



**BrianzAcque S.r.l.**  
 Viale E. Fermi 105  
 20900 Monza (MB)  
 p.iva 03988240960

tel 039 262.30.1  
 fax 039 214.00.74  
 cap. soc. € 126.883.498,98 i.v.

brianzacque@legalmail.it  
 informazioni@brianzacque.it  
 www.brianzacque.it

progetto:

**ATTUAZIONE PIANI IDRICI E PIANO POZZI - NUOVI POZZI E RECUPERI**

*DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI*

titolo elaborato:

**DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (DOCFAP)**

progettazione:



**Settore Acquedotto**  
**Ufficio Impianti**  
 Via Novara, 27/29 – 20811 Cesano Maderno (MB)

il Progettista:

**Dott. Ing.**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate

resp. unico del procedimento:

**Dott. Ing.**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate

note:

- 
- 

timbro:

cod.commissa:

data:

**09/2023**

elaborato:

**0**

4					
3					
2					
1					
0	09-2023	PRIMA EMISSIONE		LC	LC M.FE
rev	data	note	redatto	Resp. progetto / D.L. Sill. Progettazione / Controlli / approvazioni	



## Sommario

Premessa .....	3
1. Stato di fatto dell'area e dell'opera .....	3
2. Inquadramento territoriale dell'area di intervento .....	<u>5</u>
3. Individuazione di possibili alternative progettuali.....	<u>7</u>
<b>3.1. Alternativa 0: ipotesi di non realizzare l'intervento</b> .....	<u>8</u>
<b>3.2. Alternativa 1: realizzazione di nuovi impianti di captazione e recupero di impianti esistenti</b> .....	<u>11</u>
4. Individuazione delle tempistiche .....	<u>18</u>
5. Stima sommaria dei costi .....	<u>19</u>
☐ Confronto comparato delle alternative progettuali???? .....	<u>20</u>

ha eliminato: 3

ha eliminato: 4

ha eliminato: 4

ha eliminato: 7

ha eliminato: 12

ha eliminato: 13

ha eliminato: 13

## Premessa

Lo scopo del presente documento delle alternative progettuali è quello di analizzare e valutare la fattibilità del progetto "ATTUAZIONE PIANI IDRICI E PIANO POZZI - NUOVI POZZI E RECUPERI" al fine di individuare la migliore soluzione, in termini tecnici ed economici, per la realizzazione di nuove infrastrutture di captazione della risorsa idrica per ridurre la vulnerabilità di sistema.

**ha eliminato:** , elaborato ai sensi dell'art. 21 comma 3 e dell'art. 23 comma 5 del D.Lgs. n. 50/2016,

### 1. Stato di fatto dell'area e dell'opera

Il sistema acquedottistico della provincia di Monza e Brianza gestito da BrianzAcque comprende 314 pozzi attivi sull'intero territorio provinciale. Tali pozzi assicurano una disponibilità idrica in termini di portata emunta pari complessivamente a 6.452,06 l/s, che attualmente garantiscono il soddisfacimento dei fabbisogni idrici dell'utenza senza interruzioni.

**ha eliminato:** Stato di fatto dell'opera intesa come descrizione del parco pozzi esistente in termini numerici, di vetustà, ecc. + descrizione generale su come sono state individuate le aree di intervento e le loro caratteristiche rimandando agli allegati.¶

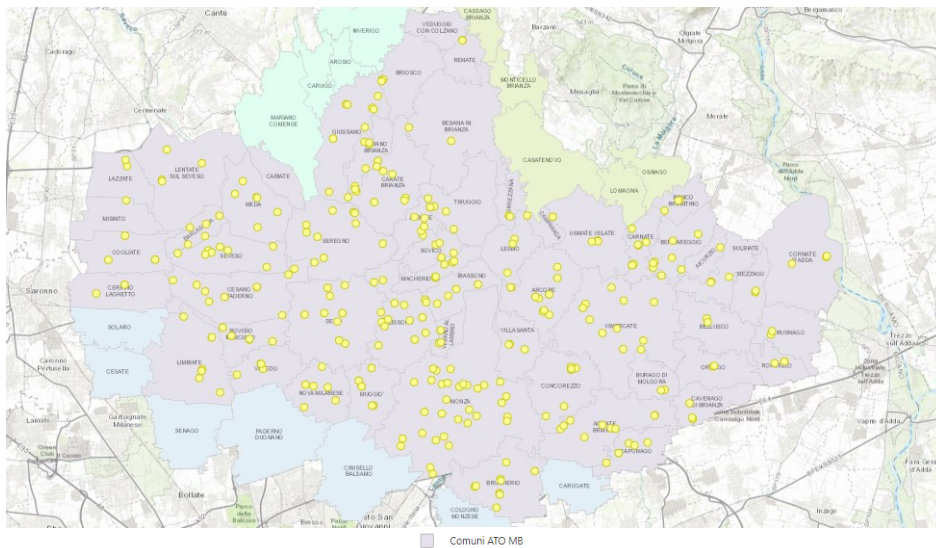


Figura 1 - Mappa pozzi gestiti da BrianzAcque

I pozzi sono distribuiti su tutta l'area della Monza Brianza in alimentazione diretta delle singole infrastrutture idriche di distribuzione locale costruite e sviluppate su base comunale mediante reti sotterranee in pressione, storicamente regolate da serbatoi piezometrici.

**ha eliminato:** ¶  
DA DOVE ARRIVA IL DATO?????? GROSSISTA????¶

Tale logica territoriale comunale non ha consentito storicamente di ubicare i pozzi nelle zone a più alta produttività, inoltre tali pozzi ad oggi sono in prevalenza ubicati nel tessuto urbanizzato, e in alcuni casi privi anche delle distanze previste per la tutela assoluta delle opere di captazione.

La falda captata risulta ancora essere in prevalenza la prima disponibile, mentre la seconda falda in molti casi è risultata storicamente poco produttiva o carica di sostanze indesiderate naturalmente presenti come ferro, manganese, biomasse, idrogeno solforato.

Per tale motivo risulta prevalente la captazione da acquifero più superficiale che tuttavia necessita di trattamenti principalmente a carbone attivo.

Sempre dall'acquifero principale, ovvero il più superficiale, scaturiva il problema dei nitrati che negli anni 90 è stato affrontato e superato con la realizzazione in provincia di Milano di 2 centrali, Trezzo D'Adda e Pozzuolo Martesana che mediante 2 dorsali ha consentito e consentirà ancora ad ultimazione dell'ultimo tratto l'abbandono e/o la miscelazione dei pozzi maggiormente interessati dalla problematica nitrati oltre a garantire l'aumento di disponibilità idrica di scorta con riduzione della vulnerabilità infrastrutturale.

