



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 - PIANO SERBATOI
(Pensili - Vasche - Silos: ripristini strutturali, ripristini esterni, impermeabilizzazioni)

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)

timbro:

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

cod.commissa:

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

data:

09/2023

note:

-
-

elaborato:

0

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

Sommario

Premessa	3
1. Stato di fatto dell'area e dell'opera	3
2. Inquadramento territoriale dell'area di intervento.....	5
3. Individuazione di possibili alternative progettuali	6
3.1. Alternativa 0: Ipotesi di non realizzare l'intervento	6
3.2. Alternativa 1: realizzazione di interventi di manutenzione su vasche attive e recupero di impianti esistenti.....	7
4. Individuazione delle tempistiche	11
5. Stima sommaria dei costi.....	12
☐ Confronto comparato delle alternative progettuali????	Errore. Il segnalibro non è definito.

Premessa

Lo scopo del presente documento delle alternative progettuali, elaborato ai sensi dell'art. 21 comma 3 e dell'art. 23 comma 5 del D.Lgs. n. 50/2016, è quello di analizzare e valutare la fattibilità del progetto "ATTUAZIONE PIANI IDRICI E PIANO POZZI - PIANO SERBATOI (Pensili - Vasche - Silos: ripristini strutturali, ripristini esterni, impermeabilizzazioni" al fine di individuare la migliore soluzione, in termini tecnici ed economici, per la manutenzione straordinaria da eseguirsi presso i serbatoi di accumulo della risorsa idrica gestiti da Brianzacque.

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

Stato di fatto dell'opera intesa come descrizione dei serbatoi esistenti in termini strutturali, di vetustà, ecc. + descrizione generale di dove sono ubicate tali strutture.

Il sistema acquedottistico della provincia di Monza e Brianza gestito da Brianzacque comprende tra i vari manufatti, anche vasche di accumulo per la risorsa idrica.

Questi ultimi sono costituiti sia da serbatoi pensili (torri piezometriche) che da serbatoi interrati e / o semi-interrati e in qualche caso anche da silos in vetroresina.

I serbatoi interrati e / o semi-interrati hanno generalmente forma parallelepipedica, raramente cilindrica, e sono costruiti in cemento armato. Si tratta di manufatti per i quali è stata realizzata idonea impermeabilizzazione sia interna che esterna, per evitare perdite della risorsa idrica accumulata e scongiurare episodi di infiltrazione dall'esterno.

Questa tipologia di serbatoio, si trova nella maggior parte di casi presso impianti di rilancio.

I serbatoi interrati e / o semi-interrati attualmente attivi sono 20 con le caratteristiche riportate nella tabella seguente.

	Comune	Indirizzo	n° vasche attive	capacità complessiva [m3]
1	Agrate Brianza	Via Colleoni	2	1 200,00
2	Besana In Brianza	Via Kennedy	2	2 650,00
3	Briosco	Piazza Annoni	2	410,00
4	Briosco	Via Rossini	3	1 290,00
5	Camparada	Via Grigna - Loc. California	1	400,00
6	Caponago	Via Delle Gerole	2	400,00
7	Carate Brianza	Via Mazzini	2	1 000,00
8	Cesano Maderno	Corso Libertà	4	600,00
9	Correzzana	Via Principale - Km 2+700 Vasche	2	600,00
10	Giussano	Loc. Cascina Torre	2	3 100,00
11	Monza	Via Birona	3	1 600,00

12	Muggiò	Via Roma	2	1 270,00
13	Roncello	Via Donizetti	2	240,00
14	Ronco Briantino	Via Mandelli - Vasche Pio XI	1	240,00
15	Seregno	Via Verdi	2	2 000,00
16	Sulbiate	Via Iv Novembre	2	230,00
17	Triuggio	Ponte Albiate - Località Stradella	2	400,00
18	Triuggio	Via Diaz - Monte Merlo	3	880,00
19	Triuggio	Via Monte Faito	3	3 500,00
20	Usmate Velate	Località Dosso	4	1 600,00

I silos in vetro resina sono sistemi di accumulo di forma cilindrica scarsamente diffusi sul territorio brianzolo.

