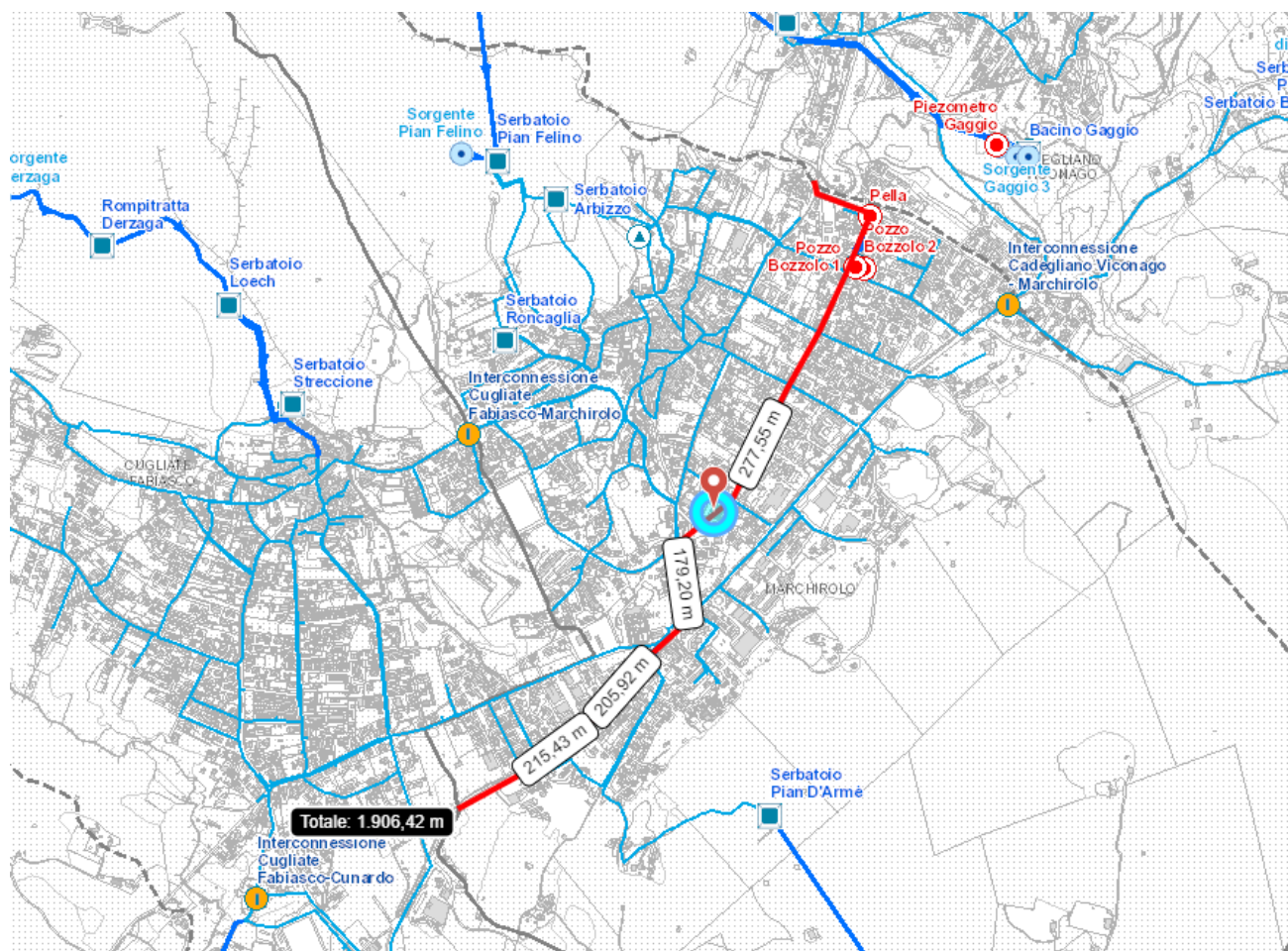


Figura 3. Interconnessione nel comune di Marchirolo verso Cugliate Fabiasco.

Il tratto di interconnessione nel comune di Marchirolo comincia nella zona del serbatoio Bozzolo (zona via Fratelli Pella). Il tracciato prosegue lungo via Fratelli Saporì fino all'incrocio con via S. Pietro e via Fratelli Pellini

dove è prevista una biforcazione per proseguire verso Cugliate Fabiasco e verso la Valganna nelle frazioni di Ghirla e Ganna. Complessivamente, nel comune di Marchirolo l'intervento copre una distanza lineare di circa 2631 m. Il tracciato verso Cugliate Fabiasco prosegue lungo via Ferruccio Pellini fino all'interconnessione già esistente con Cugliate Fabiasco in via Cacciatori delle Alpi. Il tracciato verso la frazione Ghirla della Valganna prosegue lungo via S. Pietro e via Statale SS233 per giungere al confine con Cugliate Fabiasco e proseguire verso sud come pure adduttrice. Lungo il tracciato nel comune di Marchirolo si prevede effettuare due stacchi, uno per la Rete Alta e uno per la Rete Bassa, per svolgere una funzione di distribuzione in rete. Eventuali altri stacchi per la rete di Marchirolo saranno valutati in seguito.



L'interconnessione si inserisce nella rete di Cugliate Fabiasco in modo da raggiungere i serbatoi Loech e Streccione a nord, e Molinazzo a sud. Dai serbatoi suddetti l'acqua arriverà alle utenze mediante la rete di distribuzione già esistente.

L'ultima porzione della rete d'interconnessione intercomunale è lunga 4257 m e giunge nel comune di Valganna passando per la frazione Ghirla e frazione Ganna. Le vie interessate dal tracciato sono la via Statale che attraversa il comune di Cugliate Fabiasco, via Isella, Località Eden (SS233) fino all'inizio di via Roma in Valganna.

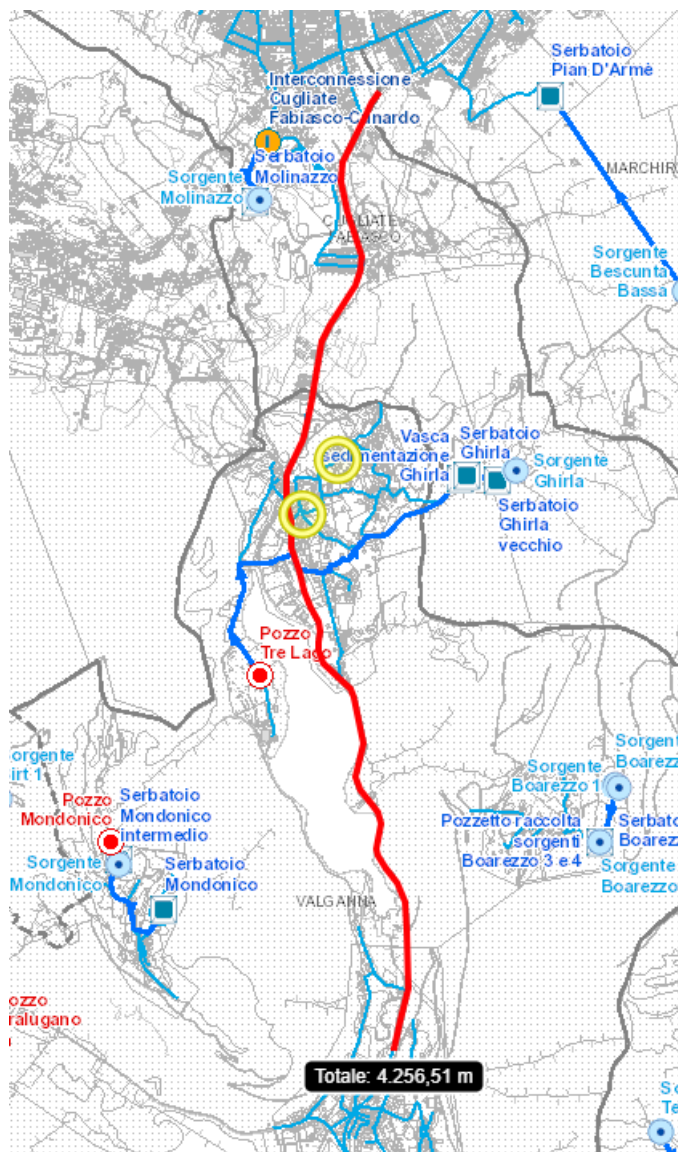


Figura 4. Interconnessione nel comune di Valganna.

2.3 Individuazione dello scenario infrastrutturale di riferimento

Per questa analisi, si fa riferimento all'intero Ambito Territoriale Ottimale Varese.

Alfa s.r.l., Gestore del SII, ha adempiuto alle previsioni dell'art. 21 della RQTI, in quanto:

1. si è dotato delle procedure per l'adempimento agli obblighi di verifica della qualità dell'acqua destinata al consumo umano ai sensi del D.Lgs. 31/2001 e s.m.i. e ha ottemperato alle disposizioni regionali eventualmente emanate in materia;
2. ha applicato le richiamate procedure;
3. ha eseguito il numero minimo annuale di controlli interni eseguiti, ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 31/2001 e s.m.i.

Come già indicato, per quanto concerne le reti di adduzione e distribuzione, le criticità relative alle perdite idriche, macro-indicatore M1 e alle interruzioni di servizio macro-indicatore M2 e alla qualità dell'acqua erogata macro-indicatore M3 sono descritte nel seguito⁴:

- APP4.1 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (dei parametri di quantità e di qualità) nelle opere di presa
- DIS1.2 Inadeguate condizioni fisiche delle reti e degli impianti di distribuzione (condotte, opere civili,

⁴ Relazione di Accompagnamento Obiettivi di qualità per il biennio 2022-2023, Programma degli Interventi e Piano delle Opere Strategiche

apparecchiature meccaniche ed elettromeccaniche)

- DIS3.1 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori di processo (dei parametri di quantità e di qualità)
- DIS3.2 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori di utenza
- DIS1.3 Capacità idraulica delle infrastrutture non rispondente ai livelli di domanda
- DIS1.4 Inadeguate capacità di compenso e di riserva dei serbatoi
- APP1.2 Inadeguatezza della qualità delle fonti di approvvigionamento
- APP1.3 Vulnerabilità delle fonti di approvvigionamento e/o inadeguatezza delle aree di salvaguardia
- POT1.1 Inadeguatezza di progetto, delle condizioni fisiche, di monitoraggio, dei trattamenti
- POT1.2 Presenza di sottoprodotti della disinfezione nell'acqua erogata e/o necessità di sostituire la disinfezione con cloro con altro (UV, ozono)

In riferimento a tali criticità sono stati previsti interventi di carattere infrastrutturale e gestionale. Per il macro-indicatore M2, strettamente legato all'intervento in progetto, Alfa ha pianificato diversi interventi sulle apparecchiature elettromeccaniche a servizio dei pozzi di captazione, la manutenzione straordinaria su infrastrutture civili e torri piezometriche e la realizzazione di interconnessioni tra gli schemi idrici esistenti. Sul piano gestionale è prevista creazione di un database georeferenziato della posizione di tutti i contatori posti a servizio delle reti gestite, tale da permettere una diminuzione delle interruzioni non programmate a favore di quelle programmate.

La scelta della tipologia di interventi proposti è il risultato di analisi delle alternative svolta dal soggetto proponente. In particolare, sono state confrontate tra loro le seguenti opzioni:

- “opzione zero”, ossia l'ipotesi di non realizzazione dell'intervento
- “opzione uno”, ossia la realizzazione di fonti di captazione da falda per singolo comune
- “opzione due”, ossia la realizzazione di una interconnessione intercomunale

L'opzione zero non comporta alcun costo ed è quindi la più economica, ma dal lato operativo è la peggiore in quanto non risponde in alcun modo alle esigenze di miglioramento della performance degli acquedotti comunali interessati.

L'opzione uno con la realizzazione di n.4 pozzi per la captazione da falda presenta differenti svantaggi ovvero: mancato sfruttamento di benefici legati ai lavori di revamping della presa lago nel comune di Lavena Ponte Tresa; maggiori tempi di studio e analisi nonché di avviamento dei pozzi per la fase di spurgo; mancata ridondanza dei sistemi acquedottistici con criticità legate al possibile malfunzionamento delle pompe di emungimento determinando possibili interruzioni di servizio.

In esito all'analisi delle alternative l'Opzione due risulta quella preferibile in quanto è quella che meglio permette di raggiungere gli obiettivi e soddisfare le esigenze del progetto di potenziamento dell'acquedotto della val Marchirolo, ovvero quello dei comuni di Lavena Ponte Tresa, Cadegliano Viconago, Marchirolo, Cugliate Fabbiasco, e Valganna. La realizzazione dell'interconnessione è l'unica opzione che permette di creare un sistema acquedottistico ridondante e resiliente, che sono due caratteristiche essenziali, al giorno d'oggi, per rispondere alle sempre più frequenti evidenze climatiche di fenomeni siccitosi che comportano anche un accrescimento della domanda del fabbisogno idrico. Inoltre, tale opzione è l'unica che permette lo sfruttamento della presa lago di Lavena Ponte Tresa, da poco rinnovata e potenziata, la quale rappresenta una importante fonte di approvvigionamento grazie alla bassa vulnerabilità del lago come fonte di captazione date dalle variazioni ambientali. Lo sfruttamento della presa lago è un altro obiettivo dello scrivente gestore; dunque, la realizzazione dell'interconnessione ha un valore intrinseco aggiuntivo rispetto le altre opzioni presentate.