Si riportano nella seguente tabella i dati di volumi idrici riferiti all'anno 2022.

Tabella 1 - Volumi idrici 2022

<u>Volume sollevato [m<sup>3</sup>/anno]</u>	<u>100.992.582</u>
<u>Volume importato da grossista [m<sup>3</sup>/anno]</u>	<u>6.080.747</u>
<u>Volume esportato [m<sup>3</sup>/anno]</u>	<u>41.255</u>
<u>Volumi per usi tecnologici [m<sup>3</sup>/anno]</u>	<u>839.766</u>
<u>Volume immesso in rete [m<sup>3</sup>/anno]</u>	<u>106.192.308</u>

Nel corso degli anni, grazie anche con la costituzione dell'Ambito Territoriale Ottimale e all'affidamento del servizio al Gestore Unico, si è lavorato molto sulle interconnessioni che hanno garantito la condivisione delle risorse e continuano ad operare positivamente sulla continuità del servizio.

ha eliminato: METTERE MAPPA POZZI ESISTENTI¶

ha eliminato: ¶

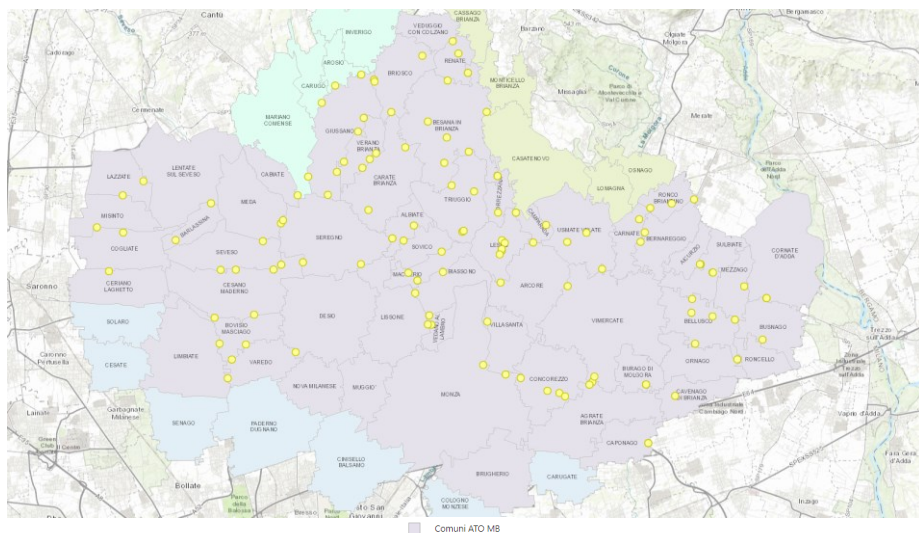


Figura 2 - Mappa interconnessioni sui comuni gestiti da BrianzAcque

Dal punto di vista infrastrutturale, il parco pozzi BrianzAcque si caratterizza per l'elevata età dei perfori; infatti, considerando i 314 pozzi attivi sul territorio gestito da BrianzAcque, l'età media risulta pari a 47 anni mentre se tra questi si considerano solo quelli con portata superiore ai 15 l/s, l'età media sale a 49 anni. Solamente il 3% della portata estraibile da tutti i pozzi in esercizio è captata da pozzi "giovani" realizzati dopo il 2003.

Considerata che per l'infrastruttura pozzo + opera di captazione la codifica che risulta più congrua a indicare la vita utile della stessa, come riportato nelle linee guida operative del MIT per la valutazione degli investimenti delle opere pubbliche, è la VU20 che stabilisce una vita utile di 50 anni, risulta evidente come circa il 50% delle opere di captazione ha ormai raggiunto la vita utile teorica.

Scopo del presente documento è pertanto individuare e descrivere l'alternativa progettuale più valida per garantire il rinnovo dei punti di captazione di acqua potabile, nonché ridurre al minimo il livello di vulnerabilità del sistema infrastrutturale della Monza e Brianza.

## 2. Inquadramento territoriale dell'area di intervento

L'ubicazione degli interventi oggetto di progettazione, così come descritto nell'allegato Piano Pozzi, documento tecnico di fattibilità per la realizzazione di nuovi pozzi/campi pozzi e per il recupero/riattivazione di pozzi fermi fuori esercizio, redatto in data 31 gennaio 2022, è stata definita sulla base dello studio idrogeologico, idrochimico e ambientale al fine di individuare le aree più produttive dal punto di vista

ha eliminato: **Nb SE POSSIBILE MAPPA INTERCONNESSIONI**

ha spostato in basso [1]

**ha eliminato:** L'ubicazione degli interventi oggetto di progettazione, così come descritto nell'allegato Piano Pozzi, documento tecnico di fattibilità per la realizzazione di nuovi pozzi/campi pozzi e per il recupero/riattivazione di pozzi fermi fuori esercizio, redatto in data 31 gennaio 2022, è stata definita sulla base di un modello studio idrogeologico, idrochimico e ambientale al fine di individuare le aree più produttive dal punto di vista idropotabile e con minore contaminazione antropica e sulla base dell'analisi della domanda idrica futura come descritto dai Piani idrici allegati. ¶  
Sulla base delle suddette informazioni sono stati individuati dei siti teorici idonei all'attuazione prediligendo, ove possibile, le aree comunali destinate, secondo il Piano di Governo del Territorio (PGT) del comune di competenza, a servizi e non soggette a vincoli. Tali ipotesi dovranno poi essere suffragate nelle fasi di progettazione da nulla osta da parte dei comuni interessati. Al riguardo sarà necessario un passaggio ulteriore di confronto con i comuni interessati dagli interventi in progetto per la conferma dell'effettiva disponibilità dei siti individuati nel presente DOCFAP. ¶  
Per maggiore dettaglio al riguardo, si rimanda al paragrafo successivo e alle schede tecniche **in allegato**. ¶  
Alla luce di quanto descritto l'area di intervento include sostanzialmente quasi tutto il territorio della Monza e Brianza fatta eccezione per i territori comunali serviti dalle dorsali di Pozzuolo Martesana e Trezzo. ¶