Gli unici impianti esistenti ed in funzione sono riportati nella seguente tabella.

	Comune	Indirizzo	n° unità	capacità complessiva [m3]
1	Sulbiate	Via Marconi - De Amicis - Scuole	2	280
2	Cavenago Di Brianza	Via Santa Maria In Campo	4	560
3	Usmate Velate	Via Vittorio Emanuele II	2	280
4	Mezzago	Via Del Pozzo	1	140

I serbatoi pensili, o torri piezometriche, sono una tipologia strutturale molto diffusa sulla rete acquedottistica della provincia di Monza e Brianza. Si tratta di manufatti, costituiti da materiale cementizio, che di norma hanno un'altezza compresa tra i 30 e 45 metri. Sono caratterizzati da pilastri portanti in cemento armato con architettura a raggiera o a singolo stelo di sostegno della vasca sommitale cilindrica o a cono rovesciato avente diametri compresi indicativamente tra 8 e 15 metri.

Tali manufatti, non soltanto hanno funzione di riserva, ma risultano strategici per la gestione della variabilità, giornaliera e stagionale, dei consumi d'acqua nelle reti di distribuzione dei centri abitati e per la gestione delle pressioni sul comune.

Tuttavia, si tratta di opere che per la loro tipologia costruttiva, per l'età, le sollecitazioni meccaniche legate agli eventi meteorologici (es. vento) a cui sono sottoposte, necessitano di particolari attenzioni dal punto di vista strutturale.

I serbatoi pensili attualmente esistenti sul territorio brianzolo e gestiti da Brianzacque sono **43**, di cui ne risultano attivi solamente **25**; i rimanenti sono stati disattivati per motivi di sicurezza strutturale o per inutilità ai fini della gestione del servizio.

Per quanto riguarda i serbatoi non attivi, l'intervento previsto è la demolizione per la quale sono già in corso gli iter autorizzativi e in alcuni casi la messa in opera della stessa.

I restanti serbatoi attivi sono elencati nella tabella riportata di seguito.

In particolare, tra quelli attivi, nei prossimi anni è prevista la messa fuori esercizio di ulteriori 6 serbatoi, di cui soltanto 4 saranno demoliti, in quanto gli altri 2 fanno parte di strutture pubbliche che non rendono possibile tale intervento.

	Comune	Indirizzo	Capacità [m3]	Stato futuro
1	Albate	via Ferrini	100	NO
2	Arcore	via Montegrappa	150	NO
3	Biassono	piazza Italia	150	Disattivazione
4	Brugherio	via Lombardia	350	NO
5	Carate Brianza	via Pellico	100	Disattivazione
6	Carnate	via Fornace	500	NO
7	Ceriano Laghetto	via Stramedia	100	NO
8	Cogliate	via dei narcisi	400	NO
9	Concorezzo	via Oreno	330	NO
10	Desio	via Dalla Chiesa	800	NO
11	Lazate	via San Lorenzo/Rosselli	200	NO
12	Lentate sul Seveso	via Manzoni	330	NO
13	Limbate	via Cantore	250	NO
14	Lissone	via Sauro	100	NO
15	Macherio	via Piave / via Vittorio Veneto	100	Demolizione
16	Mezzago	via del pozzo	250	Demolizione
17	Misinto	via Villa Vergani	200	NO
18	Ornago	via Moro	400	NO
19	Seregno	via Verdi - 1	200	Demolizione
20	Seregno	via Verdi - 2	150	Demolizione
21	Sovico	via Brianza	100	NO
22	Triuggio	via S.Ambrogio	425	NO
23	Usmate Velate	via V.Emanuele/Manara	260	NO
24	Vedano al Lambro	via Montegrappa	250	NO
25	Verano Brianza	via San Giuseppe	200	NO

Nella maggior parte dei casi i serbatoi di accumulo sono ubicati in aree in cui sono già presenti impianti di captazione o stazioni di rilancio, in ambiente prevalentemente urbano.

In tal senso, specie i serbatoi pensili spesso assumono tratti anche monumentali e sono considerati parte del patrimonio storico e artistico dei comuni.

