



**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

## PNISSI “Piano Nazionale di Interventi Infrastrutturali e per la Sicurezza nel Settore Idrico”

progetto: *Piano di interventi per il potenziamento delle fonti di approvvigionamento idrico e riduzione delle vulnerabilità degli acquedotti comunali della Provincia di Monza e Brianza. Realizzazione campi pozzi centrale di Vedano al Lambro, Verano B.za e Albiate, relative dorsali e attuazione piani idrici, piano pozzi e piano serbatoi*

titolo elaborato:  
 Documento di fattibilità delle alternative progettuali\_ Lotto 1: attuazione piano idrico integrato – piano pozzi interventi per l’incremento dell’approvvigionamento idrico e riduzione della vulnerabilità degli acquedotti comunali  
 • sistema di interconnessioni Monza – muggio’ – nova m.se • sistema di interconnessioni Monza – Vedano al Lambro – Verano Brianza

progettazione:



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*

timbro:

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:  
 -  
 -

data:  
**09/2023**

elaborato:  
**00**

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

## **Sommario**

Premessa.....	3
Stato di fatto dell'area e dell'opera.....	3
Analisi criticità reti idriche dei Comuni: Interconnessioni “Monza – Nova M. se” .....	5
Analisi criticità reti idriche dei Comuni: Dorsale “Monza – Vedano al Lambro – Verano Brianza” .....	6
Inquadramento territoriale dell'area di intervento.....	8
Individuazione degli interventi progettuali .....	11
1.1 Sistema di interconnessioni “Monza – Muggiò – Nova M.se”.....	11
1. Individuazione delle tempistiche.....	19
2. Stima sommaria dei costi .....	19

## **Premessa**

La presente relazione costituisce lo Studio di Fattibilità relativo agli interventi per la realizzazione dorsali acquedottistiche intercomunali finalizzate alla interconnessione delle reti idriche comunali della zona centrale della provincia di Monza e Brianza, che presentano alcune criticità in termini di vulnerabilità di approvvigionamento della risorsa idrica. Il presente studio coniuga le risultanze dello strumento di pianificazione aziendale costituito dal Piano Idrico Integrato delle reti comunali con quelle dello studio denominato Piano Pozzi, sviluppato sulla base dell'analisi delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche degli acquiferi della Provincia, nonché a seguito di analisi dello stato dell'arte dei pozzi gestiti. L'obiettivo è pertanto quello di chiarire il quadro complessivo criticità individuate e di integrare gli interventi già definiti e pianificati nell'ambito dei Piani Idrici con gli ulteriori interventi necessari per la risoluzione delle criticità emerse con lo Studio Piano Pozzi, stabilendo una pianificazione complessiva degli interventi coerente e integrata.

## **Stato di fatto dell'area e dell'opera**

*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.*

Le dorsali di cui al presente Studio di Fattibilità si inseriscono all'interno di un complesso di interventi volti all'incremento delle interconnessioni strutturali tra sistemi acquedottistici al fine di diminuirne la vulnerabilità in relazione all'Audit di domanda, aumentando al contempo la resilienza del sistema anche in relazione al rischio di eventuali deficit delle attuali fonti di approvvigionamento (rischio chiusura pozzi in esercizio per disservizi e/o presenza inquinanti). I Piani Idrici comunali hanno previsto l'analisi del funzionamento di ogni acquedotto in condizione di "stato di fatto" nell'ipotesi di normale funzionamento delle attuali fonti di approvvigionamento, secondo quanto definito nel Documento di Piano "Appendice 1 RELAZIONE METODOLOGICA ANALISI STATO DI FATTO", qui richiamata. Tra le diverse analisi di criticità svolte nell'ambito dei Piani Idrici sono stati valutati i seguenti indicatori:

- Il Calcolo della vulnerabilità (Audit di domanda): la vulnerabilità (D) esprime la capacità del sistema di affrontare condizioni di stress generate da incrementi della domanda idropotabile: si calcola come rapporto fra fabbisogno futuro (V2048) e fabbisogno critico teorico (Vcritico). Il fabbisogno teorico identifica la massima richiesta idropotabile sostenibile dall'infrastruttura e dall'ambiente nel rispetto dei vincoli di fornitura. Assume valori compresi fra 0 e 1 ( $0 < D < 1$ ): valori bassi corrispondono a sistemi in grado di affrontare un aumento di domanda.
- Il Calcolo della Resilienza della rete (IR), intesa come capacità del sistema di ripristinare una condizione di esercizio adeguata, anche a seguito di inefficienza operativa. Essa rappresenta un

indicatore dello stato di funzionalità della rete di distribuzione. Il calcolo dell'indicatore di resilienza è condotto sulla base della procedura descritta in Todini (2000). Assume valori compresi fra 0 e 1 ( $0 < IR < 1$ ): il valore massimo "1" corrisponde alla migliore prestazione del sistema idrico ovvero con carico idraulico in uscita dagli impianti di approvvigionamento coincidente con il carico disponibile in rete (tale situazione rappresenta un limite teorico corrispondente all'assenza di qualsiasi perdita di carico in rete); mentre il valore minimo "0" rappresenta la peggiore condizione di insufficienza idraulica in cui tutti i nodi del sistema sperimentano una pressione inferiore al vincolo di fornitura (15 m c.a.).