3. Coerenza della proposta di intervento con la pianificazione esistente o in itinere.

Il territorio della provincia di Varese è ricompreso nel distretto idrografico del fiume Po. Le attività di governo sono esercitate dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po quale ente non economico, che opera sotto la vigilanza del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), istituito con la Legge 221/2015 che ha accorpato le preesistenti Autorità di bacino del Fissero-Tartaro Canalbiano, del Reno, dei bacini romagnoli, del Conca-Marecchia e del Fiume Po.

Il bacino idrografico del Po interessa il territorio di Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna, Toscana, Lombardia, Provincia Autonoma di Trento, Marche, Veneto e si estende anche a porzioni di territorio francese e svizzero. La superficie complessiva del bacino è pari a 86859 kmq.

Il Piano di gestione delle acque del distretto idrografico del Fiume Po (PdG Po) è lo strumento organico ed omogeneo di pianificazione che, oltre a delineare gli elementi caratterizzanti del bacino, contiene le azioni strutturali e non strutturali di Governance della risorsa idrica a scala distrettuale, è giunto al terzo ciclo di pianificazione.

Con si legge nella Relazione di sintesi sulle linee fondamentali dell'assetto distrettuale *“...con questa programmazione si intende avviare un'unica pianificazione basata su un programma pluriennale che prevede, attraverso una valutazione a scala distrettuale, proposte di interventi di alto valore strategico, inseriti all'interno di sistemi idrici di diversi gradi di complessità ed interconnessi sia relativi ad opere e sistemi esistenti e da completare sia relativi **nuove opere di interconnessione, di grandi adduttori** (tra distretti, sistemi e sub sistemi) volti ad aumentare la sicurezza dell'approvvigionamento e nuove opere di accumulo e di utilizzo (dighe e traverse), con l'obiettivo di assicurare sempre più la disponibilità di risorsa idrica in presenza dei sempre più frequenti fenomeni di siccità....”*

La risoluzione dei fenomeni di siccità è dunque dichiarato come target fondamentale del Piano.

La tabella seguente riporta il quadro delle derivazioni all'interno del distretto distinte nei diversi usi.

Tipologia di uso	Volumi derivati (10 ⁶ m ³ /anno)	Percentuale derivata da acque superficiali	Percentuale derivata da acque sotterranee
Potabile	2.500,00	20	80
Industriale (escluso produzione di energia)	1.537,00	20	80
Irrigazione	16.500,00	83	17
Totale	20.537,00	63	37

Le principali questioni ambientali che il PdG del distretto del Po si propone di affrontare per raggiungere gli obiettivi previsti possono essere così sintetizzati:

- “1. Eutrofizzazione delle acque superficiali per le elevate concentrazioni di nutrienti (azoto e fosforo) di origine civile e agro-zootecnica*
- 2. Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, in particolare rispetto alla presenza di sostanze chimiche prioritarie e di nuova generazione*
- 3. **Carenza idrica e siccità**, legata ad un eccessivo utilizzo delle risorse di acqua dolce esistenti e in relazione a fenomeni globali come i cambiamenti climatici e la crescita demografica*
- 4. Alterazioni idromorfologiche e della funzionalità dei corsi d'acqua, in funzione di esigenze di utilizzo delle acque e/o di urbanizzazione degli ambiti di pertinenza fluviale*
- 5. Perdita di biodiversità e degrado dei servizi ecosistemici dei corpi idrici.”*

L'elemento chiave del Piano di Gestione è rappresentato dal “Programma di Misure” in cui sono individuati 5 differenti temi e pilastri di intervento:

*“1. **DEPURAZIONE**: potenziamento del trattamento delle acque reflue urbane (Direttiva 91/271/CEE) e riduzione dell'inquinamento chimico;*

*2. **NITRATI e AGRICOLTURA**: protezione delle acque dall'inquinamento dei nitrati di origine agricola (Direttiva 91/676/CEE) e integrazione con le priorità fissate da PAC e PSR;*

3. BILANCIO IDRICO: riequilibrio del bilancio idrico (art. 145 del D. Lgs. 152/2006);

*4. **SERVIZI ECOSISTEMICI**: manutenzione del territorio collinare e montano e riqualificazione dei corsi d'acqua (strategia per migliorare la qualità idromorfologica dei corpi idrici, per arrestare la perdita di*

biodiversità e per aumentare la capacità di auto depurazione dei corpi idrici a livello distrettuale).

5. GOVERNANCE: linea di intervento che contiene le misure trasversali per la conoscenza, il monitoraggio e il rafforzamento della governance del distretto.”

A conferma della coerenza dell'intervento di interconnessione con i principi del Piano di Gestione si fa riferimento ai criteri utilizzati dall'Autorità di bacino per la valutazione delle proposte di intervento a valere sulle risorse della pianificazione.

Tale valutazione si basa su 3 differenti macrobiettivi ovvero: “Efficientamento derivazioni prioritarie”, “Recupero o ampliamento capacità di invaso” e “Completamento grandi dighe esistenti o dighe incompiute”.

L'assegnazione dei punteggi è stata effettuata con riferimento agli indicatori “11-Strategicità distrettuale dell'intervento” e “12-Coerenza con i piani di gestione della risorsa idrica”.

Macrobiettivo	Obiettivo specifico	Punteggio Indicatore 11	Punteggio Indicatore 12
Efficientamento derivazioni prioritarie	Manutenzione straordinaria dei sistemi di regolazione, telecontrollo e modernizzazione sistemi di distribuzione delle acque irrigue	3	4
	Manutenzione straordinaria canali senza aumento capacità di invaso	1	1
	Manutenzione straordinaria canali senza aumento capacità di invaso con tecniche a minore impatto ambientale	1	1
	Realizzazione di nuove reti	1	1
	Interconnessione reti esistenti	3	1
Recupero o ampliamento capacità di invaso	Riuso acque reflue	3	4
	Nuova realizzazione invasi lungo rete di distribuzione anche con recupero di ex cave	3	4
	Nuove traverse con creazione di bacini di accumulo	0	1
	Ampliamento/recupero capacità di invaso su canali o bacini esistenti	3	1
	Contrasto risalita cuneo salino	4	4
Completamento grandi dighe esistenti o dighe incompiute	Progettazioni strategiche	4	1
	Adeguamento grandi dighe esistenti	3	4
	Realizzazione di nuove dighe	0	1

Come si osserva dall'immagine precedente, gli interventi di interconnessione delle reti esistenti sono stati valutati con un punteggio elevato per la selezione delle proposte.

Il Piano di Tutela delle Acque Regionale attualmente vigente, nella regione Lombardia, è stato approvato con d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017, pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017.

Il piano di tutela attuale rappresenta un elemento portante del più complesso sistema di pianificazione delle politiche di tutela e salvaguardia delle risorse idriche del distretto idrografico del fiume Po.

Le azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi di piano sono contenute nell'elaborato “Misure di Piano”. L'intervento proposto risulta coerente con la SCHEDA N° 26 - MISURA KTM08-P3-a036 - Interventi per la riduzione delle perdite nelle reti acquedottistiche. In particolare, la scheda individua come elemento di disturbo nella riduzione delle perdite idriche la: “...fortissima frammentazione, dato che l'aggregazione della gestione ad una scala di ambito è un processo ancora recente, **che non ha consentito di sviluppare già gli investimenti di razionalizzazione delle reti, di interconnessione**, accentramento dei punti di prelievo e trattamento, rinnovo delle parti più obsolete.”

In estrema sintesi, appare evidente che l'intervento in oggetto risulta non solo coerente e compatibile con la pianificazione e la programmazione territoriali, ma rientra appieno nelle misure strutturali individuate dai richiamati strumenti per l'attuazione degli obiettivi strategici e operativi dei piani.

4. Analisi della domanda a breve e medio-lungo termine del sistema idrico interessato dalla proposta di intervento

La domanda è stata stimata con approccio sintetico in cui è espressa, in funzione della popolazione residente e della cosiddetta popolazione fluttuante, con un parametro di consumo pro-capite domestico, da amplificare a seconda delle caratteristiche dei centri abitati considerati.

Il calcolo della domanda e offerta futura con previsione a 30 anni è stato effettuato partendo dalla base dati fornita dalla Relazione Generale di Piano d'Ambito ATO della Provincia di Varese.

Nella relazione di ATO è presente una stima dell'evoluzione dei consumi idrici a scopo civile e della dotazione idrica pro capite con cadenza decennale, per il **periodo 2010-2040**. Utilizzando questi dati e formule di previsione, si è stimato l'andamento delle due quantità per il periodo 2050-2060. Di conseguenza, si è calcolato il trend di variazione decennale, che, per entrambe le quantità, è risultato essere crescente (4% per il fabbisogno idrico civile e 2% per la dotazione idrica pro capite).

	EVOLUZIONE DEL FABBISOGNO IDRICO CIVILE					
	ATO				PREVISIONE	
COMUNE	2010	2020	2030	2040	2050	2060
Cadegliano Viconago	196.252	202.599	208.111	213.287	219.217	224.878
Cugliate Fabbiasco	306.397	324.481	338.502	350.869	366.922	381.665
Lavena Ponte Tresa	602.475	635.195	662.918	688.637	718.859	747.479
Marchirolo	359.247	382.965	401.064	416.863	437.772	456.866
Valganna	164.637	175.498	184.627	193.053	203.048	212.486
TOTALE	1.629.008	1.720.738	1.795.222	1.862.709	1.945.816	2.023.375

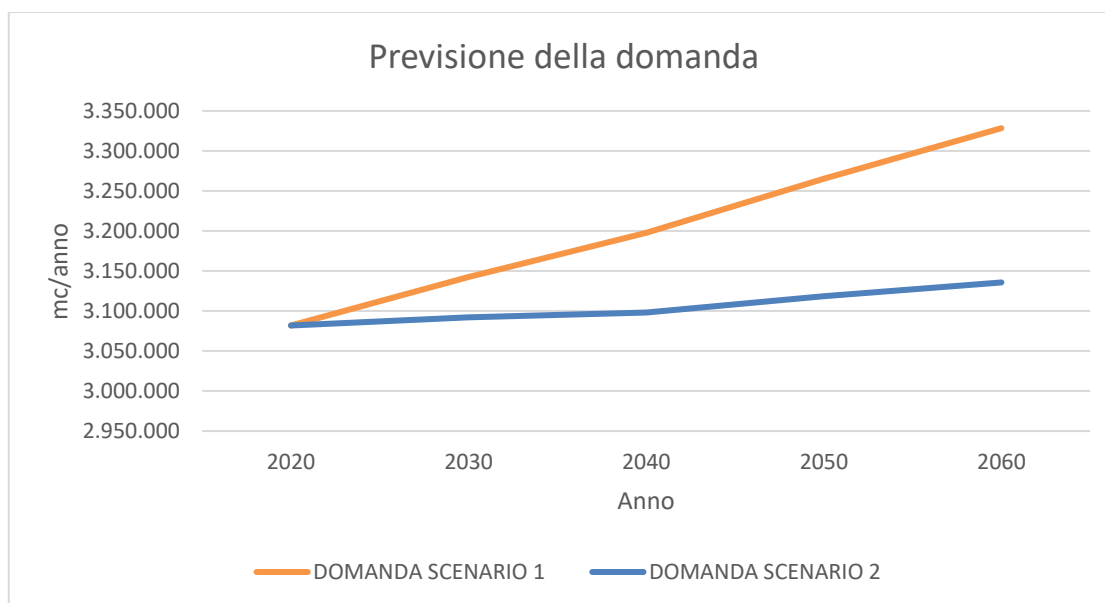
4.1 Domanda civile

Il trend di crescita del fabbisogno idrico civile è stato applicato alla domanda attuale per stimare la domanda futura con orizzonte temporale a 30 anni.

La domanda attuale è stata calcolata come somma di tre quote parti: il volume erogato in rete, le perdite in rete, e il deficit. Quest'ultimo è inteso come il volume che non è stato possibile erogare a causa della siccità e che si prevede di ottenere con il progetto di presa lago e interconnessione (tipologia *supply-side*).

Il deficit è ottenuto come la somma di tre fattori: il volume trasportato con autobotti da sorgenti non appartenenti agli acquedotti dei comuni coinvolti dal progetto, il volume non erogato a causa delle limitazioni notturne (M2), e quelli non erogati a causa delle restrizioni d'uso a soli usi domestici potabili mediante ordinanze sindacali.

La domanda così ottenuta è stata modellata sull'orizzonte di 30 anni **applicando il tasso di crescita del fabbisogno idrico civile (ottenuto dai dati ATO) alle quote parti del volume erogato e del deficit.**



Previsione della domanda- scenario 1 e 2

Le perdite sono state modificate con tre tassi diversi di decrescita, per simulare tre diversi scenari di efficientamento delle reti, ipotizzate pari all'1%, al 3%, e al 5%.

5. Analisi dell'offerta di risorsa idrica del sistema

5.1 *Analisi dell'offerta a breve termine (sorgenti, pozzi, prese ad acqua fluente e serbatoi)*

L'intervento in oggetto è classificato come intervento rivolto a **ridurre il rischio di fallanza nei sistemi di approvvigionamento**; in questa categoria ricadono gli interventi finalizzati a ridurre i rischi (o, complementariamente, ad incrementare l'affidabilità) dell'approvvigionamento idrico del sistema, anche quando in esso non si registrano domande non soddisfatte in modo cronico.