ha eliminato: ¶  
¶

ha formattato: Evidenziato

ha eliminato: Descrizione analisi Ceresa ¶



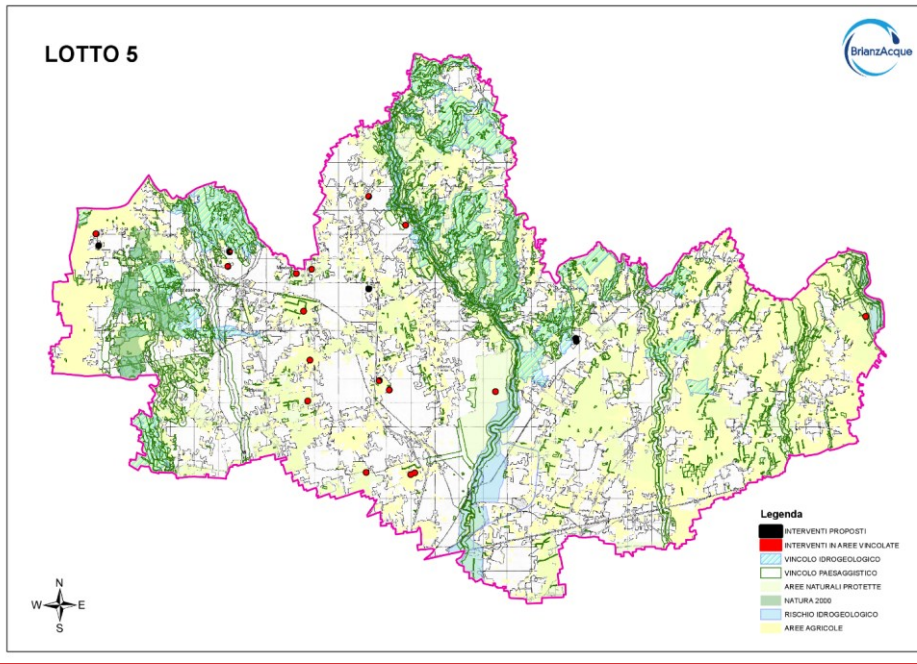


Figura 3 - Mappa sovrapposizione interventi in progetto con vincoli territoriali.

### 3. Individuazione di possibili alternative progettuali

Considerando la posizione geografica e le caratteristiche geomorfologiche e idrologiche della provincia di Monza e Brianza, la migliore fonte di approvvigionamento idropotabile è certamente la falda sotterranea.

Infatti, il territorio di Monza e Brianza non è dotato di bacini idrici superficiali e/o corsi fluviali e/o are dove valutare la creazione di bacini idrici artificiali, risultando peraltro ben distante dal mare che in ogni caso sarebbe un'alternativa molto costosa.

Risulta peraltro già percorsa l'alternativa

Al contrario, il territorio semi-pianeggiante e la presenza di una falda di buona qualità e produttiva, rende la captazione da pozzi la soluzione tecnicamente ed economicamente più vantaggiosa, nonostante i costi energetici per il pompaggio in aumento in questo ultimo anno.

Sulla base delle predette considerazioni preliminari e al fine di argomentare le motivazioni delle scelte alla base di questo documento tecnico, vengono analizzati i seguenti scenari;

- Alternativa 0: ipotesi di non realizzare nessun intervento;
- Alternativa 1: realizzazione di nuovi impianti di captazione e recupero di impianti esistenti.

**ha eliminato:** Da un'analisi territoriale preliminare, considerando Rete Natura 2000, ecc....., emerge quanto riportato di seguito.

**ha formattato:** Tipo di carattere: 10 pt, Corsivo

**ha formattato:** Tipo di carattere: 10 pt, Corsivo

**ha formattato:** Tipo di carattere: Calibri, 10 pt, Corsivo

**Formattato:** SpazioDopo: 8 pt, Interlinea: multipla 1,08 ri, Regola lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Regola lo spazio tra caratteri asiatici e numeri

**ha eliminato:** 3

**ha formattato:** Tipo di carattere: Calibri, 10 pt, Corsivo

**ha formattato:** Tipo di carattere: Calibri, 10 pt, Corsivo

**ha formattato:** Tipo di carattere: 10 pt, Corsivo

**Formattato:** Allineato al centro, SpazioDopo: 8 pt, Interlinea: multipla 1,08 ri, Regola lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Regola lo spazio tra caratteri asiatici e

**ha eliminato:** RIPORTARE OUTPUT CERESA + Schede allegate¶

**ha eliminato:** risulta scarso dal punto di vista

**ha eliminato:** di

**ha eliminato:** e

**ha eliminato:** , nel caso di ipotesi remota di impiego delle acque marine ad uso potabile

**ha eliminato:**

**ha eliminato:** , molto

**ha eliminato:** e resiliente anche ai periodi siccitosi, come è stato anche possibile constatare in questo ultimo periodo particolarmente siccitoso per il nord Italia

**ha eliminato:** e

**ha eliminato:** ,

**ha eliminato:** il presente DOCFAP analizza

**ha eliminato:** / alternative progettuali



### 3.1. Alternativa 0: Ipotesi di non realizzare l'intervento

L'alternativa 0 considera il caso in cui non si realizzi nessun intervento, ovvero lo stato dell'acquedotto resti allo stato attuale.

Come analizzato in parte già nell'**allegato Piano Pozzi**, tale scenario presenta diverse criticità [di seguito descritte per punti](#).

- **Vetustà**

Come detto in precedenza, il parco Pozzi BA si caratterizza per l'elevata età dei pozzi (età media 47 anni).

La vetustà strutturale dei centri di emungimento è causa di vaiolature, assottigliamento e rotture nella camicia del pozzo, nonostante i programmati e periodici interventi di manutenzione meccanica volti al ripristino del flusso laminare all'interno del pozzo ed al recupero della diminuita efficienza idraulica.

Il deterioramento strutturale del pozzo, che in molti casi ha un diametro tale da non permetterne un recupero tramite ritubaggio, è la causa principale del progressivo arresto definitivo con la conseguente messa fuori servizio dalla rete di distribuzione acquedottistica.

Come anticipato al paragrafo precedente, considerando il valore di vita utile teorico pari a 50 anni, sarebbero da escludere il 53 % dei pozzi attualmente attivi con una perdita della capacità produttiva in termini di portata istantanea pari al 55 %. Tuttavia, l'esperienza nella gestione degli impianti presenti nel territorio ha evidenziato come la maggior parte dei pozzi con età compresa tra 50 e 60 anni conserva buone caratteristiche strutturali e produttive, per cui risulta ragionevole attribuire all'infrastruttura pozzo un valore di vita utile pari a 60 anni. In questo caso, la percentuale di perdita di captazioni e di portata corrisponde a circa il 20 %. Tale perdita di portata determina l'impossibilità di copertura del fabbisogno nel giorno di massimo consumo come è possibile rilevare dal seguente grafico.