Il Piano Pozzi ha poi introdotto un ulteriore criterio di analisi, legato alla valutazione della vulnerabilità del singolo sistema acquedottistico comunale in relazione al rischio di eventuali deficit delle attuali fonti di approvvigionamento (rischio chiusura pozzi in esercizio per disservizi e/o presenza inquinanti). Sono state pertanto condotte delle valutazioni ipotizzando la situazione di arresto del pozzo di maggior portata, verificando l'eventuale deficit creato. Sulla scorta di questi risultati è stato possibile costruire la mappa di vulnerabilità dell'intero bacino gestito, assegnando un grado di vulnerabilità bassa (colorazione verde) a quei comuni che possiedono un doppio livello di ridondanza, garantito da scorte idriche sul territorio, e da interconnessioni; a quei comuni che possiedono un singolo livello di ridondanza, ovvero scorte idriche locali oppure da interconnessioni, è stato assegnato un grado di vulnerabilità intermedia (colorazione gialla); alta vulnerabilità è stata assegnata a quei comuni che non presentano alcuna ridondanza ovvero non hanno scorte idriche che possano coprire eventuali deficit.

Vengono di seguito proposte le analisi di criticità relative alle reti idriche dei comuni per i quali vengono proposti gli interventi oggetto del presente DOCFAP:

## Analisi criticità reti idriche dei Comuni: Interconnessioni “Monza – Nova M. se”

COMUNE	CRITERIO ANALISI	VALORE	COMMENTO
MUGGIO'	Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)	0,84	L'attuale configurazione topologica della rete di distribuzione in termini di magliatura delle tubazioni e di diametri posati risulta affidabile, con un valore di resilienza nello scenario futuro che si discosta in maniera trascurabile dall'attuale. Si evidenziano comunque criticità in alcune zone di rete, in particolare dovute alle discontinuità della linea di distribuzione principale DN200 di via Buonarroti e la zona a nord con significative perdite di carico di rete: si nota infatti che i diametri delle tubazioni che collegano la parte della rete a nord, alimentata dall'impianto Montello, complice la valvola chiusa in uscita dallo stesso, risultano sottodimensionati rispetto all'esigenza di trasferire volumi idrici verso la porzione sud per effetto della maggiore prevalenza.  L'infrastruttura idrica presenta una sensibile vulnerabilità all'aumento della domanda idrica e, seppur in grado di sostenere il fabbisogno idrico nello scenario di progetto, costituisce di fatto un sistema isolato, non interconnesso con altri confinanti. Questa condizione ne limita la capacità di sostenere anche localmente l'erogazione in occasione di eventuali scenari di emergenza (indice di resilienza di 0.53). Andranno valutati interventi di adeguamento strutturale dell'approvvigionamento idropotabile.  Purtuttavia, per quanto riguarda i criteri adottati nell'ambito dello Studio Pozzi, il comune risulta a bassa Vulnerabilità in quanto si è già tenuto conto del recupero del pozzo Bixio, altamente produttivo, e del completamento dei 2 pozzi pilota in area ex CAP, per complessivi ulteriori 50 l/s, eccedenti le richieste interne ed eventualmente disponibili per necessità esterne.
	Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b>	0,53	
	Analisi Piano Pozzi: <b>Vulnerabilità per Rischio chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)	BASSA	
NOVA MILANESE	Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)	0,97	La rete presenta un grado di vulnerabilità elevato rispetto a eventuali incrementi della domanda idrica. La ragione è da ricondursi all'attuale assetto del sistema che ne fa una rete isolata, sprovvista di serbatoi o sistemi di compenso (interconnessioni) tali da consentire una più efficace gestione degli impianti pozzo; a ciò infatti è riconducibile l'attuale forte variazione giornaliera della pressione di rete, con oscillazioni anche superiori a 2 bar. Da valutare, quindi, possibili interventi a carattere gestionale per limitare la variabilità della pressione ed adeguamenti strutturali dell'approvvigionamento idrico.  Per il resto, l'analisi di affidabilità evidenzia l'esistenza di un'efficace infrastruttura idrica di distribuzione, fortemente magliata e caratterizzata dalla presenza di un circuito preferenziale di distribuzione ad anello, in cui si evidenziano limitate criticità locali dovute in particolare alla discontinuità della dorsale in alcuni punti (ad esempio, lungo via XX Settembre in vicinanza del canale Villoresi) e alla presenza di tratte di distribuzione a significativo rischio idraulico.
	Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b>	0,77	
	Analisi Piano Pozzi: <b>Rischio vulnerabilità per chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)	ALTO	
MONZA	Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)	0,86	La rete è <b>in grado</b> di sostenere la domanda futura del 2048 ma allo stesso tempo presenta un grado di vulnerabilità piuttosto elevato da ricondursi alle criticità riscontrabili nella zona nord-est del comune, al confine con Vedano, presso l'Ospedale S. Gerardo Nuovo. A tal fine sarà da valutare il potenziamento strutturale della rete, al fine di creare delle dorsali interne, oltre che il riassetto dei funzionamenti degli impianti Boscherona, con l'attivazione di due ulteriori pozzi dell'impianto Boscherona e la realizzazione di un serbatoio di accumulo, e degli impianti Valosa, Procaccini e Casati. Da indagare la possibilità di
	Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b>	0,35	
	Analisi Piano Pozzi: <b>Rischio vulnerabilità per chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)	INTERMEDIO	interconnessioni con le reti confinanti; ad esempio Muggiò, il cui intervento di collegamento con la rete idrica di Monza è già stato previsto nel piano idrico del Bacino B.  L'attuale configurazione topologica della rete di distribuzione in termini di magliatura delle tubazioni e di diametri posati è adeguatamente dimensionata, mentre risultano alcune criticità nella zona nord (pressioni più limitate nella zona dell'ospedale S.Gerardo), in parte dovute al parziale sezionamento nord-sud della rete lungo il Vialone Cesare Battisti. Per tale ragione, si valuterà il completamento di tale sezionamento. Nell'ambito della medesima zona, si segnala l'attuale fuori servizio della condotta PEAD450 di viale Elvezia che si stacca dall'impianto Birona; ai fini dell'incremento della resilienza della rete, si valuterà il suo ripristino. La rete risulta inoltre sottodimensionata dal punto di vista strutturale in corrispondenza di Via Boccaccio, Via Grossi, Via Verdi, Via Mosè Bianchi e Via Appiani, per cui si valuterà una maggiorazione dei diametri.