Il rischio nell'approvvigionamento è dovuto a fallanze idrologiche, cioè a periodi siccitosi; questi ultimi sono, per definizione, periodi in cui, per effetto della variabilità climatica e del ciclo dell'acqua, si registra una consistente riduzione della quantità di risorse disponibili rispetto ai valori medi su aree geografiche significative.

Le alternative infrastrutturali adeguate a questo scopo sono quelle che incrementano le disponibilità di risorse idriche attraverso, per esempio, l'aumento della capacità di regolazione dei deflussi od attraverso il collegamento dei serbatoi con risorse provenienti da schemi idrici limitrofi, etc.

Il primo passo per inquadrare correttamente l'intervento e i suoi effetti è di caratterizzare lo schema idrico interessato o, eventualmente, anche i diversi schemi idrici che saranno collegati dall'alternativa analizzata, attraverso il suo/loro bilancio idrico nella situazione attuale e fino all'orizzonte di valutazione (30 anni). Il bilancio idrico confronta le risorse idriche prelevate dall'ambiente con quelle richieste per evidenziare eventuali deficit e surplus di risorsa con livelli di dettaglio diversi a seconda delle caratteristiche dello schema idrico interessato dalla proposta.

Le serie trentennali dei deflussi/rese a scala mensile sono utili per la caratterizzazione delle disponibilità idriche e della loro variabilità attuali; sarà poi necessario formulare scenari idrologici, sempre sotto la forma di serie mensili, di evoluzione dei deflussi superficiali e delle rese delle sorgenti tenendo conto dei trend evidenziati, se statisticamente significativi, o delle previsioni sui trend delle principali variabili meteo-climatiche di interesse (precipitazione, temperatura, manto nevoso ove rilevante, etc.) contenute nella letteratura e nei più recenti report disponibili.

Tali variabili vanno trasformate nella risorsa idrica di interesse (deflussi superficiali/rese delle sorgenti/ricarica degli acquiferi) tramite modelli idrologici.

Come richiesto dalle direttive del nuovo Codice dei Contratti Pubblici, nel Documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP), che costituisce la prima fase di elaborazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica, vengono analizzate le possibili soluzioni progettuali alternative indicate nel quadro esigenziale e nel DIP, considerando anche la cosiddetta “opzione zero”, ossia l’ipotesi di non realizzazione dell’intervento, in modo tale da consentire un effettivo confronto comparato tra le diverse opzioni alternative.

La seconda alternativa consiste nella realizzazione di fonti di captazione da falda per ciascuno dei comuni indicati; la terza alternativa prevede la realizzazione di un’interconnessione intercomunale basata sullo sfruttamento della presa lago da poco ripristinata e dei volumi idrici captabili che possono essere distribuiti tra Lavena Ponte Tresa e i comuni limitrofi.

Offerta Opzione 0 (OS0)

Questa opzione consiste nella non realizzazione di alcun intervento lasciando, quindi, inalterato lo stato di fatto.

Offerta Opzione 1: Realizzazione di fonti di captazione da falda (OS1)

Questa opzione prevede la **realizzazione di quattro pozzi per la captazione da falda**, uno per ogni comune dove si intende migliorare il macro-indicatore M2 (Cadegliano Viconago, Marchirolo, Cugliate Fabbiasco, e Valganna).

Inoltre, la realizzazione dei pozzi ha determinate tempistiche dettate dai tempi per gli studi preliminari geologici e idrogeologici, e dalle concessioni per l’attuazione dei lavori, le autorizzazioni per gli scavi e i prelievi. Si stima la durata di due anni per la fase di studio e di concessioni e un ulteriore anno e mezzo per la realizzazione dei quattro i pozzi.

Inoltre, una volta ultimata la realizzazione dei pozzi, la normale prassi prevede un anno di funzionamento di ciascun nuovo pozzo in modalità di spurgo per lo svolgimento delle analisi della qualità dell’acqua. Complessivamente, quindi la durata stimata di tale intervento varia tra i 4.5 anni e i 5 anni.

Offerta Opzione 2: Realizzazione dell’interconnessione intercomunale (OS2)

Questa opzione prevede la **realizzazione di un’interconnessione intercomunale che colleghi idraulicamente i comuni di Lavena Ponte Tresa, Cadegliano Viconago, Marchirolo, Cugliate Fabbiasco, e Valganna**. Si stima un tempo di realizzazione dell’interconnessione di circa 4 anni.

In termini di risultati attesi, l’interconnessione permetterebbe di creare un sistema acquedottistico interconnesso tra cinque comuni. La ridondanza delle fonti di approvvigionamento in tale sistema sarebbe elevata in quanto ciascun comune è già dotato delle proprie fonti di captazione e verrebbe potenziato dai volumi idrici derivanti dalla captazione da lago di Lavena Ponte Tresa.

Come precedentemente evidenziato, la captazione da lago ha un basso grado di vulnerabilità in quanto la profondità del lago è meno dipendente da eventi siccitosi circostanziati o aumenti della domanda: il tempo di risposta della variazione del volume dell’invaso è molto elevato e non si prevede uno svuotamento dello stesso. Si prevede quindi un approvvigionamento assicurato.

Il bilancio idrico a supporto della valutazione dell’intervento va svolto, quindi, predisponendo un modello matematico del sistema idrico in esame, in grado di evidenziare i deficit idrici alla scala temporale appropriata. A tal fine, il modello dovrà tenere conto della capacità di regolazione dei serbatoi sottesi dalle opere di sbarramento presenti nel sistema. Tenere conto della variabilità idrologica dell’offerta in modo adeguato.

Il modello scelto è il modello **domanda-offerta** (supply-demand models).

La valutazione si fonda sulla constatazione pragmatica che, nel servizio di approvvigionamento idrico, per qualsiasi uso, ogni elemento di rischio si traduce, indipendentemente dalla sua origine, in una interruzione del servizio o in una riduzione del suo livello, cioè dei volumi erogati. L'interruzione determina quindi il parziale o totale non soddisfacimento della domanda di uno o più centri di domanda con la generazione di un deficit.

Il modello di simulazione permette la caratterizzazione quantitativa dei deficit, nella situazione di riferimento e nella situazione con l'alternativa, con riferimento a:

- Entità del deficit
- Frequenza del deficit

L'entità del deficit (in m³/periodo) è collegata al suo valore economico e, nel linguaggio dell'analisi dei rischi, rappresenta il danno D. La frequenza con cui avviene il deficit è una misura della pericolosità P. Il rischio R di un certo evento di deficit è dato dal prodotto P x R e il rischio complessivo si ottiene integrando il rischio associato ad ogni evento su tutti gli eventi possibili.

Di seguito sono illustrati gli indici richiesti per i diversi scenari di intervento ipotizzati, valutati a parità di domanda.

	OS0	OS1	OS2
Affidabilità	80,56%	61,67%	5,56%
Vulnerabilità [Mc/mese]	-25.646	-13.611	-14.361
Resilienza	10,69%	22,97%	35,00%
Accessibilità		80,83%	98,00%

Si riporta di seguito il grafico della vulnerabilità corrispondente allo scenario di domanda considerato più probabile.

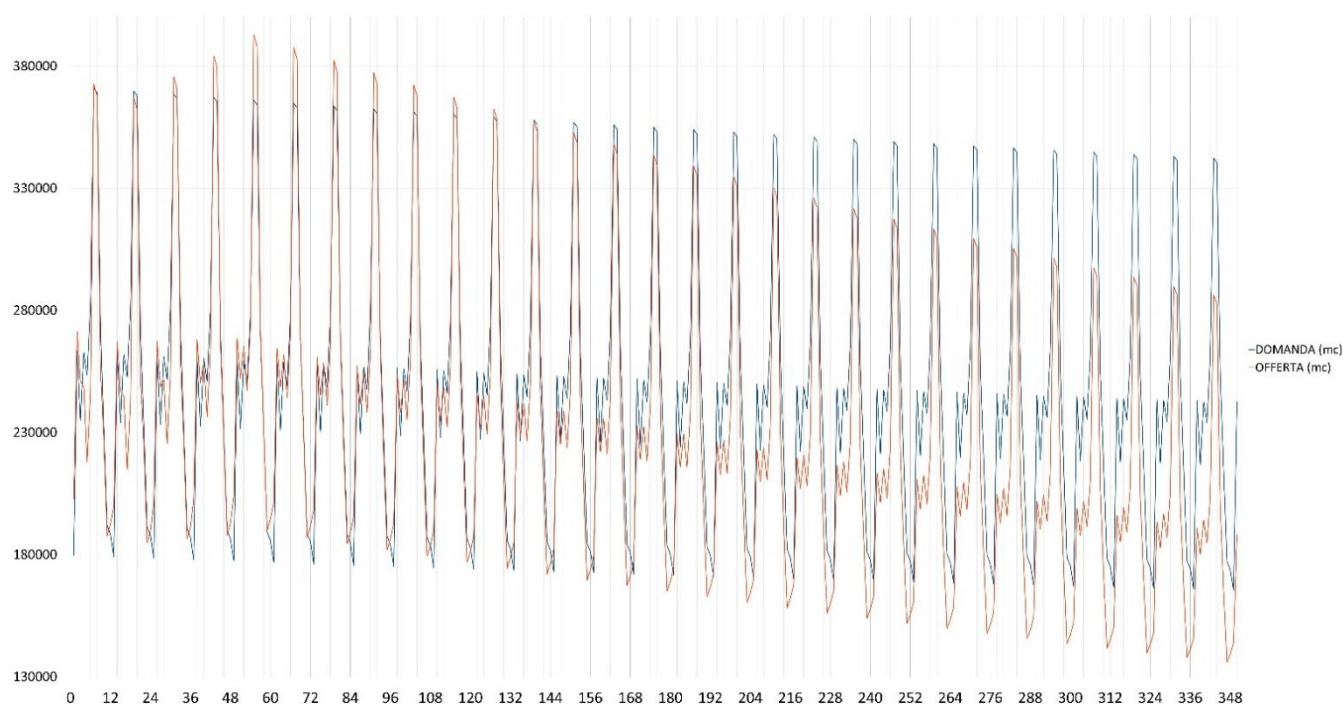


GRAFICO SCENARIO 1 – VULNERABILITA'

6. Qualità strategica degli interventi

La proposta progettuale è stata individuata come risultante dell'analisi di ciascuna delle possibili alternative esistenti per il sistema idrico considerato.

La sua identificazione è stata il frutto di un'attenta analisi seguendo il percorso delineato nei punti successivi, in modo da pervenire alla valutazione degli indicatori di performance, anche economica e finanziaria, che saranno introdotti nel seguito.

L'alternativa progettuale che emerge dall'analisi come proposta progettuale è da intendersi come COSA fare per massimizzare i benefici netti, da guardare in tutte le diverse dimensioni rilevanti, generati dal sistema idrico in esame.

6.1 Individuazione delle alternative progettuali

Ciascuna alternativa sviluppata è una idea progettuale che ha l'obiettivo di risolvere, in tutto o in parte, alcune criticità del sistema idrico esaminato sotto il profilo della sicurezza dell'approvvigionamento, vale a dire della "riduzione del rischio" dell'approvvigionamento.

Di seguito vengono presentate le idee progettuali sul tavolo degli Enti proponenti che attraverseranno il processo di analisi descritto nel seguito.

6.1.1 Tipologie di alternative considerate

L'esigenza a cui risponde l'opera in progetto consiste nel **miglioramento della gestione acquedottistica in termini di resilienza e di ridondanza delle fonti di approvvigionamento**, con una diretta conseguenza sulla performance del macro-indicatore M2 delle interruzioni di servizio, per i comuni di Lavena Ponte Tresa, Cadegliano Vicinago, Marchirolo, Cugliate Fabbiasco, e Valganna.

L'analisi delle alternative ha considerato anche la cosiddetta "**opzione zero**", ossia l'ipotesi di non realizzazione dell'intervento, in modo tale da consentire un effettivo confronto comparato tra le diverse opzioni alternative.

Le ulteriori alternative considerate e di seguito descritte consistono nella realizzazione di nuove opere od opere complementari ad opere esistenti.

In particolare:

- **OPZIONE 1:** realizzazione di fonti di captazione da falda per ciascuno dei comuni indicati;
- **OPZIONE 2 (proposta progettuale selezionata):** realizzazione di un'interconnessione intercomunale basata sullo sfruttamento della presa lago da poco ripristinata e dei volumi idrici captabili che possono essere distribuiti tra Lavena Ponte Tresa e i comuni limitrofi.

6.1.2 Modalità di valutazione di alternative

Al fine di valutare le alternative progettuali è stata preliminarmente considerata la strategicità dell'intervento. Di seguito vengono presentate le valutazioni condotte.

Opzione 0

Questa opzione consiste nella non realizzazione di alcun intervento, lasciare quindi inalterato lo stato di fatto. L'opzione zero non comporta alcun costo ed è quindi la più economica, ma dal lato operativo è la peggiore in quanto non risponde in alcun modo alle esigenze di miglioramento della performance degli acquedotti dei comuni di Lavena Ponte Tresa, Cadegliano Vicinago, Marchirolo, Cugliate Fabbiasco, e Valganna. Con l'opzione zero, il macro-indicatore non cambierebbe e, nel caso di eventi siccitosi, si ripresenterebbero le stesse problematiche riscontrate durante l'estate 2022 che hanno comportato importanti interruzioni di servizio. Lasciare inalterato lo stato di fatto non è tra gli obiettivi della scrivente società ed è una scelta totalmente in contro tendenza rispetto alle linee guida per il miglioramento della resilienza delle reti di distribuzione idrica che vengono seguite attualmente dagli enti gestori del SII. In esito all'analisi effettuata l'opzione "zero" è quindi stata scartata.