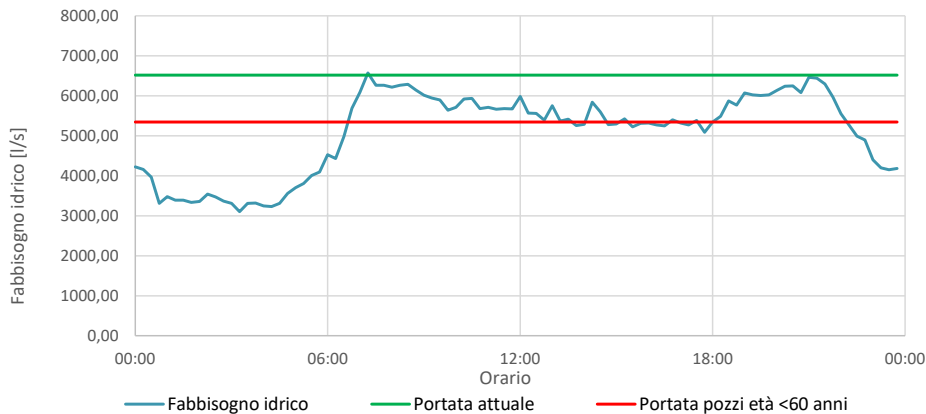
**ha eliminato:** *Alternativa 0: non fare l'intervento: descrizione stato di fatto in termini di vulnerabilità e analisi delle criticità attuali (manutenzione, gestione, disservizi, vetustà, siccità)¶*

**ha eliminato:** su diversi aspetti, che saranno approfonditi di seguito....

**ha formattato:** Evidenziato



Riduzione capacità produttiva per esclusione pozzi con età maggiore di 60 anni  
scenario giorno massimo consumo CP=1,5)



• **Vulnerabilità infrastrutturale**

La vulnerabilità di una infrastruttura idrica misura la probabilità di avere disservizio sulla rete di distribuzione a causa di un guasto / fuori esercizio manutentivo o per contaminazione / consumi eccezionali. In altre parole misura la resilienza dell'infrastruttura di approvvigionamento di acqua alla fonte.

Lo studio condotto nell'ambito del **piano Pozzi** ha evidenziato maggiori criticità nella zona centrale e centro-occidentale della provincia dove non sono disponibili apporti da altri Comuni e non sono presenti dorsali di adduzione da fornitori esterni.

L'individuazione del livello di vulnerabilità si ottiene simulando l'arresto del pozzo di maggiore portata per ciascun comune e verificando eventuali deficit conseguenti nel giorno di massimo consumo teorico (coefficiente 1,5).

Al riguardo si riporta di seguito la mappa di vulnerabilità dell'intero bacino gestito da Brianzacque, che mostra il grado di vulnerabilità di ciascun comune indicando in:

- verde un grado di vulnerabilità bassa ovvero un doppio livello di ridondanza, garantito da scorte idriche sul territorio, e da interconnessioni
- giallo un grado di vulnerabilità intermedia ovvero un singolo livello di ridondanza, garantito da scorte idriche locali oppure da interconnessioni;
- rosso un grado di vulnerabilità alta ovvero nessuna ridondanza con assenza di scorte idriche in grado di coprire eventuali deficit.

Si precisa che rispetto al piano pozzi redatto nell'anno 2020, lo scenario di vulnerabilità dello stato attuale è un po' cambiato per via della realizzazione di interventi che hanno permesso il recupero di portata su comuni critici. In particolare, gli interventi eseguiti sono:

**ha eliminato:** ¶  
SERVE QUANTIFICARE L'IMPATTO DI TALE CRITICITA' / SCENARIO CON NUMERI¶

**ha eliminato:** L'attuale stato dell'acquedotto della provincia di Monza e Brianza determina delle criticità relativamente alla vulnerabilità dei singoli acquedotti comunali

**ha eliminato:** altre parola

**ha formattato:** Evidenziato

**ha eliminato:** Il calcolo

**ha eliminato:** la

**ha eliminato:** è stato eseguito

**ha eliminato:** .

### Attuazione piani idrici e piano pozzi - nuovi pozzi e recuperi

DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (DOCFAP)



- Realizzazione nuovo pozzo cluster nel comune di Giussano con recupero di portata pari a 30 l/s;
- Recupero pozzo monte Rosa nel comune di Seveso tramite manutenzione straordinaria (prevista da piano pozzi) con recupero di portata pari a 15 l/s;
- Recupero con realizzazione delle opere di completamento del pozzo da Vinci nel comune di Villasanta con recupero di portata pari a 20 l/s.

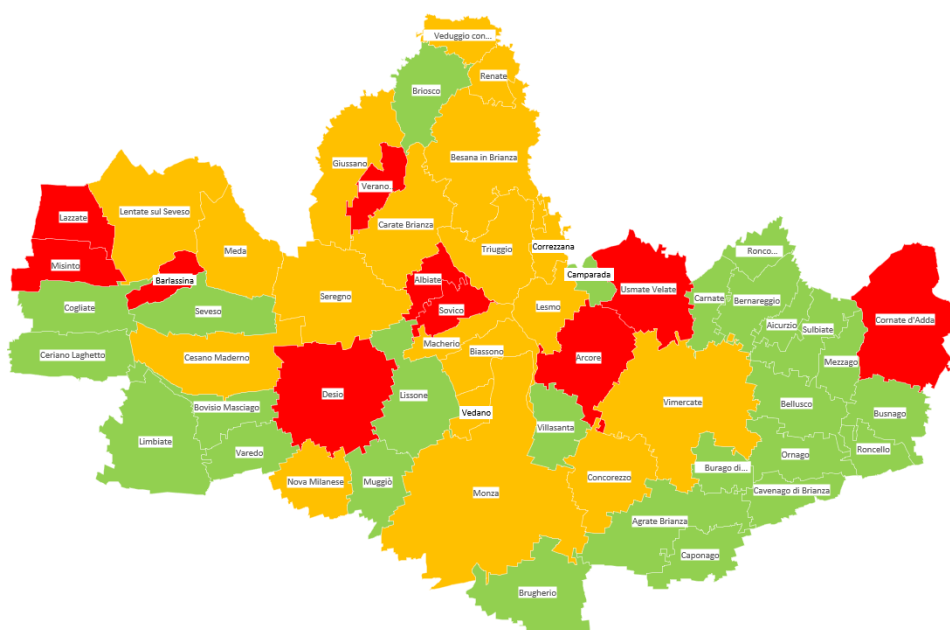


Figura 4.- Mappa di vulnerabilità dei comuni della provincia di Monza e Brianza

Dalla mappa emerge che una buona percentuale di comuni non ha una disponibilità idrica tale per coprire eventuali guasti impiantistici che obbligano l'arresto temporaneo di un impianto sul territorio comunale o l'arresto di un pozzo per problemi di qualità dell'acqua captata o semplicemente la riduzione di produttività per i motivi di vetustà strutturale detti in precedenza.