## Analisi criticità reti idriche dei Comuni: Dorsale “Monza – Vedano al Lambro – Verano Brianza”

COMUNE	CRITERIO ANALISI	VALORE	COMMENTO
VEDANO AL LAMBRO	Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)	0,73	La rete idrica di Vedano al Lambro, in termini di approvvigionamento idrico è in grado di sostenere la domanda futura del 2048. Dall'analisi di vulnerabilità risulta che un aumento di quasi il 50% della richiesta idrica comporterebbe una crisi parziale del sistema per via del deficit del serbatoio Montegrappa e del conseguente funzionamento fuori curva delle pompe Alpamayo e Montegrappa. La crisi di pressione nello scenario futuro interessa soprattutto l'area a nord della rete.
	Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b>	0,70	
	Analisi Piano Pozzi: <b>Vulnerabilità per Rischio chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)	INTERMEDIO	L'attuale configurazione della rete di distribuzione, in termini di magliatura delle tubazioni e di diametri posati, risulta essere adeguata.  Infatti, non si osservano eccessive perdite di carico in rete, sia con i consumi attuali che futuri. La potenza dissipata si attesta su valori significativamente più bassi rispetto alla potenza massima dissipabile.
BIASSONO	Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)	0,98	La rete presenta un grado di vulnerabilità elevato rispetto a eventuali incrementi della domanda idrica. La ragione è da ricondursi alla necessità di adottare adeguamenti strutturali per sostenere la rete di distribuzione della zona ad est in corrispondenza di via Regina Margherita, dove la tubazione con diametri DN80-100 alimenta la frazione di S. Giorgio e la rete di Villasanta tramite l'interconnessione ND504.  Nella restante porzione di rete, non sono necessari particolari adeguamenti dell'approvvigionamento idrico e di capacità idraulica, poiché la presenza delle tre interconnessioni in ingresso da Macherio e Lissone, sebbene attualmente non operative, garantiscono il soddisfacimento delle domande di punta nello scenario di progetto. Da valutare possibili interventi a carattere gestionale per limitare la pressione notturna ed efficientare il funzionamento degli impianti.
	Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b>	0,58	
	Analisi Piano Pozzi: <b>Rischio vulnerabilità per chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)	INTERMEDIA	
MACHERIO	Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)	0,52	L'infrastruttura idrica presenta una vulnerabilità ridotta ed è in grado di sostenere significativi incrementi del fabbisogno idrico, anche con riferimento al limitato volume di perdita (classe B dell'indicatore M1). Non si evidenziano criticità significative neppure nell'attuale configurazione topologica della rete di distribuzione, caratterizzata da un'elevata connettività con i comuni limitrofi, in particolare con Lissone dove insistono due interconnessioni in ingresso. Da valutare comunque alcune modifiche all'assetto di rete per dare continuità alle tratte di distribuzione principale e la riconfigurazione delle modalità di gestione degli impianti che prevede la coesistenza dell'inverter all'impianto San Cassiano e del serbatoio pensile Veneto.
	Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b>	0,69	
	Analisi Piano Pozzi: <b>Rischio vulnerabilità per chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)	INTERMEDIA	
SOVICO	Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)	0,77	L'analisi di bilancio idrico, ottenuta confrontando i dati su base annuale del 2017 con le risultanze del modello idraulico calibrato con riferimento al periodo di giugno 2018, ha stimato una significativa incidenza del volume di perdita idrica, pari al 41% dell'impresso in rete valore (classe C dell'indicatore M1). Sulla base delle misure di pressione in rete, sembra che il volume di perdita sia localizzato nella zona sud-ovest in corrispondenza di via dei Greppi e via Galvani.
	Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b>	0,52	