Opzione 1: Realizzazione di fonti di captazione da falda

Questa opzione prevede la realizzazione di quattro pozzi per la captazione da falda, uno per ogni comune dove si intende migliorare il macro-indicatore M2 (Cadegliano Viconago, Marchirolo, Cugliate Fabbiasco, e Valganna).

Questa opzione non risolve le problematiche e presenta diversi svantaggi. L'utilità della presa lago del comune di Lavena Ponte Tresa non verrebbe sfruttata. La spesa relativa al revamping dell'impianto e del potenziamento del trattamento perderebbe dunque la sua natura di investimento, rimanendo una spesa fine a sé stessa. Questo aspetto, sebbene in maniera non direttamente quantificabile, aumenta il costo complessivo dell'Opzione 1. Inoltre, la captazione da falda ha un grado di vulnerabilità maggiore rispetto la captazione da lago: il livello dell'acquifero è strettamente dipendente da volumi emunti e della caratteristica della falda, e i tempi di ricarica delle falde possono essere anche molto lunghi.

Tramite l'Opzione 1, i sistemi acquedottistici dei cinque comuni non risulterebbero interconnessi e non sarebbe possibile creare un sistema resiliente e ridondante, mancando una delle esigenze principali del presente progetto.

Opzione 2: Realizzazione dell'interconnessione intercomunale

Questa opzione prevede la realizzazione di un'interconnessione intercomunale che colleghi idraulicamente i comuni di Lavena Ponte Tresa, Cadegliano Viconago, Marchirolo, Cugliate Fabbiasco, e Valganna.

Dal punto di vista operativo, la gestione dell'interconnessione è a tutti gli effetti preferibile a quella di quattro pozzi distinti in quanto un'interconnessione, di per sé, non necessita di particolare manutenzione e, essendo le tubature nuove, si prevedono poche rotture.

Come precedentemente evidenziato, la captazione da lago ha un basso grado di vulnerabilità in quanto la profondità del lago è meno dipendente da eventi siccitosi circostanziati o aumenti della domanda: il tempo di risposta della variazione del volume dell'invaso è molto elevato e non si prevede uno svuotamento dello stesso. Si prevede quindi un approvvigionamento assicurato.

6.2 Descrizione delle caratteristiche tecniche dell'alternativa

Di seguito vengono sintetizzate le principali caratteristiche tecniche di ciascuna delle alternative considerate:

Opzione 0: Nessun intervento

Questa opzione consiste nella non realizzazione di alcun intervento.

Opzione 1: Realizzazione di fonti di captazione da falda

Questa opzione prevede la realizzazione di quattro pozzi per la captazione da falda, uno per ogni comune dove si intende migliorare il macro-indicatore M2 (Cadegliano Viconago, Marchirolo, Cugliate Fabbiasco, e Valganna).

Opzione 2: Realizzazione dell'interconnessione intercomunale (Soluzione selezionata):

Dati del progetto in sintesi

- 13 km di nuova rete
- 6 punti di fornitura comunali:
- Cadegliano Viconago serbatoio Alto
- Cadegliano Viconago serbatoio Basso
- Marchirolo Serbatoio Bozzolo
- Cugliate Fabbiasco rete Loech
- Valganna Serbatoio Ghirla
- Valganna rete Ganna
- Oltre 15000 abitanti serviti
- 4 stazioni di rilancio intermedie

Rilanci intermedi previsti nel progetto

- Rilancio 1: inizio via Ponte Tresa (Cadegliano Viconago)
- Rilancio 2: via Ponte Tresa incrocio via Gosce' (Cadegliano Viconago)
- Rilancio 3: punto di biforcazione rami (Marchirolo)
- Rilancio 4: interconnessione Ghirla (Valganna)

6.3 Costi di investimento, di manutenzione e gestione a vita intera dell'alternativa

Opzione 0: Nessun intervento

L'opzione zero non comporta alcun costo ed è quindi la più economica, ma dal lato operativo è la peggiore in quanto non risponde in alcun modo alle esigenze di miglioramento della performance degli acquedotti

Opzione 1: Realizzazione di fonti di captazione da falda

Il costo totale dell'opzione 1 risulta € 5,200,000.00.

OPZIONE 1	POZZO A	POZZO B	POZZO C	POZZO D
Condotte	115,500.00 €	660,500.00 €	610,500.00 €	1,890,500.00 €
Impianti sollevamento e pompaggio	175,000.00 €	178,000.00 €	175,000.00 €	178,000.00 €
Apparecchiature	15,000.00 €	20,000.00 €	15,000.00 €	20,000.00 €
Progettazione	56,500.00 €	163,100.00 €	151,500.00 €	413,100.00 €
Imprevisti	22,000.00 €	65,400.00 €	60,000.00 €	215,400.00 €
TOT PER POZZO	384,000.00 €	1,087,000.00 €	1,012,000.00 €	2,717,000.00 €
TOT	5,200,000.00 €			

Il cronoprogramma per l'attuazione dell'opzione 1 è riportato di seguito ed include i tempi necessari per le fasi di progettazione, autorizzazione, gara e realizzazione.

				ANNO 1				ANNO 2				ANNO 3				ANNO 4				Anno 5			
		Inizio	Fine	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Opzione 1	Progettazione autorizzazioni	Mese 1	Mese 24																				
	Realizzazione dei quattro pozzi	Mese 25	Mese 42																				
	Spurgo per analisi	Mese 43	Mese 60																				

Opzione 2: Realizzazione dell'interconnessione intercomunale

Dal punto di vista economico, l'opzione prevede un costo di € 9,000,000.00, così come sintetizzato nel seguente quadro economico.

INTERCONNESSIONE DELLA VAL MARCHIROLO	
OPZIONE 2	IMPORTO
Condotte	€ 6,148,000.00
Impianti di sollevamento	€ 1,092,500.00
Serbatoi	€ -
Strumentazione	€ 87,500.00
Progettazione	€ 732,000.00
Imprevisti	€ 940,000.00
TOT	€ 9,000,000.00

Si stima un tempo di realizzazione dell'interconnessione di circa 4 anni. Il periodo indicato è previsto per il completamento dell'intera interconnessione tra i cinque comuni, ma si evidenzia che i primi benefici saranno riscontrabili già dopo la conclusione del primo tratto di interconnessione tra Lavena Ponte Tresa e Cadegliano Viconago (Lotto 1), che secondo il cronoprogramma dovrebbe avvenire dopo circa 9 mesi. Analogamente, alla conclusione del secondo tratto di Marchirolo (Lotto 2), dopo circa ulteriori 12 mesi, si avrà un grado di performance ulteriormente incrementato. In sintesi, benefici di questa opzione si potranno riscontrare già durante la realizzazione e non solo a termine lavori, come è invece nel caso dell'Opzione 1.

Il cronoprogramma per l'attuazione dell'opzione 1 è riportato di seguito ed include i tempi necessari per le fasi di progettazione, autorizzazione, gara e realizzazione.

				ANNO 1				ANNO 2				ANNO 3				ANNO 4				Anno 5			
		Inizio	Fine	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Opzione 2	Progettazione autorizzazioni	Mese 1	Mese 15																				
	Lotto 1	Mese 16	Mese 24																				
	Lotto 2	Mese 25	Mese 39																				
	Lotto 3	Mese 40	Mese 48																				

6.4 Identificazione dei benefici fisici dell'alternativa nell'ottica del sistema idrico

In questa sezione verrà svolta una descrizione dei benefici fisici conseguenti alla realizzazione di ciascuna alternativa e della loro evoluzione e successivamente una quantificazione dei benefici stessi.

Le valutazioni di seguito riportate in sintesi sono il frutto di specifiche simulazioni condotte al fine di quantificare gli impatti delle diverse alternative

La valutazione dei benefici attesi è partita dall'analisi dei dati storici disponibili, delle condizioni strutturali e idrauliche della struttura (tipologia delle fondazioni, tipologia di armatura, tipologia di sistemi di potabilizzazione e regolazione della pressione e condizioni operative) e degli studi disponibili sull'ambiente esterno la struttura (destinazione d'uso delle aree, sfruttamento delle stesse, urbanizzazione dell'area...).

L'analisi ha previsto la valutazione dell'impatto ambientale (volumi di terra da movimentare e conferire a discarica, movimento mezzi di cantiere, vibrazioni, rumori, polveri ed emissioni CO2), dell'impatto sociale (tipologia traffico e viabilità, attività commerciali e vita dei cittadini residenti) ed un raffronto dei costi diretti ed indiretti tra tecnologia di manutenzione classica con le altre alternative.

Di seguito si sintetizzano le valutazioni condotte.

Opzione 0: Nessun intervento

Nessun beneficio

Opzione 1: Realizzazione di fonti di captazione da falda

Questa opzione presenta diversi svantaggi.

Come già osservato in precedenza, l'utilità della presa lago del comune di Lavena Ponte Tresa non verrebbe sfruttata. La spesa relativa al revamping dell'impianto e del potenziamento del trattamento perderebbe dunque la sua natura di investimento, rimanendo una spesa fine a sé stessa. Questo aspetto, sebbene in maniera non direttamente quantificabile, aumenta il costo complessivo dell'Opzione 1. Inoltre, la captazione da falda ha un grado di vulnerabilità maggiore rispetto la captazione da lago: il livello dell'acquifero è strettamente dipendente

da volumi emunti e della caratteristica della falda, e i tempi di ricarica delle falde possono essere anche molto lunghi.

Inoltre, la realizzazione dei pozzi ha determinate tempistiche dettate dai tempi per gli studi preliminari geologici e idrogeologici, e dalle concessioni per l'attuazione dei lavori, le autorizzazioni per gli scavi e i prelievi. Si stima la durata di un anno e mezzo per la fase di studio e di concessioni e un ulteriore anno per la realizzazione dei quattro i pozzi. Inoltre, una volta ultimata la realizzazione dei pozzi, la normale prassi prevede un anno di funzionamento di ciascun nuovo pozzo in modalità di spurgo per lo svolgimento delle analisi della qualità dell'acqua. Complessivamente, quindi la durata stimata di tale intervento varia tra i 4.5 anni e i 5 anni. La stima delle tempistiche viene mostrata nel grafico in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Tramite l'Opzione 1, i sistemi acquedottistici dei cinque comuni non risulterebbero interconnessi e non sarebbe possibile creare un sistema resiliente e ridondante, mancando una delle esigenze principali del presente progetto.

Opzione 2: Realizzazione di fonti di captazione da falda

In termini di risultati attesi, l'interconnessione permetterebbe di creare un sistema acquedottistico interconnesso tra cinque comuni. La ridondanza delle fonti di approvvigionamento in tale sistema sarebbe elevata in quanto ciascun comune è già dotato delle proprie fonti di captazione e verrebbe potenziato dai volumi idrici derivanti dalla captazione da lago di Lavena Ponte Tresa. Inoltre, sebbene il progetto attuale preveda la realizzazione dell'interconnessione tra i soli cinque comuni indicati precedentemente, nel futuro si potrà ampliare la rete di interconnessione ad altri comuni, incrementando ulteriormente la resilienza dell'acquedotto in gestione ad Alfa per tutta l'area nord-orientale.

Dal punto di vista operativo, la gestione dell'interconnessione è a tutti gli effetti preferibile a quella di quattro pozzi distinti in quanto un'interconnessione, di per sé, non necessita di particolare manutenzione e, essendo le tubature nuove, si prevedono poche rotture. In questo specifico caso, l'interconnessione prevede l'utilizzo di quattro rilanci. Questi, essendo pompe fuori terra, sono più facili da mantenere e assicurano ridondanza in quanto, tipicamente, vengono sempre installate delle pompe di riserva.

Come precedentemente evidenziato, la captazione da lago ha un basso grado di vulnerabilità in quanto la profondità del lago è meno dipendente da eventi siccitosi circostanziati o aumenti della domanda: il tempo di risposta della variazione del volume dell'invaso è molto elevato e non si prevede uno svuotamento dello stesso. Si prevede quindi un approvvigionamento assicurato.

La condotta di captazione attuale è posta ad una profondità di circa 25 m ma si prevede di allungarla fino a 35-40 m; mentre le pompe sono poste a una profondità di circa 3 m. Questa configurazione fa sì che si presentino meno frequentemente fenomeni di otturazione dei filtri a causa del materiale grossolano del terreno, come invece può avvenire nella captazione da falda. Inoltre, la captazione dal lago, a parte essere già disponibile, è sicuramente più accessibile per il prelievo e il trattamento dell'acqua rispetto a scavare e gestire una rete di pozzi.

6.5 Analisi finanziaria ed economica

6.5.1 Analisi finanziaria: Costi e ricavi

L'analisi finanziaria mira ad analizzare la struttura dell'investimento, il timing previsto e la suddivisione dell'importo complessivo nelle differenti classi cespitali, oltre a stimare i costi operativi ed i costi evitati che si verificheranno dall'entrata in esercizio dell'opera progettuale prevista. L'entrata in funzione corrisponde all'anno successivo del termine investimento, senza che si verifichi una messa in funzione graduale dell'opera.