- **Gestione servizio fornitura idrica**

Considerando le problematiche strutturali dei pozzi esistenti e la limitata ridondanza impiantistica di diversi acquedotti comunali, in diverse situazioni la gestione del servizio di fornitura idrica risulta complessa.

I casi in cui ciò si verifica sono generalmente i seguenti:

- guasto di una pompa;
- interventi di cambio/manutenzione su apparecchiature idrauliche e/o piping del pozzo che richiedono l'arresto temporaneo del pozzo;
- esclusione pozzo per scarsa produttività;

ha eliminato: 41

ha eliminato: eventuali

- periodi siccitosi che comportano abbassamenti rilevanti dei livelli di falda con conseguenti arresti di alcuni pozzi per problemi di funzionamento.

A livello gestionale assumono rilevante importanza le interconnessioni tra comuni e /o le vasche di accumulo, le quali tuttavia, spesso, soprattutto nei giorni e nelle ore di maggior consumo non rappresentano la risoluzione del problema in quanto, nel caso delle interconnessioni, i volumi scambiati tramite sono soltanto quelli in eccesso per il comune che cede, nel caso delle vasche, il volume di compenso non riesce a coprire il fabbisogno idrico per il tempo di fermo impianto.

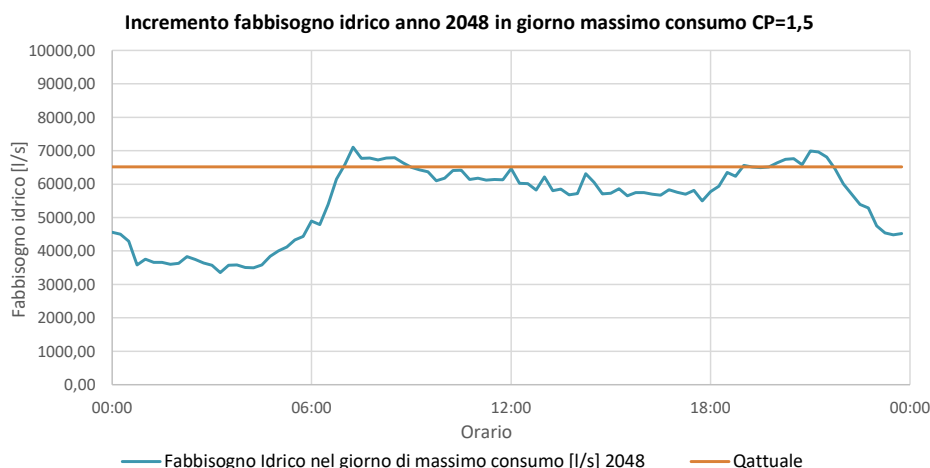
- *Soddisfacimento domanda idrica futura*

Gli studi condotti per la redazione dei Piani Idrici in allegato, hanno evidenziato che a livello provinciale la domanda idrica futura avrà un trend crescente, per cui gli attuali volumi emunti dagli impianti di captazione esistenti non saranno sufficienti a soddisfare la richiesta idrica. È stato stimato infatti che nel prossimo trentennio si registrerà un incremento della popolazione e dunque del fabbisogno idrico pari al 8,13%.

**Commentato [SA1]:** Non mi sembra aggiunga nulla questo punto... Solo lo scenario siccità che però anche in questo caso è solo accennato... so che ne parliamo in relazione ma qui almeno quantificare la perdita di produttività....

**ha eliminato:** in alcuni comuni

**ha eliminato:** .



### 3.2. Alternativa 1: realizzazione di nuovi impianti di captazione e recupero di impianti esistenti

Le opere in progetto ricadenti nell'alternativa 1 del presente DOCFAP sono le seguenti:

- realizzazione di n.14 nuovi pozzi e relativi impianti di captazione e trattamento;
- realizzazione di n.4 nuovi campi pozzi con annessa vasca di accumulo;
- tentativo di recupero di n.9 pozzi fuori servizio per problematiche quali/quantitative mediante interventi di manutenzione straordinaria finalizzati alla ricostruzione conservativa o "migliorativa" del centro di emungimento.

**ha eliminato:** *Alternativa 1: interventi da piano pozzi relativamente a pozzi singoli: dare evidenza del miglioramento in termini di vulnerabilità. riportare: - presentazione progetto; - caratteristiche dei pozzi per singoli comuni; - elenco delle opere e dei lavori che saranno realizzati per ciascun pozzo (compatibile con computo metrico).¶*

**ha eliminato:** 15

**ha formattato:** Non Evidenziato

**ha formattato:** Non Evidenziato



- realizzazione di n.1 nuova vasca di accumulo.

L'individuazione della posizione di realizzazione dei nuovi pozzi e la scelta dei pozzi da recuperare è stata eseguita tenendo conto del piano pozzi e del relativo studio idrogeologico, ovvero prediligendo i comuni a maggiore vulnerabilità e tenendo conto delle risultanze dei Piani idrici basati sull'analisi della domanda idrica futura.

Si riporta di seguito il dettaglio degli interventi di nuova realizzazione e di recupero in progetto.

### 3.2.1. Realizzazione di nuovi pozzi

I nuovi pozzi che si prevede di realizzare, previa indagine preliminare con piezometro di prova della profondità di 120 m per la verifica della quantità d'acqua disponibile, degli inquinanti presenti in falda e per la caratterizzazione litologia reale sottosuolo, sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 3 - Nuovi pozzi in progetto

	Comune	Tipologia	Portata recuperata attesa [l/s]	Trattamento di potabilizzazione
1	ARCORE	Monocolonna	30	Filtrazione su carboni attivi
2	CORNATE D'ADDA	Monocolonna	30	Filtrazione su carboni attivi
3	CORNATE D'ADDA	Cluster	30	Filtrazione su carboni attivi
4	DESIO	Cluster	50	Filtrazione su carboni attivi
6	LAZZATE	Monocolonna	30	Filtrazione su carboni attivi
7	LAZZATE	Cluster	30	Filtrazione su carboni attivi
8	MEDA	Cluster	40	Filtrazione su carboni attivi
9	MUGGIO'	Cluster	40	Filtrazione su carboni attivi
10	SEREGNO	Cluster	33	Filtrazione su carboni attivi
11	SEREGNO	Cluster	33	Filtrazione su carboni attivi
12	SEREGNO	Cluster	33	Filtrazione su carboni attivi
13	CARATE	Cluster	30	Filtrazione su carboni attivi
14	MONZA	Cluster	30	Filtrazione su carboni attivi
15	MONZA	Cluster	30	Filtrazione su carboni attivi