	<p>Analisi Piano Pozzi: <b>Rischio vulnerabilità per chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)</p>	<b>ALTO</b>	<p>L'infrastruttura idrica, pur essendo in grado di erogare il fabbisogno futuro stimato al 2048, richiede interventi di adeguamento con particolare riguardo al potenziamento delle linee di interconnessione in ingresso da Albiate che presentano diametri non sufficienti a garantire l'approvvigionamento.</p> <p>Risultano prioritari interventi di potenziamento della capacità idraulica della rete di distribuzione principale, con particolare riferimento alle interconnessioni con Albiate. Assume carattere strategico la creazione di nuove fonti di approvvigionamento idrico, al fine di aumentare la ridondanza del sistema.</p>
<b>ALBIATE</b>	<p>Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)</p>	<b>0,64</b>	<p>L'attuale configurazione topologica della rete di distribuzione in termini di magliatura delle tubazioni e di diametri posati risulta affidabile, con un valore di resilienza nello scenario futuro che si discosta in maniera trascurabile dall'attuale e addirittura si incrementa per effetto dell'accensione dell'impianto di via Veneto. Si evidenziano comunque criticità in alcune zone di rete, in particolare dovute alle discontinuità della distribuzione principale di rete in termini di diametri posati ovvero in via Battisti, via Confalonieri e via Italia/S. Fermo caratterizzate da significative perdite di carico: si nota infatti che i diametri delle tubazioni che collegano la parte della rete a nord di via Battisti/via Italia, alimentata dai pozzi Ferrini e Conciliazione, risultano sottodimensionati rispetto all'esigenza di trasferire volumi idrici verso la porzione sud a cui si collega l'interconnessione ND478 con Sovico.</p>
	<p>Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b></p>	<b>0,52</b>	
	<p>Analisi Piano Pozzi: <b>Rischio vulnerabilità per chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)</p>	<b>ALTO</b>	<p>L'infrastruttura idrica presenta una vulnerabilità ridotta ed è in grado di sostenere significativi incrementi del fabbisogno idrico per data la presenza di 4 impianti pozzo e 1 interconnessione in ingresso. Assume tuttavia carattere strategico la creazione di nuove fonti di approvvigionamento idrico al fine di aumentare la ridondanza del sistema, in quanto il sistema di approvvigionamento di Albiate cede volumi alle reti dei comuni limitrofi, in particolare a Sovico a vulnerabilità alta.</p>