Per quanto concerne il progetto, l'investimento complessivo risulta pari a 9 milioni di euro suddivisi in quote pressoché uguali su 4 anni (ad eccezione del primo anno), a partire dal 2024, con anno termine investimento previsto nel 2027 ed entrata in funzione nel 2028. Come indicato nelle Linee Guida, il periodo di valutazione dell'investimento è pari a 30 anni a partire dall'anno di inizio investimento (2024). La maggior parte degli investimenti, pari al 79% del totale, è rivolta alle condutture poiché il focus del progetto è il potenziamento della fornitura idrica mediante la realizzazione di un sistema di interconnessione comunale.

Investimento Iniziale	Totale investimento	2024	2025	2026	2027
COSTI DELLE OPERE CIVILI E IMPIANTI					
C003 Condotte	7.088.000	-	1.719.000	2.669.750	2.699.250
C007 Impianti di sollevamento e pompaggio	1.092.500	-	505.000	310.000	277.500
COSTI APPARECCHIATURE					
C030 Apparecchiature di misurazione delle portate	12.500	-	5.000	3.750	3.750
C031 Apparecchiature di misurazione delle pressioni	5.000	-	2.000	1.500	1.500
C033 Sistemi di Telemisura e Telecontrollo	70.000	-	21.000	21.000	28.000
COSTI DI PROGETTAZIONE E AVVIAMENTO					
C037 Studi preliminari, studi di fattibilità e progettazione	325.000	325.000	-	-	-
C039 Direzione dei lavori e supervisione	371.000	-	103.000	134.000	134.000
C040 Espropri	30.000	5.000	25.000	-	-
C041 Contingenze tecniche	6.000	3.000	3.000	-	-
TOTALE	9.000.000	333.000	2.383.000	3.140.000	3.144.000

Relativamente ai costi operativi il progetto genera costi addizionali, in quanto si prevede che la gestione della nuova condotta necessita di personale aggiuntivo, stimato come costo lordo annuo di un operaio e un impiego medio di 4 giorni/uomo al mese.

Al tempo stesso, però, l'investimento consentirà una riduzione dei costi oggi sostenuti per la distribuzione tramite autobotti: si tratta di costi del personale, pari a quasi 90 mila euro, e costi per servizi pari a circa 125 mila euro.

Costi della gestione operativa

	costi incrementali euro/anno	costi evitati euro/anno
1. Costo per il Personale	5.333	87.473
2. Costi per materie prime, sussidiarie, di consumo e merci	-	-
3. Costi per servizi	-	123.486
di cui costi energia elettrica	-	-
di cui costi acquisto acqua all'ingrosso	-	-
di cui altro	-	123.486
4. Godimento di beni di terzi	-	-
5. Oneri diversi di gestione	-	-
6. Altri costi	-	-

I ricavi incrementali rappresentano invece i volumi di acqua, oggi distribuita con autobotti, che verrebbe invece distribuita tramite rete di acquedotto e quindi fatturata agli utenti sulla base della tariffa del SII⁵ in vigore, aggiornata sulla base del moltiplicatore tariffario previsto dal Piano Tariffario approvato in sede di aggiornamento della predisposizione tariffaria per il periodo 2022-2023. A questi si aggiungono i volumi aggiuntivi che il gestore stima di registrare in conseguenza delle minori interruzioni di servizio e della migliore qualità dell'acqua che ne incentiverà l'uso potabile.

6.5.2 Analisi finanziaria: Costi di sostituzione e manutenzioni straordinarie nell'orizzonte dell'analisi

Il periodo di valutazione dell'investimento è di 30 anni e nel corso di tale arco temporale le opere e le apparecchiature installate saranno soggette a manutenzione straordinaria o in alcuni casi a sostituzione. Per tale ragione nell'analisi sono considerati anche gli investimenti di rimpiazzo, dove l'importo previsto può essere inferiore o pari al valore di investimento iniziale, a seconda del tipo di sostituzione che si prospetta. Nel dettaglio, per gli impianti è previsto un investimento di rimpiazzo pari a circa il 5%, mentre per i sistemi di telecontrollo un rimpiazzo del 30%. A differenza degli investimenti iniziali, si ipotizza che gli investimenti di rimpiazzo siano

⁵ Ad oggi il volume misurato sul segmento di acquedotto viene utilizzato anche per valorizzare i servizi di fognatura e depurazione.

realizzati in un solo anno e non su più annualità.

	Totale investimento iniziale	Investimento di rimpiazzo
--	------------------------------	---------------------------

COSTI DELLE OPERE CIVILI E IMPIANTI

C007 Impianti di sollevamento e pompaggio	1.092.500	54.000
---	-----------	--------

COSTI APPARECCHIATURE

C033 Sistemi di Telemisura e Telecontrollo	70.000	21.000
--	--------	--------

6.5.3 Analisi finanziaria: Tariffe e canoni applicabili

La tariffa del servizio idrico, soggetta a regolazione, deve garantire la copertura integrale dei costi del servizio, compresi i costi di capitale. Nel caso di investimenti realizzati con contributi a fondo perduto, il metodo tariffario prevede una componente a copertura del solo costo di ammortamento (AmmFoni), destinata unicamente a finanziare ulteriori investimenti e il cui riconoscimento è a discrezione dell'Ente di governo d'ambito. Trattandosi quindi di una componente aleatoria e non nella piena disponibilità del gestore, ai fini dell'analisi si considera una rimodulazione della componente tale da compensare l'effetto legato ai minor costi operativi e, in via cautelativa non viene inoltre considerato l'impatto degli investimenti di rimpiazzo. A partire dall'ultima predisposizione tariffaria approvata (MTI3-aggiornamento per il biennio 2022-2023), si ipotizza dunque una invarianza nel moltiplicatore tariffario e quindi nel gettito. Non sono previsti canoni applicabili per la tipologia di opera e servizio fornito.

6.5.4 Analisi finanziaria: Redditività finanziaria

L'analisi di redditività finanziaria si basa sul calcolo di tasso interno di rendimento finanziario (TRF) e sul Valore Attualizzato Netto Finanziario (VANF). Il TRF rappresenta il tasso che eguaglia i flussi di cassa negativi iniziali (il totale degli investimenti) e i flussi di cassa positivi futuri (incrementi di ricavi e risparmi di costi). Il VANF rappresenta invece il valore ad oggi dei futuri flussi di cassa negativi e positivi generati dall'investimento. Tali flussi sono attualizzati utilizzando un tasso di attualizzazione che rappresenta la remunerazione attesa per i portatori di capitale. Per il calcolo del VANF è stato utilizzato un tasso di sconto reale pari al 4,9% che rappresenta il tasso composito per il riconoscimento dei costi capitale (OFin) e fiscali (OFisc, ante IRAP) definito da Arera nell'ambito del periodo regolatorio MTI3-aggiornamento. Il valore risulta negativo in quanto non è stato valorizzato l'incremento tariffario derivante dall'intervento per effetto della componente AmmFoni (come indicato al punto 6.5.3)

Valore attuale netto finanziario (VANF)	- 4.281.136
--	-------------

Ritorno dell'investimento (TRF- tasso di rendimento finanziario)	0,12%
---	-------

Per un maggior dettaglio si veda tavola 1.

6.5.5 Analisi economica: Calcolo dei prezzi ombra e dei fattori di conversione

I valori finanziari del progetto sono convertiti in valori economici attraverso il calcolo dei cosiddetti prezzi ombra. Sulla base del presupposto secondo cui i valori utilizzati nell'analisi finanziari sono già considerati al netto dell'Iva (poiché recuperabile), le correzioni applicate riguardano tre aspetti distinti:

- il costo dell'investimento iniziale relativo alla costruzione dell'opera
- il costo della manodopera impiegata
- il costo di gestione dell'infrastruttura

Con riferimento al costo dell'investimento sono state valutate singolarmente le voci che compongono il costo di investimento totale del progetto (serbatoi, condotte, canali, apparecchiature, studi di fattibilità, progettazione, etc.) al fine di suddividerle in beni commerciabili e non commerciabili⁶. Per i beni commerciabili (come le apparecchiature e i materiali da costruzione), la metodologia di determinazione dei prezzi ombra si basa

⁶ È stata seguita la metodologia descritta nella "Guida all'analisi costi-benefici dei progetti d'investimento. Strumento di valutazione economica per la politica di coesione 2014-2020" della Commissione Europea.

sull'utilizzo dei prezzi alla frontiera. Una proxy dei prezzi alla frontiera dei singoli prodotti è stata quindi determinata moltiplicando i prezzi derivanti dall'analisi finanziaria per un fattore di conversione, calcolato sottraendo l'aliquota media del dazio all'importazione del prodotto specifico⁷.

Le voci di costo del progetto riferiti a beni commerciabili sono state quindi ricondotte ad uno più codici di prodotto secondo la classificazione armonizzata delle merci a livello internazionale (classificazione HS), e sulla base di questi sono stati definiti i dazi di importazione. I dati sui dazi sono di fonte WTO e riferiti all'anno 2021. Per le voci di costo non commerciabili (relative principalmente a costi per servizi, come ad esempio studi di progettazione e fattibilità del progetto), invece, è stato applicato il fattore di conversione standard, calcolato come: $FCS = \frac{X+M}{X+M+T}$, dove X e M rappresentano rispettivamente il totale delle esportazioni e delle importazioni italiane di beni e servizi, mentre il T il totale delle entrate derivanti dai dazi e altre imposte sulle importazioni, esclusa l'IVA. I dati utilizzati per il calcolo sono di fonte Eurostat. Storicamente, tra il 1995 ed il 2022 questo fattore di conversione standard ha mostrato un andamento piuttosto stabile, motivo per cui è stato utilizzato il suo valore medio in tale periodo, pari a 0.9975.

Per il costo del lavoro, la formula utilizzata per calcolare il fattore di conversione, sulla base delle linee guida europee, prevede: $FC = (1 - t) * (1 - d)$, dove t è l'aliquota media di imposizione fiscale⁸ sui redditi da lavoro, mentre d è il tasso di disoccupazione. Entrambe queste voci sono state disaggregate a livello regionale. In particolare, d è il tasso di disoccupazione regionale nell'anno 2022, mentre l'imposizione fiscale regionale è stata calcolata a partire dai dati OCSE relativi alla tassazione dei redditi da lavoro. Nel dettaglio, utilizzando i dati di contabilità nazionale sul costo del lavoro a livello regionale abbiamo potuto collocare ogni Regione lungo la distribuzione dei redditi fornita dai dati OCSE e ricavare la percentuale regionale di imposte sul reddito sul costo del lavoro. Da tali aliquote è stato poi sottratto il valore medio nazionale delle addizionali Irpef locali, ed è stato aggiunto ad ogni regione il corrispondente valore specifico dell'addizionale regionale ed il valore medio delle addizionali comunali della regione. I dati sulle addizionali locali sono stati ricavati dai dati MEF relativi alle dichiarazioni fiscali dell'anno di imposta 2021⁹.

Infine, con riferimento al costo di gestione e specificatamente al costo dell'energia elettrica, il valore è stato determinato utilizzando i dati Eurostat sulla composizione del prezzo finale dell'energia per gli utilizzatori industriali. In particolare, sono stati scorporati dal prezzo dell'energia elettrica – espresso già al netto dell'Iva – le altre imposte indirette. Tuttavia, come descritto nelle linee guida europee, non sono sottratte le imposte per le emissioni di Co2. Il fattore di conversione che ne deriva è pari a 0.67. Il calcolo è stato effettuato sull'anno 2019, dato che il periodo 2020-2022 risulta fortemente influenzato da alcune misure straordinarie di riduzione delle imposte sull'acquisto dei prodotti energetici.

6.5.6 Analisi economica: Valutazione dei benefici diretti - Disponibilità a pagare e disponibilità ad accettare -

I benefici diretti esprimono i vantaggi sui destinatari (utenti del servizio), misurati attraverso la disponibilità a pagare e il risparmio di costi riferiti all'acquisto del cosiddetto bene sostituto (metodo del **costo di surrogazione**), ovvero l'acqua in bottiglia nel caso di acqua ad uso potabile.

Nel dettaglio, la scienza economica, con l'ausilio delle scienze psicologiche, ha sviluppato delle tecniche per misurare in modo preciso quantitativamente i benefici percepiti dai cittadini. Fra queste, ne esiste un filone che prende il nome di "valutazione contingente", più spesso declinata nella cosiddetta "Disponibilità a Pagare" (DAP – oppure, nel suo acronimo inglese WTP e cioè "Willingness to Pay"), nella quale si chiede ai cittadini di indicare il corrispettivo monetario derivante dal miglioramento/presenza di una caratteristica del bene/servizio in esame. Tale tipo di analisi permette allora, dopo aver misurato le ricadute degli investimenti nel servizio quotidianamente esperito dai cittadini, di valutarne il beneficio economico percepito, ossia quanto sarebbero stati disposti a pagare

⁷ Come da esempio a pp. 62-63 della Guida all'analisi costi-benefici della Commissione Europea.

⁸ Seguendo quanto indicato nelle linee guida europee, il costo del lavoro non è stato depurato dai contributi previdenziali, che di fatto rappresentano un trasferimento intertemporale di ricchezza.

⁹ È interessante notare come le due diverse correzioni applicate ai redditi da lavoro (imposizione fiscale e disoccupazione) tendano spesso a compensarsi. Ad esempio, nelle regioni del Mezzogiorno il salario ombra tende ad essere più basso dati i tassi di disoccupazione più alti, ma d'altra parte risente dell'incidenza minore delle imposte sul reddito, data la progressività; viceversa, per le regioni del Centro-Nord.

per sperimentare tali miglioramenti.