La realizzazione di ciascun pozzo singolo o campo pozzi, prevede in ogni caso la realizzazione delle seguenti opere:

1. Realizzazione pista di accesso all'area di cantiere;
2. Realizzazione del piezometro di prova;
3. Realizzazione del perforo con posa dei filtri e realizzazione della camicia del pozzo;
4. Realizzazione delle attrezzature per gli spurghi ed esecuzione delle prove di portata;
5. Realizzazione delle opere edili relative alla cameretta avampozzo e all'impianto di trattamento;
6. La realizzazione dell'impianto elettrico;

ha eliminato: una

ha formattato: Non Evidenziato

ha formattato: Non Evidenziato

ha eliminato: 31

Tabella formattata

ha eliminato: 1

ha formattato: Colore carattere: Automatico

ha formattato: Colore carattere: Automatico

ha formattato: Colore carattere: Automatico

ha formattato: Colore carattere: Automatico

ha formattato: Colore carattere: Automatico

7. Realizzazione dei collegamenti idraulici ed elettrici necessari;
8. Installazione di elettropompa sommersa e di sonde di controllo del livello idrico;
9. La realizzazione di impianto di filtrazione a carboni attivi (CAG);
10. Realizzazione collegamento al telecontrollo Brianzacque (inclusa possibilità di manovra da remoto);
11. Sistemazione finale delle aree e delle aree a verdi, nonché di eventuali interventi di mitigazione richiesti.

Si riportano nell' **Allegato "schede tecnica e ipotesi ubicazione"** i dati tecnici di ciascun nuovo pozzo oggetto di progettazione.

### 3.2.2. Realizzazione nuovi pozzi con vasca di accumulo e rilancio

La proposta progettuale prevede di realizzare ulteriori 4 **campi** pozzi con annessa vasca di accumulo e impianto di rilancio. La fattibilità delle opere in progetto sarà sempre valutata a seguito di indagine preliminare con piezometro di prova della profondità di 120 m per la verifica della quantità d'acqua disponibile, degli inquinanti presenti in falda e per la caratterizzazione litologia reale sottosuolo.

Si riportano nella seguente tabella gli interventi in progetto.

Tabella 4- Nuovi pozzi con annessa vasca di accumulo e rilancio

	Comune	Indirizzo	n° pozzi	Portata recuperata attesa [l/s]	Volume vasca di accumulo [m3]
1	DESIO	Via Cattaneo	1	30	1200
2	LISSONE	Via Battisti	1	30	2600
3	MONZA	Via della Boscherona	2	90	4000
4	VERANO	Via della Repubblica	1	24	1000

ha eliminato: 42

Per maggiori dettagli tecnici si rimanda ai Piani idrici in allegato.

### 3.2.3. Recupero pozzi esistenti

Gli interventi finalizzati al recupero dei pozzi attualmente fuori servizio sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 5- Recupero pozzi esistenti

	Comune	COD. POZZO	DENIMINAZIONE POZZO	CARATTERISTICHE POZZO
1	AGRATE BRIANZA	150030054	Virgilio	DN 355/6 filtri a ponte ( C )
2	BARLASSINA	150130010	Leoncavallo	DN 273 filtri a ponte ( C )
3	BURAGO	150370004	Via Per Vimercate	DN 323/6 filtri a ponte ( C )
4	CESANO MADERNO	150750005	Via Pacinotti	DN 350 filtri a ponte ( A + B )

ha eliminato: 53

Tabella formattata

**Attuazione piani idrici e piano pozzi - nuovi pozzi e recuperi**

DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (DOCFAP)



5	MONZA	151490089	Buonarroti	DN 550 filtri ( D )
6	MUGGIO'	151520015	Bixio	DN400/323 filtro ( A+B+C )
7	MUGGIO'	151520030	Pozzo Pilota	solo perforo: DN 600/6 filtri a ponte ( A+B )
8	MUGGIO'	151520031	Pozzo Pilota	solo perforo: DN 360/7 filtri a ponte ( A+B )
9	VIMERCATE	152410123	De Amicis	pozzo multifalda

Per ciascun pozzo esistente sopra elencato, si riporta in tabella il tipo di intervento specifico per ripristinare la funzionalità del pozzo e la portata di recupero attesa.

Tabella 6 - Interventi di recupero pozzi esistenti

	Comune	Cod. pozzo	Denominazione pozzo	Intervento in progetto	Portata recuperata attesa [l/s]
1	AGRATE BRIANZA	150030054	Virgilio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenzione meccanica standard</li> <li>Prove di portata e analisi chimiche</li> <li>Eventuale posa di impianto di trattamento Fe/Mn</li> </ul>	15
2	BARLASSINA	150130010	Leoncavallo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenzione meccanica standard</li> <li>Prove di portata e analisi chimiche</li> <li><u>Chiusura</u> filtri profondi e apertura filtri superficiali</li> <li>Posa impianto di trattamento GAC</li> </ul>	20
3	BURAGO	150370004	Via Per Vimercate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenzione meccanica standard</li> <li>Prove di portata e analisi chimiche</li> <li>Eventuale posa di impianto di trattamento Fe/Mn</li> </ul>	15
4	CESANO MADERNO	150750005	Via Pacinotti	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Riperforazione</u> in opera del pozzo con recupero della camicia esistente e ritubaggio tal quale</li> </ul>	30
5	MONZA	151490089	Buonarroti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenzione meccanica standard</li> <li>Prove di portata e analisi chimiche</li> <li><u>Chiusura</u> filtri profondi e apertura filtri superficiali</li> <li>Eventuale posa impianto di trattamento GAC</li> </ul>	20
6	MUGGIO'	151520015	Bixio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenzione meccanica standard</li> <li>Prove di portata e analisi chimiche</li> </ul>	40
7	MUGGIO'	151520030	Pozzo Pilota	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizzazione opere di completamento del pozzo (opere murarie, idrauliche ed elettriche)</li> <li>Posa impianto di trattamento GAC</li> </ul>	35
8	MUGGIO'	151520031	Pozzo Pilota	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizzazione opere di completamento del pozzo (opere murarie, idrauliche ed elettriche)</li> <li>Posa impianto di trattamento GAC</li> </ul>	35

ha eliminato: 64

Tabella formattata

ha eliminato: chiusura

ha eliminato: riperforazione

ha eliminato: chiusura

9	VIMERCATE	152410123	De Amicis	• <u>Riperforazione</u> in opera del pozzo con recupero della camicia esistente e ritubaggio tal quale	50
---	-----------	-----------	-----------	--	----

ha eliminato: riperforazione

#### 1.1.1.1. Intervento di manutenzione meccanica standard con prove di portata e analisi chimiche

L'intervento di manutenzione meccanica standard è finalizzato al miglioramento dell'efficienza idraulica di un pozzo. Essa consiste nella pulizia meccanica del pozzo tramite spazzolatura della camicia, pistonaggio e/o hydropuls dei tratti filtranti, svuotamento del fondo con tecnica airlift e spurgo finale tramite elettropompa sommersa.