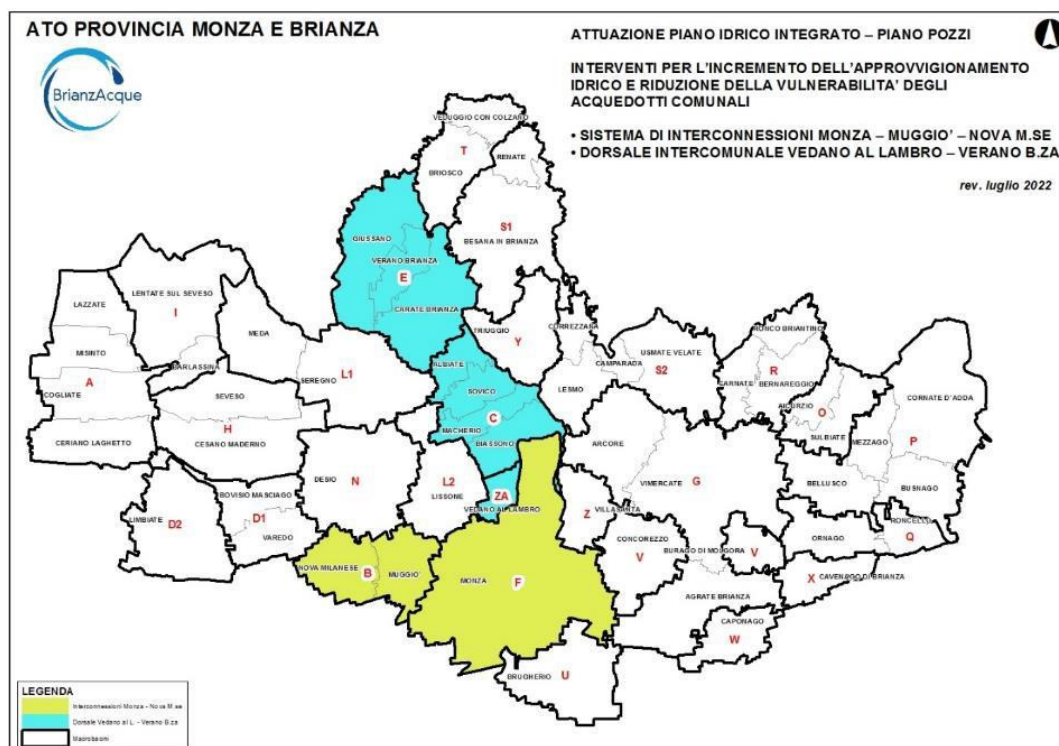
<b>CARATE BRIANZA</b>	<p>Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)</p>	<b>0,9</b>	<p>L'infrastruttura idrica è compatibile ad un incremento del fabbisogno idrico, ma allo stesso tempo si dimostra insufficiente dal punto di vista strutturale dal momento che l'incremento di 16 l/s (vulnerabilità di rete) evidenzia sia il deficit del serbatoio pensile che il sottodimensionamento del serbatoio Mazzini (problematica poi risolta con l'adeguamento dell'impianto Mazzini).</p> <p>Inoltre si riscontrano degli eccessivi sottodimensionamenti delle tubazioni appartenenti alle reti di Realdino e Agliate, (in particolare in ingresso alla frazione di Costa Lambro) testimoniate dalle elevate pressioni di rete riscontrate sia durante la campagna di monitoraggio che a seguito della calibrazione del modello. A tal fine potrebbe essere sufficiente un delle suddette stazioni e un'ottimizzazione dei diametri (in particolare in ingresso alla frazione di Costa Lambro). Si consiglia inoltre di rivalutare il collegamento topologico degli impianti Valassina, il quale in fase di calibrazione ha evidenziato delle difformità rispetto al rilievo di rete attualmente a disposizione. Tale valutazione sarà necessaria al fine di ottimizzare il funzionamento degli stessi.</p>
	<p>Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b></p>	<b>0,57</b>	
	<p>Analisi Piano Pozzi: <b>Rischio vulnerabilità per chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)</p>	<b>INTERMEDIA</b>	
<b>VERANO BRIANZA</b>	<p>Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)</p>	<b>0,9</b>	<p>La rete idrica di Verano Brianza, in termini di approvvigionamento idrico, è in grado di sostenere la domanda futura del 2048. Allo stesso tempo, date le elevate perdite idriche presenti, un solo incremento del 16% rispetto al volume annuo attuale, comporterebbe un deficit del serbatoio comunale presente. Per tale ragione saranno necessari adeguamenti strutturali della capacità idraulica con la costruzione di un volume di sostegno al pensile presente, oltre che pianificazione massiva di interventi di sostituzione o relining, che vadano a risanare le elevate perdite riscontrate.</p>
	<p>Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b></p>	<b>0,42</b>	

	<p>Analisi Piano Pozzi: <b>Rischio vulnerabilità per chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)</p>	<b>ALTO</b>	<p>Dal punto di vista topologico, l'attuale configurazione della rete di distribuzione in termini di magliatura presenta delle eccessive perdite di carico in corrispondenza della zona compresa tra gli impianti di sollevamento comunali e le interconnessioni VER12 e VER11. A tal fine, in fase di progetto, si consiglia di valutare una maggiorazione dei diametri e una ottimizzazione delle distributrici principali (Via Sauro, Via Grandi e Viale Monza). Si nota inoltre un eccessivo stato pressorio nella zona nord della rete (nord del serbatoio di compenso), per cui potrebbe essere sufficiente un riassetto topologico delle distributrici secondarie. Allo stesso tempo si notano elevate pressioni lungo la tubazione di Via Mulini, per la quale potrebbe essere sufficiente una maggiorazione dei diametri.</p>
<b>GIUSSANO</b>	<p>Analisi Piani Idrici: <b>Vulnerabilità (D)</b> (Audit di domanda)</p>	<b>0,70</b>	<p>La rete si dimostra in grado di garantire la domanda del 2048, ma allo stesso tempo si nota una carenza del serbatoio pensile comunale, il quale sarà soggetto a deficit idrico per consumi medi giornalieri superiori a 167 l/s della rete (valore corrispondente ad un consumo che supera l'impresso futuro del 37%).</p>
	<p>Analisi Piani Idrici: <b>Resilienza (Ri)</b></p>	<b>0,23</b>	<p>L'attuale configurazione topologica della rete di distribuzione in termini di magliatura delle tubazioni e di diametri posati è adeguatamente dimensionata ad esclusione della zona est (in corrispondenza dell'interconnessione GIU39), per cui si osservano delle eccessive perdite di carico di rete. Per tale ragione, si dovrà valutare un riassetto dei diametri. Inoltre, si osservano delle eccessive pressioni lungo le tubazioni che costeggiano la SS36 e sono dirette all'impianto Segantini. A tal fine si valuti inserimento di un punto di riduzione della pressione. Si notano anche elevate pressioni a nord dei riduttori di Via Ponchielli e di Via Milano, per cui si consiglia un riassetto topologico e dei diametri delle distributrici principali. Infine, le elevate pressioni della zona sud, in corrispondenza dei pozzi Brugazzo, suggerirebbero l'introduzione di un nuovo collegamento degli stessi con la distributtrice principale di Via 4 Settembre.</p>
	<p>Analisi Piano Pozzi: <b>Rischio vulnerabilità per chiusura pozzo esistete</b> (Ridondanza del sistema di approvvigionamento)</p>	<b>ALTO</b>	