REF Ricerche, supportata dal suo think-tank “Laboratorio REF Ricerche”, ha condotto alcune indagini specifiche sul Servizio Idrico in Italia¹⁰ rappresentative dell’intero territorio nazionale per area e per età, che si rendono utili alla stima della disponibilità a pagare per il miglioramento della qualità del servizio, articolata su diverse tematiche¹¹. Avendo innanzitutto appurato che un aumento della qualità risulta in un aumento della soddisfazione per i cittadini, è lecito assumere che l’investimento oggetto dell’analisi risulti, in media, in un aumento della soddisfazione e dunque in un beneficio percepito da parte dei cittadini pari alla DAP elicitata nelle indagini. L’utilizzo di indagini non specificatamente realizzate, se comparabile nel contesto di studio e nelle domande di ricerca, prende il nome di “trasferimenti dei benefici” ed è una metodologia prevista ed accettata¹².

È stato possibile, tramite tecniche di analisi econometrica, identificare le determinanti della DAP per specifiche caratteristiche oggettive dei territori. Riportando tali elasticità stimate nel campione nazionale alle caratteristiche osservate del territorio coinvolto dal progetto in esame, come richiesto dalla Linee Guida ACB, è stato possibile, perciò, stimare la DAP specifica del territorio per ciascuno degli ambiti sottoposto al RQTI¹³ che è stata applicata al gettito tariffario relativo ai soli utenti civili direttamente interessati dall’intervento, nonché alla quota parte di “altruisti”, pari al 4%, della restante popolazione dell’ATO.

Nel caso specifico, l’intervento genera un miglioramento rispetto alla frequenza delle interruzioni di servizio e al miglioramento della qualità dell’acqua erogata. Un miglioramento per il quale gli utenti varesini sono disposti a pagare complessivamente il 7,27% in più della tariffa.

Un secondo beneficio diretto riguarda il costo evitato per le famiglie per l’acquisto di acqua in bottiglia a causa di acqua di qualità scarsa. Il gestore ha stimato il miglioramento della qualità dell’acqua erogata e quindi un volume di migliore qualità pari a 2.116 m³ che, valorizzato al costo dell’acqua in bottiglia pari a 0,25 euro al litro, genera sull’intero arco temporale di riferimento un risparmio per le famiglie, nettato per l’importo della disponibilità a pagare, di oltre 12 milioni di euro.

6.5.7 Metodi di quantificazione e valorizzazione economica dei benefici di tipo ricreativo e delle esternalità

L’impatto del progetto sui soggetti terzi, ovvero che non sono gli utilizzatori diretti del bene, è valorizzato attraverso le esternalità. Nel caso di investimenti nel settore idrico, e più specificatamente nel segmento di captazione, adduzione e distribuzione, le esternalità riguardano in massima parte le emissioni di gas serra.

Nello specifico sono da considerare esternalità negative l’emissione di CO₂ legata alla realizzazione dell’opera, e quindi al cantiere. In questo caso il modello prende in considerazione tre diverse metodologie: lo scavo tradizionale con sostituzione di tubatura esistente, lo scavo tradizionale senza sostituzione di tubatura esistente e lo scavo NO DIG. Per ciascuna delle tecnologie considerate¹⁴ viene quantificata la CO₂ emessa per km di rete posata/sostituita, differenziata a seconda del diametro della stessa. Parallelamente, il modello tiene conto del fatto che si eviteranno negli anni successivi interventi di manutenzione straordinaria dovuta ad esempio a rotture o anche alla normale attività di sostituzione. Il minor numero di interventi viene quindi valorizzato come beneficio per la collettività, anche in questo caso facendo riferimento alle diverse tecnologie disponibili.

	TECNOLOGIA DIG (con sostituzione vecchia condotta)	TECNOLOGIA DIG (senza sostituzione vecchia condotta)	TECNOLOGIA NO DIG
Realizzazione dell'opera - importo annuo			
km rete posata/sostituita	0	3,3	0
tep totali	0	28,3	0
tep/ton CO ₂	2,4	2,4	2,4
CO ₂ (ton)	0	67,86	0

Fonte: elaborazioni su dati IATT

¹⁰ “Indagine sulle percezioni e le valutazioni del cittadino-utente” – 2019; “Quanto vale l’ambiente?” – 2020; “Cosa ne sai del servizio idrico?” – 2022.

¹¹ Si vedano i seguenti Position Paper del Laboratorio REF Ricerche:

- n. 136 “Dialogo e informazione: gli ingredienti della partecipazione”, Dicembre 2019;
- n. 165 “Il miglioramento del servizio idrico come motore della disponibilità a pagare”, Novembre 2020;
- n. 166 “Cittadini dell’acqua. Desideri e aspirazioni degli utenti del servizio idrico”, Novembre 2020.

¹² Cfr. “Il Trasferimento dei Benefici (benefit transfer)”, pag. 77 delle “Linee guida operative per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche”.

¹³ Regolazione della qualità tecnica - ARERA 917/2017/R/idr

¹⁴ La valorizzazione si basa sui risultati presentati da IATT in un convegno dal titolo “Le tecnologie trenchless come strumento per lo sviluppo sostenibile delle infrastrutture dei servizi” tenuto il 26 ottobre 2021, presso la fiera di Rimini Ecomondo

Sempre in termini di esternalità positive, occorre valutare il risparmio di CO₂ conseguito grazie al venire meno della distribuzione di acqua con autobotti, fenomeno già verificatosi e che potrebbe divenire addirittura più frequente. Complessivamente il risparmio di CO₂ vale sull'arco temporale di riferimento circa 800 mila euro.

Fra i benefici economici derivanti dall'investimento, si è reputato utile stimare gli effetti che esso comporta sul mercato immobiliare e più specificatamente sul valore degli immobili coinvolti dall'ammodernamento delle reti. Sono numerose le caratteristiche che concorrono alla determinazione del prezzo di un immobile, alcune di esse sono riferite alle caratteristiche intrinseche dell'immobile, come la dimensione, la presenza di un giardino o il numero di stanze, altre invece fanno riferimento ad alcune caratteristiche più propriamente facenti riferimento al contesto cui l'immobile è posto: la presenza dei servizi nel circondario, le condizioni metereologiche e climatiche, la qualità dell'aria o dell'acqua. La teoria economica ha sviluppato una serie di tecniche econometriche – che prendono il nome di *hedonic prices* - per stimare la contribuzione di ciascuna delle caratteristiche in esame al valore totale dell'abitazione¹⁵.

La letteratura accademica ha pertanto indagato diffusamente la relazione che intercorre tra la qualità del servizio idrico e il prezzo delle abitazioni. Se buona parte degli studi si concentrano soprattutto sul caso-limite della disponibilità di acqua presso la propria abitazione in Paesi in via di Sviluppo, non mancano quelli riferiti a contesti non dissimili a quello italiano, come lo studio effettuato in un'area urbana di un paese avanzato (Canada)¹⁶ che isola l'effetto che ha una ordinanza di non potabilità (OdNP) sul valore immobiliare, quantificandolo nell'1% per le case di basso valore e nello 0,5% per case di alto valore quando tali fenomeni appaiono non strutturali. Se è vero che l'investimento in previsione non avrà effetti sulle ordinanze di non potabilità, appare tuttavia lecito assumere che le interruzioni di servizio hanno per le utenze un impatto almeno sfavorevole quanto le OdNP poiché agli utenti è precluso non solo il consumo di acqua per bere e per scopi alimentari, ma anche per igiene e altri usi. In via cautelativa è stato utilizzato il valore più basso (0,5%) applicato sullo stock immobiliare calcolato tenendo conto del valore immobiliare medio delle abitazioni nei comuni soggetti all'intervento, della superficie media delle abitazioni¹⁷ e del numero delle abitazioni presenti sul territorio¹⁸. Si tratta di un importo valorizzato una sola volta, ovvero nell'anno di entrata in funzione dell'opera e che vale oltre 4,1 milioni di euro.

6.5.8 Reddittività economica

L'analisi di reddittività economica si basa sul calcolo di tasso interno di rendimento economico (TRE) e sul Valore Attualizzato Netto Economico (VANE). Il TRE rappresenta il tasso che eguaglia i flussi di cassa negativi iniziali (il totale degli investimenti, opportunamente convertiti in prezzi ombra) e i flussi di cassa positivi futuri rappresentati da: incrementi di ricavi e riduzione/incremento di costi monetari opportunamente convertiti in prezzi ombra, benefici diretti e le esternalità del servizio di approvvigionamento idrico. Il VANE rappresenta invece il valore, ad oggi, dei futuri flussi di cassa negativi e positivi generati dall'investimento. Tali flussi sono attualizzati utilizzando un tasso di attualizzazione che rappresenta la remunerazione attesa per i portatori di capitale.

L'analisi di reddittività economica si basa sul calcolo di tasso interno di rendimento economico (TRE) e sul Valore Attualizzato Netto Economico (VANE). Il TRE rappresenta il tasso che eguaglia i flussi di cassa negativi iniziali (il totale degli investimenti, opportunamente convertiti in prezzi ombra) e i flussi di cassa positivi futuri rappresentati da: incrementi di ricavi e riduzione/incremento di costi monetari opportunamente convertiti in prezzi ombra, benefici diretti e le esternalità del servizio di approvvigionamento idrico. Il VANE rappresenta invece il valore, ad oggi, dei futuri flussi di cassa negativi e positivi generati dall'investimento. Tali flussi sono attualizzati utilizzando un tasso di attualizzazione che rappresenta la remunerazione attesa per i portatori di capitale.

Per il calcolo del VANE è stato utilizzato il tasso di sconto sociale pari al 3%. Tale valore è il valore di riferimento europeo nell'ambito dell'analisi costi benefici¹⁹ ed è confermato anche da più recenti studi che hanno stimato il

¹⁵ Rosen, S. (1974), "Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition", *Journal of Political Economy*; Feenstra, R. C. (1995), "Exact hedonic price indexes", *Review of Economics and Statistics*; Silver, M. (2016), "How to better measure hedonic residential property price indexes", *IMF Working Papers*.

¹⁶ Des Roisiers, F., Bolduc, A., Thériault, M., (1999), "Does drinking water quality affect house prices?", *Journal of Property Investment and Finance*

¹⁷ La superficie media è stata posta pari a 111,2 m², valore medio della Lombardia secondo il Rapporto "Gli immobili in Italia", MEF e Agenzia delle Entrate, anno 2023.

¹⁸ Il valore immobiliare medio è calcolato sulle quotazioni del borsino immobiliare che fornisce, con dettaglio comunale, anche il numero di abitazioni.

¹⁹ Regolamento num. 2015/207, Allegato III.

tasso di sconto sociale medio per l'Unione Europea: Catalano e Pancotti (2022)²⁰ stimano un tasso di sconto sociale medio del 3.6% e un valore mediano del 2,7%, mentre Tajani et al (2022)²¹ stimano un tasso di sconto sociale medio del 2.09% e un valore mediano del 2,14%. Utilizzando un approccio conservativo non si è optato per rivedere al ribasso il tasso utilizzato, mantenendolo pari al 3%.

Valore attuale netto finanziario (VANE)	12.469.730
--	------------

Ritorno dell'investimento (TRE - tasso interno di rendimento)	14,58%
--	--------

²⁰ Catalano, G. e Pancotti, C. (2022), "Estimations of SDR in selected countries, CSIL Working Paper N. 01/2022

²¹ Tajani, F. et al (2022) "An innovative methodology for the assessment of the social discount rate: an application to the European states for ensuring the goals of equitable growth".

Tavola 1

RENDIMENTO FINANZIARIO INVESTIMENTO																															
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	
Ricavi totali differenziali	-	-	-	-	83	77	71	67	64	63	62	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	
Valore residuo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.491	
Flussi di cassa in entrata	-	-	-	-	83	77	71	67	64	63	62	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	2.547	
Costi di progettazione e avviamento	-	333	-	131	-	134	-	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costi delle opere civili e impianti	-	-	2.224	-	2.980	-	2.977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costi apparecchiature	-	-	28	-	26	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costi di rimpiazzio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costi operativi totali incrementali	-	-	-	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5
Costi operativi totali evitati	-	-	-	-	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	
Flussi di cassa in uscita	-	333	-	2.383	-	3.140	-	3.144	206	206	206	206	131	206	188	206	206	206	206	206	206	131	206	206	206	188	206	206	206	206	
Flussi di cassa totali	-	333	-	2.383	-	3.140	-	3.144	289	282	277	273	269	268	268	261	186	261	244	261	261	261	186	261	261	244	261	261	261	2.753	

Tavola 2

RENDIMENTO FINANZIARIO INVESTIMENTO (CONVERTITI IN PREZZI OMBRA)																														
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053
Ricavi totali differenziali	-	-	-	-	83	77	71	67	64	63	62	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Vaore residuo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.427	
Flussi di cassa in entrata	-	-	-	-	83	77	71	67	64	63	62	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	2.483
Costi di progettazione e avviamento	-	332	-	131	-	134	-	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costi delle opere civili e impianti	-	-	2.171	-	2.905	-	2.902	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costi apparecchiature	-	-	28	-	26	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costi di rimpiazzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	
Costi operativi totali incrementali	-	-	-	-	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4
Costi operativi totali evitati	-	-	-	-	-	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	
Flussi di cassa in uscita	-	332	-	2.329	-	3.065	-	3.069	147	147	147	147	73	147	130	147	147	147	147	147	147	147	73	147	147	147	130	147	147	147
Flussi di cassa totali	-	332	-	2.329	-	3.065	-	3.069	231	224	219	214	211	210	209	203	129	203	203	203	203	203	129	203	203	203	186	203	203	2.630
BENEFICI DIRETTI																														
WTP netta	-	-	-	-	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	
Risparmio per acquisto acqua minerale	-	-	-	-	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	
Totale benefici diretti	-	-	-	-	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	
ESTERNALITA' DEL SERVIZIO DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO																														
CO2	-	10	-	11	-	12	-	14	3	3	4	4	5	6	7	9	10	12	14	17	19	22	26	29	34	39	45	51	58	
Immobiliare	-	-	-	-	4.159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	45	-	58	-	-	-	
Totale esternalità	-	10	-	11	-	12	-	14	4.162	3	4	4	5	6	7	9	10	12	14	17	19	22	26	29	34	39	45	51	58	
Flussi di cassa totali	-	342	-	2.340	-	3.077	-	3.082	5.148	982	978	974	972	972	967	895	971	955	975	978	981	984	988	992	923	1.003	1.009	1.017	1.007	3.486

7. Analisi di rischio e sintesi del giudizio finale nel contesto dell'analisi del sistema idrico

In sede di DOCFAP si è svolta una **Analisi del rischio** per ciascuna alternativa progettuale analizzata. Di seguito, per questione di sintesi, si riporta l'Analisi di Rischio della sola alternativa selezionata e costituente il progetto stesso.