Per valutare e quantificare l'eventuale incremento di produttività risultante dalla manutenzione, al termine delle attività, si eseguono le prove di pompaggio a gradini crescenti di portata emunta, dalle quali è possibile determinare l'effettiva portata emungibile dal pozzo.

Terminate le operazioni di spurgo del pozzo, si eseguono anche le analisi chimiche al fine di valutare anche la qualità dell'acqua captata.

In ultimo, dalle risultanze della prova a gradini di portata e delle analisi chimiche e attraverso un'analisi costi/benefici, si stabilisce se il pozzo oggetto di intervento è recuperabile ed eventualmente le modalità di messa in esercizio (es. a seguito di realizzazione di impianto di potabilizzazione).

In fase di progettazione preliminare, sulla base dello studio idrogeologico condotto in fase di stesura del piano pozzi allegato, si è ipotizzata la posa di impianti di potabilizzazione Ferro-Manganese o a Carboni Attivi (GAC) per i pozzi che si prevede possano presentare qualche criticità a livello qualitativo.

#### 1.1.1.2. Intervento di manutenzione meccanica standard con prove di portata e analisi chimiche e chiusura / apertura filtri

L'intervento, previa esecuzione dell'operazione di manutenzione meccanica standard, già descritta al paragrafo precedente, consiste nell'apertura in opera di un filtro superficiale con punzonatore di filtri in corrispondenza dell'acquifero tradizionale e contemporanea chiusura dei tratti filtranti profondi con ricostruzione del naturale isolamento tra falde differenti tramite iniezione di miscela cementizia.

Questo intervento è stato progettato per i pozzi per cui la captazione dalla sola falda superficiale risulta essere più efficiente rispetto alla captazione dalla falda profonda.

#### 1.1.1.3. Intervento di realizzazione opere di completamento del pozzo

L'intervento consiste della realizzazione delle seguenti opere:

1. opere edili relative alla cameretta avampozzo e all'impianto di trattamento;
2. impianto elettrico;
3. collegamenti idraulici ed elettrici necessari;
4. Installazione di elettropompa sommersa e di sonde di controllo del livello idrico;





5. posa di impianto di filtrazione a carboni attivi (GAC);
6. collegamento al telecontrollo Brianzacque (inclusa possibilità di manovra da remoto);
7. Sistemazione finale delle aree e delle aree a verdi, nonché di eventuali interventi di mitigazione richiesti.

L'intervento è previsto per i pozzi per i quali è stato realizzato solamente il perforo ma non sono mai stati attrezzati per la messa in esercizio.

In particolare, per i pozzi per i quali è stato previsto tale intervento, sono state eseguite le operazioni di manutenzione meccanica che hanno evidenziato la garanzia di risorsa emungibile in termini di quantità.

**1.1.1.4. *Intervento di riperforazione in opera del pozzo con recupero della camicia esistente e ritubaggio tal quale***

L'intervento si configura come un intervento di manutenzione straordinaria che consiste nella riperforazione in opera del pozzo con recupero della camicia esistente e ritubaggio tal quale, senza modifica della struttura originaria di completamento e quindi delle falde captate.

**1.1.1. Criticità e punti di forza relativi alla realizzazione delle opere in progetto**

La realizzazione degli interventi in progetto risulta funzionale alla garanzia di continuità del servizio idrico potabile incrementando quantità e qualità dell'acqua resa disponibile per tutto il sistema MB.

Tali interventi permettono, infatti, di recuperare una portata pari a **904 l/s** sufficiente a ridurre la vulnerabilità del sistema idrico potabile comunale ad un livello minimo, come emerge dalla mappa di seguito riportata e come meglio dettagliato nell'**Allegato xx - (TABELLA scortaVSfabbisogniVSvulnerabilità)**.

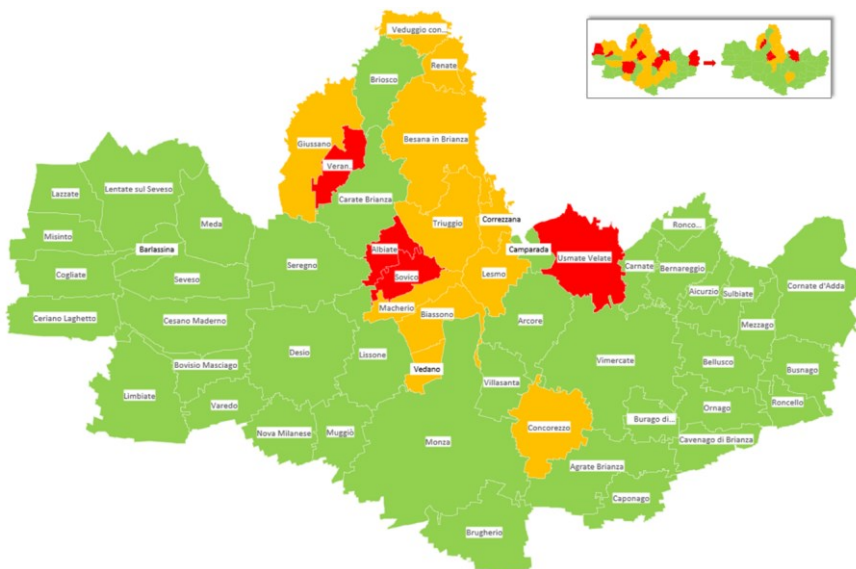


Figura 5- Mappa di vulnerabilità a seguito della realizzazione delle opere in progetto