## Inquadramento territoriale dell'area di intervento

### Descrizione analisi Ceresa

Ai fini della definizione degli interventi individuati con i Piani Idrici, le analisi sono state condotte raggruppando le reti comunali, idraulicamente interconnesse in maniera rilevate, in "macrobacini" intercomunali. La seguente figura illustra la suddivisione del territorio Provinciale in macrobacini e l'indicazione di quelli interessati dai due nuovi sistemi di dorsali di interconnessione oggetto del presente DOCFAP.





Di seguito si riporta l'elenco dei macrobacini interessati, appartenenti alla fascia centrale del territorio provinciale, con indicazione degli abitanti serviti e delle lunghezze caratteristiche dei sistemi acquedottistici:

**Interconnessioni: "Monza – Nova M.se"**

**Macrobacino "B"**

Acquedotto (Comune)	Abitanti	Lunghezza rete modello idraulico [km]
MUGGIO'	23'490	64,0
NOVA MILANESE	23'275	65,1
<b>BACINO B</b>	<b>46'765</b>	<b>129,2</b>

**Macrobacino "F"**

Acquedotto (Comune)	Abitanti	Lunghezza rete modello idraulico [km]
MONZA	122'955	285,46
<b>BACINO F</b>	<b>122'955</b>	<b>285,46</b>

**Dorsale intercomunale: "Monza – Vedano al Lambro – Verano Brianza"**

**Macrobacino "Za"**

Acquedotto (Comune)	Abitanti	Lunghezza rete modello idraulico [km]
VEDANO AL LAMBRO	7'606	22,38
<b>BACINO Za</b>	<b>7'606</b>	<b>22,38</b>

**Macrobacino "C"**

Acquedotto (Comune)	Abitanti	Lunghezza rete modello idraulico [km]
ALBIATE	6'352	24,0
SOVICO	8'381	35,1
MACHERIO	4'871	17,8
BIASSONO	12'164	48,9
<b>BACINO C</b>	<b>31'768</b>	<b>150,4</b>

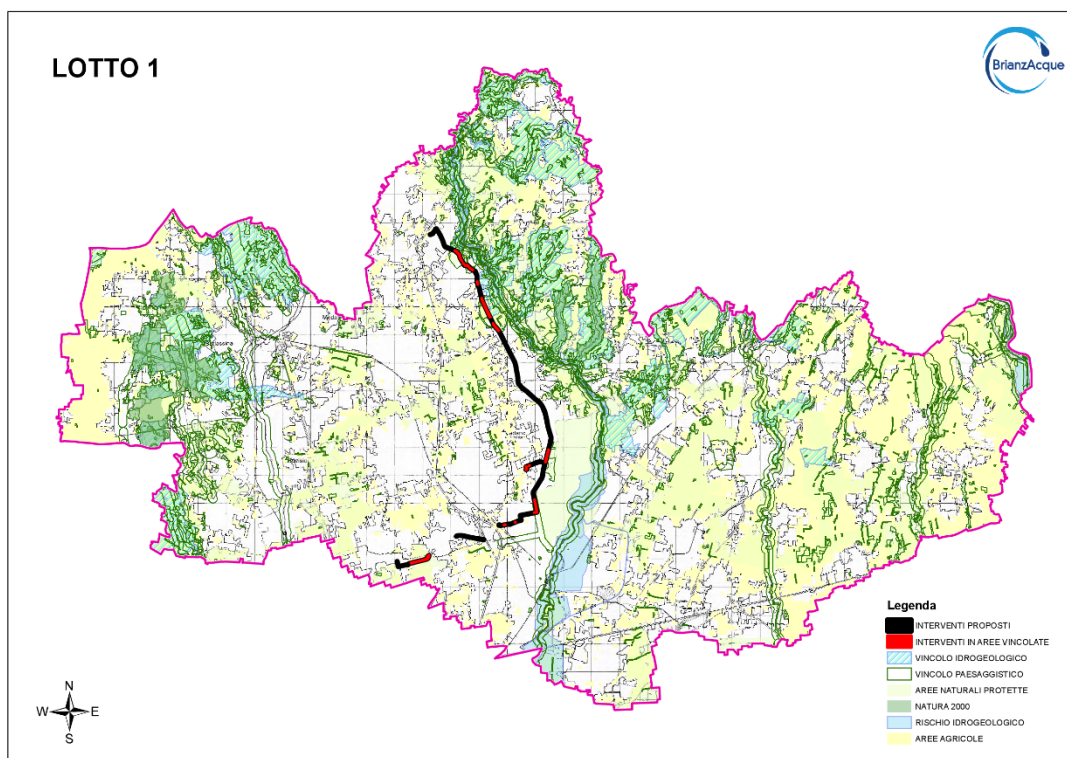
### Macrobacino "E"