La metodologia è stata sviluppata secondo gli step consequenziali di seguito riportati:

- Definizione dei livelli di Gravità del Rischio (G)
- Definizione dei Livelli di Probabilità del Rischio (P)
- Definizione del Livello di Rischio (P*S)
- Individuazione delle principali fonti di incertezza dei fattori fisici ed economici
- Classificazione degli Eventi avversi
- Individuazione delle misure di mitigazione e prevenzione
- Definizione della Matrici di Rischio
- Analisi di sensitività dei principali fattori di rischio

LIVELLO DI GRAVITÀ DI RISCHIO	DESCRIZIONE
I	Nessun effetto rilevante sul benessere sociale, anche in assenza di azioni riparatrici
II	Lieve perdita di benessere sociale generata dal progetto, che influisce in modo minimo sui suoi effetti di lungo periodo. Azioni riparatrici o correttive necessarie.
III	Moderata perdita di benessere sociale generata dal progetto; si tratta principalmente di danno finanziario, anche nel medio-lungo periodo. La messa in campo di azioni riparatrici può risolvere il problema.
IV	Critico: elevata perdita di benessere sociale generata dal progetto; l'insorgenza del rischio causa una perdita della funzione primaria del progetto; L'esecuzione di azioni riparatrici, anche di ampia portata, non è sufficiente per evitare danni seri
V	Catastrofico: insuccesso del progetto che può causare la grave o persino totale perdita delle sue funzioni. I principali effetti del progetto di medio-lungo termine non si concretizzano. Non esistono misure di mitigazione.

Classificazione di gravità di rischio (S)

LIVELLO DI PROBABILITÀ DI RISCHIO	DESCRIZIONE
A	Molto improbabile – Probabilità 0-10%
B	Improbabile (probabilità 10-33%)
C	Mediamente probabile (probabilità 33-66%)
D	Probabile (probabilità 66-90%)
E	Molto probabile (probabilità 90-100%)

Classificazione di probabilità di insorgenza (P)

Livello di Rischio (Gravità * Probabilità)	I	II	III	IV	V
A	Basso	Basso	Basso	Basso	Moderato
B	Basso	Basso	Moderato	Moderato	Alto
C	Basso	Moderato	Moderato	Alto	Alto
D	Basso	Moderato	Alto	Molto alto	Molto alto
E	Moderato	Alto	Molto alto	Molto alto	Molto alto

Tabella di classificazione del Livello di Rischio (P*S)

Di seguito si riporta pertanto la **Matrice di rischio** sviluppata col suddetto percorso metodologico per l'intervento oggetto del presente studio:

EVENTO	RITARDO NELL'ATTUAZIONE	SUPERAMENTO DEL BUDGET DI PROGETTO	RITARDI AUTORIZZATIVI	CARENZA DI LIQUIDITA' ENTE APPALTANTE	JOB ROTATION PERSONALE DI COORDINAMENTO
VARIABILE	CAPEX	CAPEX	TEMPO DI REALIZZAZIONE	TEMPO DI REALIZZAZIONE	TEMPO DI REALIZZAZIONE
CAUSE	APPALTATORE NON ADEGUATO	PROGETTO BASE GARA INADEGUATO	INCOMPLETEZZA DEL PROGETTO	RITARDI EROGAZIONE FINANZIAMENTO	RICHIESTE DA ALTRE AZIENDA E STIPENDI NON ADEGUATI
EFFETTO	RITARDI NELL'ESECUZIONE	COSTI MAGGIORI DELLO STIMATO, NECESSITA' TROVARE FONDI PROPRI O TARIFFARI	RITARDI NELL'AVVIO DEI LAVORI E DEI CONSEGUENTI BENEFICI		RITARDO NELLA RENDICONTAZIONE E NELLA ESECUZIONE DELL'OPERA
TEMPI	MEDI	MEDI	MEDI	BREVI	MEDI
EFFETTI SUI FLUSSI DI CASSA	RITARDO NELLA CONCRETIZZAZIONE BENEFICI	COSTI SOCIALI PIU' ELEVATI	RITARDO NELLA CONCRETIZZAZIONE BENEFICI	ESPOSIZIONE NEI PAGAMENTI ALL'APPALTATORE	RIDUZIONE IMPORTI IN CASSA MENSILE
PROBABILITA' (P)	C	B	A	C	D
GRAVITA' (G)	III	III	III	III	II
RISCHIO	MODERATO	MODERATO	BASSO	MODERATO	MODERATO
MISURE DI PREVENZIONE E/O MITIGAZIONE	SISTEMA DI QUALIFICAZIONE APPALTATORE CON RICHIESTA ESPERIENZA	ATTENTA VERIFICA DEL PROGETTO E VALIDAZIONE ESTERNA	MEETING CON GLI ENTI GIA' IN FASE PRE-AUTORIZZAZIONE PER DEFINIRE ITER E POSSIBILI CRITICITA'	DEFINIZIONE NELL'ATTO D'OBBLIGO DI TEMPISTICHE STRINGENTI. ATTIVAZIONE DI ACCESSO A FINANZAMENTO BANCARIO	INCENTIVI ALLA PROGETTAZIONE COINVOLGIMENTO IN PROCESSI DECISIONALI
RISCHIO RESIDUO	BASSO	BASSO	BASSO	MODERATO	BASSO

Pertanto si evince che, attuando le misure di prevenzione o mitigazione in modo sistemico e preventivo, i rischi residui per le varie attività ricado nella classe "BASSO" o "MODERATO".

Si è proceduto ad effettuare un'analisi di sensitività per i vari Eventi individuati. In particolare sono state simulate le due seguenti situazioni di rischio con il seguente calcolo di modifica dell'ERR%:

- Aumento di 1 anno della durata dell'intervento causa ritardi di varia natura:** **ERR% 11,13** (rispetto a ERR% 13, 98 calcolato in assenza di rischio lungo un periodo di 30 anni)
- Aumento dei CapEx del 20% per aumento prezzi o errori progettuali:** **ERR% 12,07** (rispetto a ERR% 13, 98 calcolato in assenza di rischio lungo un periodo di 30 anni)

In entrambi i casi, anche in situazioni di rischio, l'ERR% risulta positivo e si pone sopra il 10%.

La matrice di rischio sopra individuata sarà oggetto di approfondimento e verifica nelle successive fasi progettuali, come previsto dalle Linee Guida ministeriali.

Luogo e data

**Nominativo e firma
(Soggetto Attuatore)**

APPENDICE ALLA RELAZIONE TECNICA

Motivazioni a supporto dell'analisi e della valutazione ex ante dell'intervento proposto attraverso l'applicazione della metodologia di valutazione di cui all'Allegato 2 del DI n. 350/2022

Dimensione economico-finanziaria

Dominio A.1 Dimensione economico-finanziaria

ERR= 14,58%

L'investimento, pari a 9 milioni di euro, è distribuito su 4 anni dal 2024 al 2027 con entrata in esercizio a regime nel 2028. Si tratta di un intervento rivolto alla realizzazione di un sistema di interconnessione comunale al fine di potenziare la fornitura idrica, riducendo le interruzioni di servizio e garantendo una migliore qualità della risorsa. Ciò genera un risparmio di costi operativi di circa 210 mila euro/anno relativi a personale e servizi (principalmente attività di autobotti), a cui si aggiungono i ricavi incrementali derivanti da maggior volumi distribuiti per un ammontare pari a circa 83 mila euro nell'anno di entrata in funzione (si veda 6.5.1). I valori finanziari del progetto così calcolati, sono convertiti in valori economici attraverso il calcolo dei cosiddetti prezzi ombra (si veda 6.5.5).

Ai benefici monetari si aggiungono il beneficio legato ad una migliore qualità del servizio in termini di interruzioni del servizio e di qualità dell'acqua, valorizzato attraverso la WTP dei diretti interessati e di una parte degli altri utenti dell'ATO per un ammontare di circa 280 mila di euro/anno (si veda 6.5.6), il beneficio legato alla disponibilità aggiuntiva di acqua potabile, valorizzato per un ammontare di circa 473 mila euro/anno (si veda 6.5.6) e il beneficio legato alle esternalità (si veda 6.5.7). Nello specifico, con riferimento all'emissione di gas serra, nonostante un iniziale impatto negativo dovuto alla CO2 emessa in fase di cantiere, l'intervento consente di recuperare, a partire dal 2028, un risparmio legato alla cessazione dell'attività di trasporto su autobotti. L'intervento avrà anche un impatto positivo sul prezzo degli immobili, valorizzato una sola volta nell'anno di entrata in funzione. L'impatto complessivo delle esternalità è di quasi 5 milioni di euro nell'intero arco temporale di riferimento.

Dominio A.2 analisi dell'impatto dell'opera sullo sviluppo economico del territorio

☐ impatto marginale	☐ impatto significativo su una dimensione dello sviluppo
☒ impatto significativo e diffuso su diverse dimensioni dello sviluppo	☐ impatto trasformativo in termini di outcome

L'analisi si concentra sugli effetti dell'intervento sulle aree interessate, considerando le specializzazioni strategiche, ad esempio la presenza di distretti industriali, e le caratteristiche dei Sistemi Locali del Lavoro (SLL), in termini di attrattività dal punto di vista del mercato del lavoro e in riferimento agli investimenti esteri. Inoltre, viene data rilevanza ai settori con occupazione prevalentemente femminile o giovanile.

I comuni interessati dall'intervento fanno parte del SLL di Luino, specializzato nel settore agro-alimentare. Nei sei comuni analizzati, l'industria non ha un peso rilevante, con il 21% delle unità locali complessive e il 17% degli addetti. Ciò è legato alla presenza di Lavena Ponte Tresa, comune a vocazione turistica che durante gli ultimi anni ha registrato un importante aumento delle presenze turistiche; i restanti comuni invece sono principalmente vocati al settore agricolo.

SLL Comuni interessati	Numero Comuni	Popolazione	Numero unità locali	Addetti	Valore aggiunto (migliaia di euro)	Valore aggiunto per addetto
LUINO	6	19.009	960	2.862	71.824	25,1
di cui industria			201	473	16.552	35,0
Incidenza industria			21%	17%	23%	
Incidenza Comuni rispetto a SLL			28%	28%	24%	

L'intervento di interconnessione comunale, volto ad aumentare la resilienza e la ridondanza del sistema, dunque la sua sicurezza e la sua efficienza, consentirà alle utenze civili un prelievo di acqua sicuro dalla rete. Ciò sarà particolarmente importante per lo sviluppo del turismo, settore che tipicamente provoca forti picchi di domanda d'acqua. Anche il settore agricolo potrebbe trarre vantaggio da tale intervento, in quanto, in caso di mancata

realizzazione dell'opera, potrebbe incontrare difficoltà di approvvigionamento negli anni futuri a causa di episodi siccitosi più frequenti, che spingerebbero a destinare la fornitura d'acqua alle utenze civili.

Dimensione ambientale

Dominio B.1 Contributo sostanziale sui 6 obiettivi ambientali EU, DNSH

☐ mancato rispetto del DNSH su uno o più obiettivi	☐ rispetto DNSH su tutti gli obiettivi
☒ contributo sostanziale su almeno un obiettivo (criterio climate&env tracking EU) e DNSH sui restanti	☐ contributo sostanziale su almeno un obiettivo della tassonomia e DNSH sui restanti

in oggetto è stato oggetto di valutazione del contributo sostanziale rispetto ai sei obiettivi ambientali e valutazione del rispetto principio DNSH, secondo quanto riportato al cap.8.1 delle Linee Guida Ministeriali per la valutazione delle OO.PP. Settore idrico del 06.10.2022.