2. Inquadramento territoriale dell'area di intervento

Descrizione analisi Ceresa

Gli interventi oggetto di progettazione sono localizzati in maniera distribuita all'interno del territorio della provincia di Monza e Brianza.

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

RIPORTARE OUTPUT CERESA

3. Individuazione di possibili alternative progettuali

Relativamente agli interventi in progetto, il presente DOCFAP analizza i seguenti scenari / alternative progettuali:

- Alternativa 0: ipotesi di non realizzare nessun intervento;
- Alternativa 1: realizzazione di interventi di manutenzione straordinaria sui serbatoi esistenti.

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

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

L'alternativa 0 considera il caso in cui non si realizzi nessun intervento, ovvero lo stato delle vasche di accumulo resti allo stato attuale.

Tale scenario presenta diverse criticità in particolar modo considerando l'aspetto strutturale e di conseguenza l'aspetto della sicurezza, in particolar modo nel caso di serbatoi pensili.

Infatti, le vasche interrato presentano generalmente problemi di impermeabilizzazione, soltanto in qualche caso problemi alle opere murarie e difficilmente di carattere strutturale.

I serbatoi pensili, invece, presentano criticità maggiori, in quanto rappresentano un pericolo per la sicurezza sia degli operatori che accedono presso i manufatti, sia e soprattutto per l'area esterna circostante.

Per tali ragioni, per i serbatoi pensili, Brianzacque nell'anno 2022 ha ritenuto necessario effettuare un'analisi dello stato complessivo delle strutture esterne al fine di valutarne lo stato di conservazione, verificare se l'utilizzo può continuare senza interventi e stimare eventualmente gli investimenti necessari per eventuali interventi finalizzati ad aumentare la sicurezza strutturale (N.T.C.-Decreto 17/1/2018).

La metodologia utilizzata per il rilievo dello stato di fatto si è basata principalmente sull'esecuzione di rilievi aerofotogrammetrici con droni utilizzando le più recenti tecnologie e seguendo standard qualitativi di alto livello.

Da tali rilievi dello stato esterno e dalla successiva analisi delle relative risultanze è emerso che sul totale di pensili da mantenere attivi nei prossimi anni (**Allegare relazione strutturista???**):

- il 31,58 % (6 pensili/ 19 pensili attivi da mantenere) sono in buone condizioni strutturali esterne;
- il 5,26 % (1 pensili/ 19 pensili attivi da mantenere) necessita di significativi interventi strutturali;

- il 63,16 % (12 pensili/19 pensili attivi da mantenere) necessita di interventi di riqualificazione delle opere murarie esterne (ripristino copriferro, intonaco esterno, ecc.).

Considerando invece lo stato interno dei serbatoi, la maggior parte di essi necessitano di interventi di riqualificazione dell'intonaco interno, dell'impermeabilizzazione della vasca di accumulo, delle opere e apparecchiature idrauliche e di carpenteria.

3.2. Alternativa 1: realizzazione di interventi di manutenzione straordinaria su serbatoi esistenti.

L'alternativa 1 analizzata nel presente DOCFAP propone di realizzare idonei interventi di riqualificazione e ristrutturazione per il recupero della piena funzionalità della vasca di accumulo e per la messa in sicurezza della struttura.

nello specifico, la proposta progettuale prevede interventi di manutenzione straordinaria su:

- n° 15 serbatoi pensili esistenti;
- n° 16 serbatoi interrati o semi-interrati.

Gli interventi di manutenzione straordinaria previsti per ciascuna infrastruttura di accumulo oggetto del presente DOCFAP riguarderanno a titolo esemplificativo e non esaustivo le seguenti lavorazioni:

- demolizioni parti ammalorate
- ripristini elementi strutturali
- opere speciali di fondazione
- posa di aste di controvento in acciaio
- sostituzione montanti idraulici - interno serbatoio pensile
- rifacimento impermeabilizzazione interna vasca pensile
- opere edili di finitura
- riqualificazione opere di carpenteria

Quanto sopra anche in riferimento non solo a serbatoi pensili ma anche a impianti vasche d'accumulo interrate o semi interrate.