Acquedotto (Comune)	Abitanti	Lunghezza rete modello idraulico [km]
VERANO BRIANZA	9'264	39,2
CARATE BRIANZA	17'860	73,8
GIUSSANO	25'863	109,5
<b>BACINO E</b>	<b>52'987</b>	<b>222,45</b>

Inoltre, relativamente alle aree oggetto del presente intervento, è stata condotta l'analisi dei seguenti vincoli al fine di indagare eventuali sovrapposizioni. Si riportano di seguito le risultanze relative a quanto previsto nel Lotto 1:

TIPO VINCOLO/AMBITO	LOTTO 1 (mq)
Superficie interessata da vincolo idrogeologico	0
Superficie interessata da vincolo paesaggistico	4.235
Superficie interessata da Aree naturali protette	3.821
Superficie interessata dalla Rete Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS)	0
Superficie interessata da aree a rischio idrogeologico e a rischio di erosione costiera	0
Superficie di progetto che interessa zone agricole, naturali o seminaturali o comunque non antropizzate	1.451

Di seguito ne viene proposta una rappresentazione grafica:

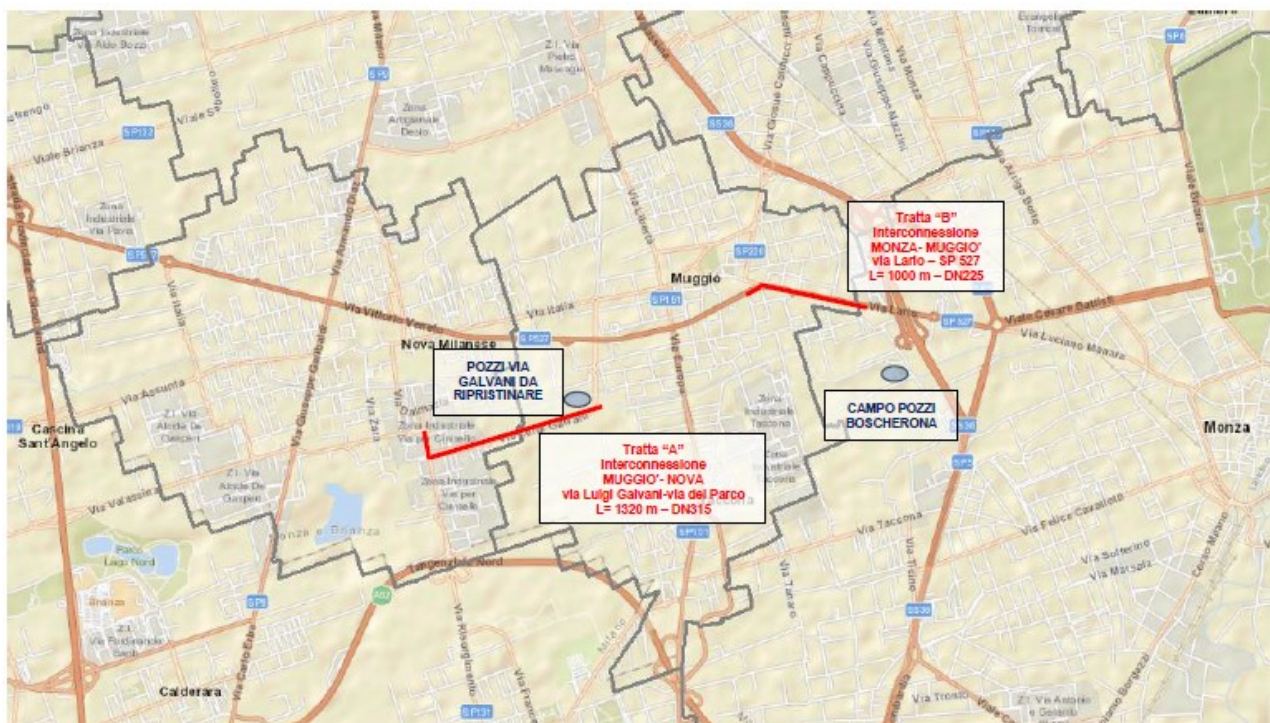


## Individuazione degli interventi progettuali

Come anticipato nelle premesse, il presente Studio di Fattibilità è relativo agli Interventi per la realizzazione di due diversi sistemi di dorsali acquedottistiche intercomunali finalizzate alla interconnessione delle reti idriche comunali della zona centrale della provincia di Monza e Brianza.