ANALISI DNSH PRIMO PASSO	
Obiettivo ambientale	FORNITURA DI ACQUA PER IL CONSUMO UMANO
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	C. La misura contribuisce in modo sostanziale a questo obiettivo
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile su questo obiettivo
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile su questo obiettivo
4. Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti	A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile su questo obiettivo
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo	A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile su questo obiettivo
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile su questo obiettivo

L'analisi preliminare evidenzia come l'intervento risulta **conforme al principio DNSH per tutti gli obiettivi e non vi sono impatti negativi. In particolare è stata valutata la coerenza con la scheda DNSH n.5 "Interventi edili e cantieristica generica" prevalente nella definizione del rispetto DNSH senza riscontrare alcuna criticità.**

L'intervento previsto, ricadendo nella tipologia "Providing water for human consumption (abstraction, treatment, storage and distribution infrastructure, efficiency measures, drinking water supply)" è considerato avere un **coefficiente di contributo sostanziale (criterio climate&env tracking EU) per gli obiettivi ambientali pari a 100%** (Annex I pag.28 Brussels, 6.5.2021 C (2021) 3316 final Commission Notice on the InvestEU Programme climate and environmental tracking guidance).

In conformità alle evidenze progettuali, è stata inoltre calcolata la **Carbon Footprint dell'opera nella fase di realizzazione (+68 tonnCO₂ eq/anno)** ed è stato svolto il bilancio emissivo dell'opera lungo l'intero ciclo dell'opera, che consente di definire un **bilancio positivo nei 30anni nella riduzione delle emissioni pari a – 1.000 tonnCO₂eq rispetto al do nothing dall'anno di messa in servizio completa.** Per i calcoli sono stati utilizzati specifici fattori di emissione con relativi calcoli di emissioni complessivi sulle seguenti voci: 1. mezzi di cantiere, 2. risparmi di energia elettrica + consumi di energia elettrica; 3. trasporti tramite autobotte necessari in presenza di carenza idrica;

Dominio B.2 Assoggettabilità art. 4.7 della DQA

☐ intervento assoggettato all'art. 4.7 della DQA	☒ intervento non assoggettato all'art. 4.7 della DQA
---	--

Risulta evidente come il progetto oggetto di proposta non risulta assoggettato all'art.4.7 del DQA per i seguenti motivi:

- le attività previste sono solamente di posa di tubazioni e di stazione di rilancio, pertanto **non verranno create nuove infrastrutture che impattano sulla qualità delle acque sotterranee o di prelievo delle stesse;**
- gli interventi **non comportano modificazioni fisiche all'ambiente fluviale**, né superficiale né sotterraneo;

Al contrario, la riduzione dello stress idrico delle zone soggette a scarsità idrica, consente una migliore redistribuzione della risorsa idrica, **rallentando i fenomeni di riduzione del livello di falda ed aumentando sia quantitativamente che qualitativamente lo stato ambientale delle acque sotterranee.**

E' pertanto verificato il mantenimento dello stato ambientale e degli obiettivi di qualità ambientale previsti dall'articolo 4.1 (Obiettivi ambientali) e dall'allegato V della Direttiva Quadro Acque (stato delle Acque Superficiali e Sotterranee) e dagli articoli 76 e 77 e dall'allegato 1 alla parte III del D.lgs. 152/2006 (obiettivo di qualità ambientale e obiettivo di qualità per specifica destinazione).

Dimensione sociale

Dominio C.1 Accessibilità

A = 0,98

Il parametro di accessibilità valutato nello scenario progettuale adottato è pari a **98,00%**.

Tale parametro è stato ottenuto a seguito di diverse simulazioni con riferimento allo scenario di domanda più probabile, applicando il tasso di crescita del fabbisogno idrico civile ottenuto dai dati ATO.

Per ulteriori dettagli si rimanda al Cap. 5 della presente relazione.

Dominio C.2 Impatto occupazionale

FTE/mln € = 8,005

La metodologia utilizzata per calcolare le ricadute occupazionali generate dal progetto si basa sull'utilizzo di un modello economico-statistico di tipo Input-Output dell'economia italiana del 2019 (ultimo anno a disposizione). Il modello Input-Output è un framework, sviluppato dall'economista Leontief, che descrive quantitativamente le interdipendenze economiche fra i settori merceologici all'interno di una economia nazionale, permettendo così di stimare l'impatto generato da un determinato investimento sugli altri settori dell'economia in termini di valore aggiunto e occupazione, tramite la variazione di una o più componenti della domanda finale. La matrice input-output a disposizione è stimata considerando 65 settori produttivi (coerenti e riconducibili ai codici delle attività economiche NACE e ATECO). Al fine di stimare gli occupati diretti attivati dall'investimento è stato creato un raccordo tra la spesa per investimento suddivisa per tipologia di costo e i settori produttivi attivati. Il valore riportato si riferisce ai soli occupati diretti attivati nella fase di progettazione e di cantiere dalla spesa sostenuta per realizzare il progetto ripartita per settore produttivo attivato.

DISTRIBUZIONE DELLA SPESA DI INVESTIMENTO PER SETTORE PRODUTTIVO ATTIVATO

Settore produttivo attivato	% importo investimento
Prodotti in plastica e gomma	10,7%
Apparecchiature elettriche	0,8%
Macchinari e attrezzature n.c.a. (non altrove classificati)	2,1%
Costruzioni e lavori edili	78,5%
Programmazione informatica, consulenza e servizi correlati; Servizi informativi	0,3%
Servizi legali e contabili; servizi di sedi centrali; servizi di consulenza gestionale	0,4%
Servizi di architettura e ingegneria; servizi di prova tecnica e analisi	7,3%
Totale	100,00%

Dominio C.3 Altri impatti sociali

☐ impatto marginale	☐ impatto significativo su una dimensione sociale
☒ impatto significativo e diffuso su diverse dimensioni sociali	☐ impatto trasformativo in termini di outcome per la componente sociale

I soggetti beneficiari dalla realizzazione dell'opera sono identificati tramite una analisi che prende in considerazione le caratteristiche demografiche, territoriali ed economiche dei territori interessati.

Il territorio su cui insiste l'investimento è caratterizzato da Comuni di piccole dimensioni (5 Comuni per un totale di 19 mila abitanti), con una densità abitativa inferiore rispetto alla provincia varesina e alla Lombardia, data la superficie di 45km².

Il reddito risulta più basso del dato provinciale, con circa la metà dei contribuenti nella fascia 0-10.000 euro di reddito e peraltro solo il 25% della popolazione è titolare di reddito da lavoro (dipendente o assimilato, autonomo e imprenditoriale), valore inferiore rispetto alla provincia di Varese (40%).

L'intervento porterebbe un beneficio ad una popolazione, peraltro già colpita da eventi siccitosi che potrebbero divenire in futuro più frequenti alla luce dei cambiamenti climatici, caratterizzata quindi da situazioni socio-demografiche poco favorevoli.

▪ Dimensione istituzionale e di governance

- Dominio D.1 Coerenza con obiettivi programmatici

☐ nessuna coerenza	☐ intervento contribuisce marginalmente ad un obiettivo
☐ intervento contribuisce positivamente ad un obiettivo	☒ intervento contribuisce significativamente ad un obiettivo

Il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale e significativo al raggiungimento di più obiettivi definiti nelle seguenti normative:

- **New Green Deal**: Obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030 e raggiungere la neutralità climatica entro il 2050; in particolare l'intervento prevede **una riduzione delle emissioni pari a 1.000 tonnCO₂eq** lungo l'estensione dei 30anni considerati, fornendo un contributo sostanziale nell'area della Provincia di Varese al raggiungimento degli obiettivi del Green Deal;

- **PNIEC (Piano nazionale Integrato per l'energia ed il Clima)**: obiettivo generale di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ entro il 2030, analogamente a quanto esposto al punto precedente, l'intervento in oggetto contribuisce all'obiettivo per l'intera Provincia di Varese;

- **SDGs e Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS) – Obiettivo 6 dell'Agenda 2030**: necessità di investire in infrastrutture per garantire il diritto di accesso all'acqua e alla garanzia di elevata qualità dell'acqua; **nel breve-medio periodo, senza interventi come quello in oggetto questo obiettivo rischia seriamente di essere disatteso, creando inoltre criticità legate alla vulnerabilità delle sorgenti e alla scarsità idrica** che inciderebbero nel medio-lungo periodo su altri Obiettivi dell'Agenda 2030 creando povertà (SDG1), scarsità di cibo (SDG1), riduzione del benessere (SDG3), impossibilità di avere una crescita economica sostenibile (SDG8), peggiorare il clima in cui si vive (SDG13), ecc. L'efficientamento dei sistemi idrici oggetto dell'intervento impatta positivamente su tutti gli obiettivi definiti di Sostenibilità previsti;

- **nuova direttiva UE 2020/2184 sulla qualità delle acque destinate al consumo umano, recepita dal D.Lgs. N.18 del 23.02.2023 per le acque potabili, in recepimento alla direttiva UE 2020/2184**:

l'interconnessione prevista nel progetto consente anche di approvvigionarsi presso una fonte idrica di qualità in alternativa all'attivazione di fonti non sicure qualitativamente e potenzialmente dannose per la salute umana.

- Dominio D.2 Coinvolgimento stakeholder

☐ nessun meccanismo	☐ coinvolgimento nella fase di ideazione
☒ coinvolgimento in tutte le fasi	☐ coinvolgimento in tutte le fasi e meccanismi di gestione dei reclami

ALFA applica già meccanismi di coinvolgimento degli stakeholder e della cittadinanza per diverse attività del Servizio fornito. Il progetto viene pertanto sviluppato con la piena partecipazione degli Stakeholder nelle diverse fasi, da quella progettuale a quella realizzativa e di fine cantiere:

- **Interazione con Università del territorio:** Alfa ha in essere alcune collaborazioni con importanti centri di ricerca (es. Politecnico di Milano); in tal senso verranno coinvolti sin da subito col finanziamento professori e gli studenti universitari per presentare come Best Case questo tipo di attività;
- **Organizzazione di eventi pubblici** in collaborazione con le Amministrazioni Locali coinvolte e l'Ente di Governo EGATO per presentare il progetto durante le fasi progettuali di ideazione e sviluppo dei dettagli avendo come interlocutori i cittadini e/o associazioni presenti sia di nuova realizzazione sia dalle zone a scarsità idrica sin da subito;
- **Preinformazione degli utenti di vario tipo** (affissione volantini, comunicazioni tramite sito web con possibilità di segnalazione problematiche e disagi) in tutte le fasi del progetto sulle aree di intervento per limitare i disagi;
- **Basso impatto nei confronti degli stakeholder:** ALFA predilige lo svolgimento di cantieri notturni in caso di necessità di interruzione dell'approvvigionamento idrico, per limitare i disservizi agli utenti; gli utenti saranno pre-informati delle attività sia come data che come orari indicativi di intervento;
- **Attività di formazione – informazione:** verranno svolti seminari di presentazione del progetto finanziato anche nelle scuole del territorio, in cui ALFA mostra come agisce in tutto il territorio in gestione per ridurre le perdite, presentando i macronumeri del progetto ed i benefici attesi, in cui verranno portati avanti i progetti attualmente in essere con particolare attenzione al tema delle perdite idriche, con l'obiettivo di partecipazione al benessere della collettività e al fine di sviluppare il dialogo costante con le parti interessate;
- **Informazione agli utenti tramite bolletta:** verrà svolta una informativa molto diffusa tra tutti i territori coinvolti sull'avanzamento del progetto con informative dedicate in bolletta;
- **Sito WEB dedicato:** ALFA si attiverà per realizzare un sito sull'opera proposta e che valorizzi le esperienze positive anche di altri gestori finanziati nell'ambito del PNIISII; inoltre il sito avrà l'obiettivo di mantenere aggiornati i cittadini e le amministrazioni sugli stati di avanzamento nonché di consentire la consultazione di tutta la documentazione di cantiere da rendersi pubblica.

- **Dominio D.3 Qualificazione stazione appaltante, ovvero soggetto attuatore.**

In applicazione della normativa vigente D.lgs n. 36/2023 ALFA, in quanto impresa pubblica operante nei settori speciali, è stazione appaltante non soggetta a qualificazione.

- **Dominio D.4 Catena di sub-fornitura**

☐ nessun meccanismo di controllo sulla sub- fornitura	☐ verifica delle principali certificazioni di qualità sulla catena di fornitura
☐ verifica e condizionalità del rispetto di criteri ESG per la selezione della catena di fornitura	☒ meccanismi di premialità rispetto ai criteri ESG nella selezione della catena di fornitura

Ai sensi del D.Lgs 231/2001 ALFA è dotata di un **proprio Modello di organizzazione, gestione e controllo** che è tenuta a rispettare in ogni fase dell'affidamento dell'appalto.

Inoltre il **Codice Etico**, Approvato dal Consiglio di Amministrazione del 30.08.2021, è in corso di certificazione secondo la normativa standard ISO 37001.

ALFA utilizza esclusivamente tecnologie telematiche nella gestione delle procedure di Gara.

Il regolamento aziendale di ALFA opera tramite **meccanismi premianti nel sistema di qualificazione in relazione agli appaltatori di primo livello** nella selezione delle imprese nella catena di sub – fornitura con riferimento a criteri di natura ESG. Inoltre **i criteri ESG sono sistematicamente adottati ed inseriti tra i criteri di valutazione in caso di affidamenti mediante il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa**, come quello che sarà oggetto di appalto per il progetto in esame

ALFA è inoltre dotata di sistema di gestione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001 ma anche di altre certificazioni che garantiscono la tutela dell'ambiente (**ISO 14001:2015**) e il rispetto delle normative e il livello di responsabilità sociale (**SA8000:2014**). Inoltre l'azienda favorisce le politiche per l'inclusione e il rispetto dell'equilibrio di genere nella governance del progetto; in molti bandi sono inseriti criteri di PEV in gare ad Offerta Economicamente Vantaggiosa con criteri premianti gender procurement nelle Offerte Tecniche.