Per i silos in vetroresina non si prevedono interventi di riqualificazione.

Si riportano nelle seguenti tabelle di sintesi rispettivamente gli interventi previsti per ciascun serbatoio pensile e interrato/semi-interrato. **TABELLA INTERVENTI**

Tabella 1 - Interventi in progetto - serbatoi pensili

COMUNE	INDIRIZZO	Capacità [m3]	INTERVENTO in progetto
--------	-----------	---------------	------------------------

1	Albate	via Ferrini	100	•
2	Arcore	via Montegrappa	150	•
3	Brugherio	via Lombardia	350	•
4	Carnate	via Fornace	500	
5	Ceriano Laghetto	via Stramedia	100	•
6	Cogliate	via dei narcisi	400	•
7	Concorezzo	via Oreno	330	•
8	Desio	via Dalla Chiesa	800	•
9	Lazzate	via San Lorenzo/Rosselli	200	•
10	Lentate sul Seveso	via Manzoni	330	•
11	Limbate	via Cantore	250	•
12	Lissone	via Sauro	100	•

13	Misinto	via Villa Vergani	200	•
14	Ornago	via Moro	400	•
15	Sovico	via Brianza	100	•
16	Triuggio	via S.Ambrogio	425	•
17	Usmate Velate	via V.Emanuele/Manara	260	
18	Vedano al Lambro	via Montegrappa	250	
19	Verano Brianza	via San Giuseppe	200	

Tabella 2 - Interventi in progetto - serbatoi interrati e semi-interrati

	Comune	Indirizzo	Capacità [m3]	INTERVENTO in progetto
1	Agrate Brianza	Via Colleoni	1 200,00	
2	Besana In Brianza	Via Kennedy	2 650,00	
3	Briosco	Piazza Annoni	410,00	
4	Briosco	Via Rossini	1 290,00	

5	Camparada	Via Grigna - Loc. California	400,00	
6	Caponago	Via Delle Gerole	400,00	
7	Carate Brianza	Via Mazzini	1 000,00	
8	Cesano Maderno	Corso Libertà	600,00	
9	Correzzana	Via Principale - Km 2+700 Vasche	600,00	
10	Giussano	Loc. Cascina Torre	3 100,00	
11	Monza	Via Birona	1 600,00	
12	Muggiò	Via Roma	1 270,00	
13	Roncello	Via Donizetti	240,00	
14	Ronco Briantino	Via Mandelli - Vasche Pio XI	240,00	
15	Seregno	Via Verdi	2 000,00	
16	Sulbiate	Via IV Novembre	230,00	
17	Triuggio	Ponte Albiate - Località Stradella	400,00	
18	Triuggio	Via Diaz - Monte Merlo	880,00	
19	Triuggio	Via Monte Faito	3 500,00	
20	Usmate Velate	Località Dosso	1 600,00	

Le opere in progetto, finalizzate al mantenimento in esercizio e in sicurezza dei serbatoi pensili e interrati, si configurano come la migliore alternativa progettuale possibile, considerando in particolare i seguenti aspetti:

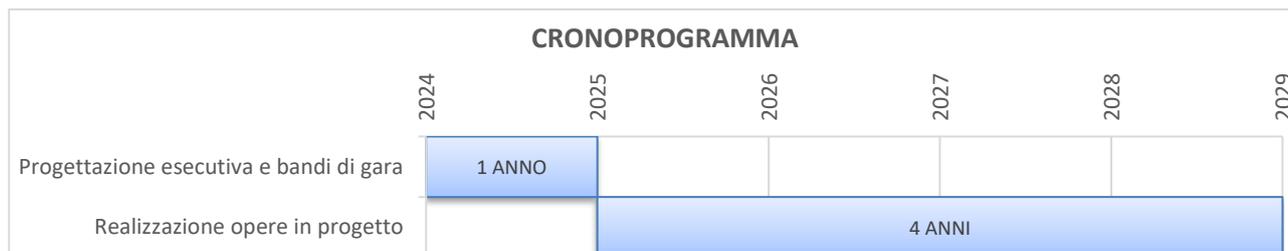
- **Garanzia di continuità del servizio (riduzione della vulnerabilità di sistema idrico):** grazie alla loro funzione di compenso e di riserva, i serbatoi consentono di poter accumulare, nelle ore di minor consumo, le acque in esubero dalla rete di distribuzione per restituirle nelle ore di punta, contribuendo a mantenere così un equilibrio nell'erogazione della fornitura e a rendere disponibile un determinato volume d'acqua con cui fronteggiare situazioni straordinarie come guasti o interventi di manutenzione.
- **Migliore gestione delle pressioni:** nel caso specifico dei serbatoi pensili, questi ultimi consentono di garantire pressioni pressoché costanti durante l'intero arco della giornata, indipendentemente dalle condizioni di impiego della rete che sono molto variabili.
- **Salvaguardia delle condotte di distribuzione:** il mantenimento delle pressioni a valori costanti, giova sicuramente alle condotte in quanto si riducono episodi come, per esempio, il colpo di ariete.
- **Miglioramento della qualità dell'acqua:** il ripristino e la riqualificazione strutturale dei serbatoi, consentirà di ridurre al minimo episodi di infiltrazione dall'esterno, garantendo in questo modo la buona qualità dell'acqua accumulata nelle vasche.
- **Garanzia di un maggiore livello sicurezza:** gli interventi in oggetto non soltanto garantiranno il ripristino di un'ottimale funzionalità dei serbatoi, ma sono fondamentali per la messa in sicurezza degli stessi, soprattutto nel caso dei serbatoi pensili, i quali si trovano spesso in piazze, scuole e in generale in zone fortemente urbanizzate, ma anche per gli operatori che dovranno accedervi per varie lavorazioni.
- **Impatto paesaggistico:** la riqualificazione esterna dei serbatoi semi-interrati e in particolare per i serbatoi pensili, determinerà un valore aggiunto dal punto di vista paesaggistico, monumentale nel contesto in cui sono ubicati.

Per i motivi suddetti, i serbatoi sono delle infrastrutture fondamentali per un'ottimale gestione del servizio idrico, specie nei comuni più vulnerabili. È per tale ragione che si esclude ogni possibilità di esclusione totale di questi manufatti nell'infrastruttura acquedotto gestita da Brianzacque.

4. Individuazione delle tempistiche

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

RIVEDERE CRONO LOTTO IN FUNZIONE DI CRONO GENERALE INTERVENTO



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

Considerando le esperienze pregresse di Brianzacque e le tempistiche medie di realizzazione di interventi simili, si prevede di realizzare mediamente per anno n.4 interventi su serbatoi pensili n.4 interventi su serbatoi interrati o semi-interrati.

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. Considerando il carattere pianificatorio del presente documento, i costi sono stati determinati in maniera approssimativa. Un computo di maggiore dettaglio potrà essere meglio elaborato nella fase più avanzata della progettazione vera e propria, dove verrà definito ogni aspetto tecnico.

Si riporta nella seguente tabella il quadro economico contenente i costi delle opere in progetto.

Tabella 3 – Quadro economico Lotto 6

QUADRO ECONOMICO - LOTTO 6	
Descrizione	Importo
Manutenzione straordinaria serbatoi pensili	5 114 872,08 €
Manutenzione straordinaria serbatoi interrati	2 818 721,20 €
Totale lavori	7 933 593,28 €
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	669 098,23 €
Importo netto totale lavori	8 602 691,51 €
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
Spese Generali	382 341,84 €
Studi preliminari, studi di fattibilità e progettazione	238 963,65 €
Direzione dei lavori e supervisione	191 170,92 €
Imprevisti	143 378,19 €
Totale somme a disposizione	955 854,61 €

TOTALE (netto IVA)	9 558 546,12 €
IVA %10 (lavori + sicurezza + imprevisti)	874 606,97 €
IVA %22 (progettazione + direzione lavori)	178 744,81 €
Totale IVA	1 053 351,78 €
TOTALE (lordo IVA)	10 611 897,90 €