ha eliminato: 52

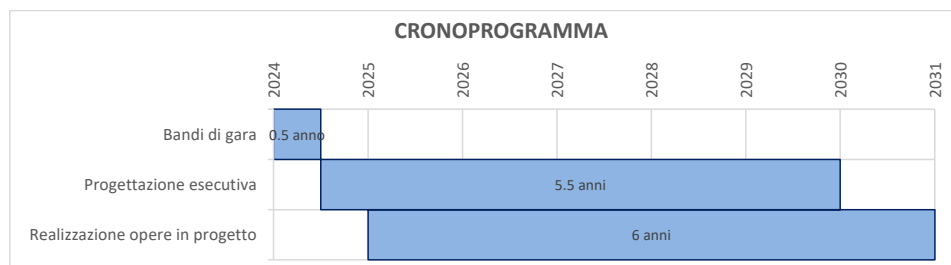
Per quanto riguarda l'aspetto gestionale, tutti gli impianti saranno telecontrollati con configurazioni di esercizio gestibili da remoto mediante interfaccia grafica e parametri operativi differenziabile su fasce orarie di consumo per massimizzare l'efficienza energetica. Il telecontrollo consentirà la storicizzazione dei dati di esercizio per l'analisi dei trend e l'acquisizione da remoto dei dati necessari per il registro ARERA M1. Al telecontrollo sarà abbinato un sistema di teleallarmi che consentirà di intervenire tempestivamente per la riparazione di guasti evitando interruzioni di servizio. Ad ogni nuovo impianto sarà abbinato un Early Warning System (EWS) con rilevazione di parametri analitici "spia" in continuo e sistema remoto di avviso su anomalie di trend rilevate.

Le opere in progetto si configurano come la migliore alternativa possibile, in particolare tenendo conto dei seguenti aspetti:

- **Garanzia di continuità del servizio (riduzione della vulnerabilità di sistema idrico):** la maggiore portata disponibile permetterà di compensare guasti e/o contaminazioni corpo idrico e/o crisi idriche con riduzione del livello di falda con compromissione di alcune fonti sia per il comune in cui sarà realizzato l'intervento, sia per i comuni confinanti grazie alla presenza di interconnessioni tra acquedotti comunali che rendono possibile la distribuzione dell'acqua tra sistemi acquedottistici adiacenti;
- **Miglioramento della qualità dell'acqua:** la presenza di nuovi pozzi sul territorio brianzolo, realizzati in aree individuate come le migliori dal punto di vista qualitativo della risorsa idrica, consentirà di privilegiare il prelievo dai nuovi pozzi con qualità dell'acqua attesa superiore;
- **Riduzione costi di esercizio:** il prelievo da nuovi pozzi e il recupero di pozzi attualmente fermi permetterà di ottimizzare i costi energetici legati al pompaggio per la captazione della risorsa idrica e di risparmiare sui costi per i trattamenti di potabilizzazione, in quanto sarà possibile utilizzare principalmente i pozzi più produttivi, ovvero a maggiore resa, e pozzi captanti acqua migliore dal punto di vista qualitativo.

#### 4. Individuazione delle tempistiche

La tempistica di realizzazione degli interventi in progetto si basa sul cronoprogramma di massima riportato di seguito.



**Formattato:** Struttura + Livello:1 + Stile numerazione: 1, 2, 3, ... + Comincia da:1 + Allineamento: A sinistra + Allinea a: 0,63 cm + Imposta un rientro di: 1,27 cm



In particolare, la fase di realizzazione degli interventi in progetto è prevista per l'anno 2025, a seguito della conclusione dell'appalto dei lavori e della progettazione esecutiva.

Considerando le esperienze pregresse di BrianzAcque e le tempistiche medie di realizzazione di interventi simili, si prevede di rispettare mediamente le seguenti tempistiche, ipotizzando di appaltare i lavori su più lotti:

- 2 anni per realizzazione e attivazione nuovo pozzo;
- 2 / 3 anni per la realizzazione nuovo campo pozzo con annessa vasca di accumulo e rilancio;
- 0.5 / 1 anno per recupero pozzi esistenti.

### 5. Stima sommaria dei costi

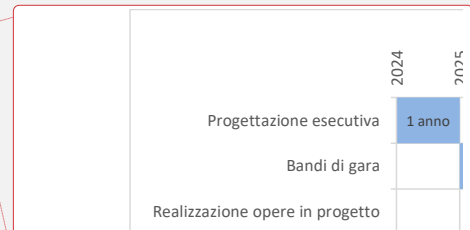
La stima dei costi relativa alle opere in progetto è eseguita tenendo conto di interventi simili già eseguiti da BrianzAcque e di prezzi parametrici per le varie fasi di progettazione e lavorazioni.

L'importo complessivo, di cui si riporta il dettaglio nell'Allegato xxx, è stimato pari a 26.363.082,08 €, IVA esclusa.

	Importo stimato <u>(netto IVA)</u> [€]
Realizzazione nuovi pozzi	11.200.511,07 €
Realizzazione nuovi pozzi con annessa vasca di accumulo e rilancio <u>+ vasca di accumulo</u>	<u>12.146.400,00 €</u>
Recuperi pozzi non attivi	<u>3.016.171,01 €</u>
<b>TOTALE</b>	<u>26.363.082,08 €</u>

Considerando le tempistiche riportate al paragrafo precedente, si ipotizza di seguire il seguente crono finanziario.

	Importo	2024 (I sem.)	2024 (II sem.)	2026	2027	2028	2029	2030
<u>Bandi di gara</u>	<u>- €</u>		<u>€</u>					
Progettazione esecutiva	698.586,00 €	698.586,00 €						



- ha eliminato:**
- ha eliminato:** 2027
- ha eliminato:** e dell'appalto dei lavori
- ha eliminato:** realizzare mediamente
- ha formattato:** Tipo di carattere: (Predefinito) Calibri, 11 pt
- ha eliminato:** n. 2
- ha eliminato:** nuovi pozzi / anno;
- ha formattato:** Non Evidenziato
- ha eliminato:** <#>¶  
n. 1 nuovo pozzo con annessa vasca di accumulo e rilancio / 2 anni;¶  
n. 1 recupero pozzo esistente / anno.¶
- ha formattato:** Tipo di carattere:
- Formattato:** Giustificato, Interlinea: 1,5 righe
- ha eliminato:** 14.669.330,22 €.
- Tabella formattata**
- ha eliminato:** 9.782.400,00 €
- ha eliminato:** 3.061.413,57 €
- ha eliminato:** 24.044.324,64 €

- ha eliminato:** 2025
- Tabella formattata**
- ha eliminato:** Bandi di gara



Realizzazione opere in progetto	23.345.738,65 €			3.071.338,47 €	3.071.338,47 €	3.071.338,47 €	3.071.338,47 €	3.071.338,47 €
<b>TOTALE</b>	<b>24.044.324,64 €</b>							

**RIVEDERE COSTI** a seguito di aggiunta di serbatoio Besana

- Confronto comparato delle alternative progettuali????

**Commentato [SA3]:** Cosa succede se non si fa nulla, sono gli scenari a guasto, a consumi crescenti, a siccità, a collasso degli ove 50