### Sistema di interconnessioni “Monza – Muggiò – Nova M.se”

Il primo intervento, consistente in un Sistema di Interconnessioni per l’attuazione del collegamento idraulico delle reti di Muggiò e Nova M.se (Macrobacino “B”) alla rete di Monza. La realizzazione di questo intervento è da considerarsi prioritaria tra gli interventi previsti nel Piano Idrico del Macrobacino “B” (codifica ACQ\_B\_02) al fine di porre rimedio all’elevato grado di vulnerabilità dei sistemi acquedottistici (in particolare per l’acquedotto di Nova M.se) e prevede la realizzazione di due diverse tratte di interconnessione, rappresentate nella seguente planimetria di inquadramento.



Lo scopo dell’intervento consiste nel potenziamento della capacità di approvvigionamento della rete per far fronte alla domanda idrica di progetto e, come detto, ai fini della riduzione della vulnerabilità complessiva del sistema idrico costituito dall’acquedotto di Nova e di Muggiò. La posa del collegamento tra la rete idrica di Muggiò e di Nova M.se consentirà di migliorare lo scambio di volumi idrici in occasione delle domande di punta, di ottimizzare la regolazione degli impianti e, in particolare, consentirà di risolvere la criticità legata all’attuale isolamento della rete idrica di Nova M.se.

Gli interventi da realizzare consistono in:

- Posa di una nuova interconnessione Muggiò-Nova Milanese (Tratta “A”) lungo via Galvani-via del Parco (SP131) per una lunghezza di 1320 m, da realizzarsi con condotte in PEAD16 **DN315**, per collegare la rete di Nova M.se. all’incrocio tra via Brodolini e via Per Cinisello con la rete di Muggiò in via Galvani, a ridosso del Canale Villoresi. L’intervento prevede anche la predisposizione del collegamento della suddetta nuova tratta ai pozzi siti in

un'area compresa tra via Galvani e il Canale Villoresi, oggetto di prossimo intervento di ripristino e messa in esercizio;

- Posa di una nuova interconnessione Monza-Muggiò (Tratta "B") lungo via Marconi e via Lario (SP527), per una lunghezza di 1000 m, da realizzarsi con condotte in PEAD16 **DN225**, per collegare la rete di Muggiò all'incrocio tra viale della Repubblica e via Michelangelo Buonarroti alla condotta di mandata in uscita da Campo Pozzi Boscherona (Monza), in via Lario.

Il dimensionamento delle condotte è stato effettuato sulla base delle simulazioni idrauliche condotte mediante software di simulazione Infoworks WS, nell'ambito delle analisi condotte in fase di sviluppo Piani Idrici, secondo i criteri di dimensionamento delle nuove tubazioni che in sintesi prevede:

- Criterio delle velocità: con riferimento allo scenario di domanda futura, rispettivamente per l'orario di massimo consumo e di minimo consumo, saranno valutate le velocità minima e massima in condotta: o Velocità minima > 0.4-0.5 m/s al fine di prevenire la formazione di depositi solidi che possano compromettere la qualità dell'acqua erogata;
- Velocità massima < 2 m/s per limitare le sollecitazioni sui giunti delle tubazioni e per ridurre le sovrapressioni di colpo d'ariete

### **Dorsale intercomunale "Monza – Vedano al Lambro – Verano Brianza"**

Il secondo intervento consiste in una vera e propria dorsale intercomunale da Verano Brianza sino a Monza, alimentata da tre campi pozzi previsti, secondo le risultanze dello Studio Pozzi, nei comuni di Verano Brianza, Albiate e Vedano al Lambro.

Come anticipato nelle premesse, suddetta dorsale ha l'obiettivo di ridurre la vulnerabilità dei singoli sistemi acquedottistici comunali interessati, incrementando i punti di approvvigionamento e aumentandone quindi la resilienza in relazione al rischio di eventuali deficit delle attuali fonti di approvvigionamento (rischio chiusura pozzi in esercizio per disservizi e/o presenza inquinanti).

Trattasi di un intervento di dimensioni importanti, la cui definizione progettuale non può prescindere da un completo quadro conoscitivo, che deve necessariamente derivare da approfondimenti sia di carattere tecnico-idraulico sia di carattere di fattibilità urbanistica, legati anche alla posizione definitiva dei campi pozzi, che però - allo stato attuale - non è ancora possibile effettuare.

Ai fini del presente Studio di Fattibilità, ci si è pertanto limitati a individuare due ipotesi di tracciato, valutandone i vari pro e contro e fornendo una stima economica di massima

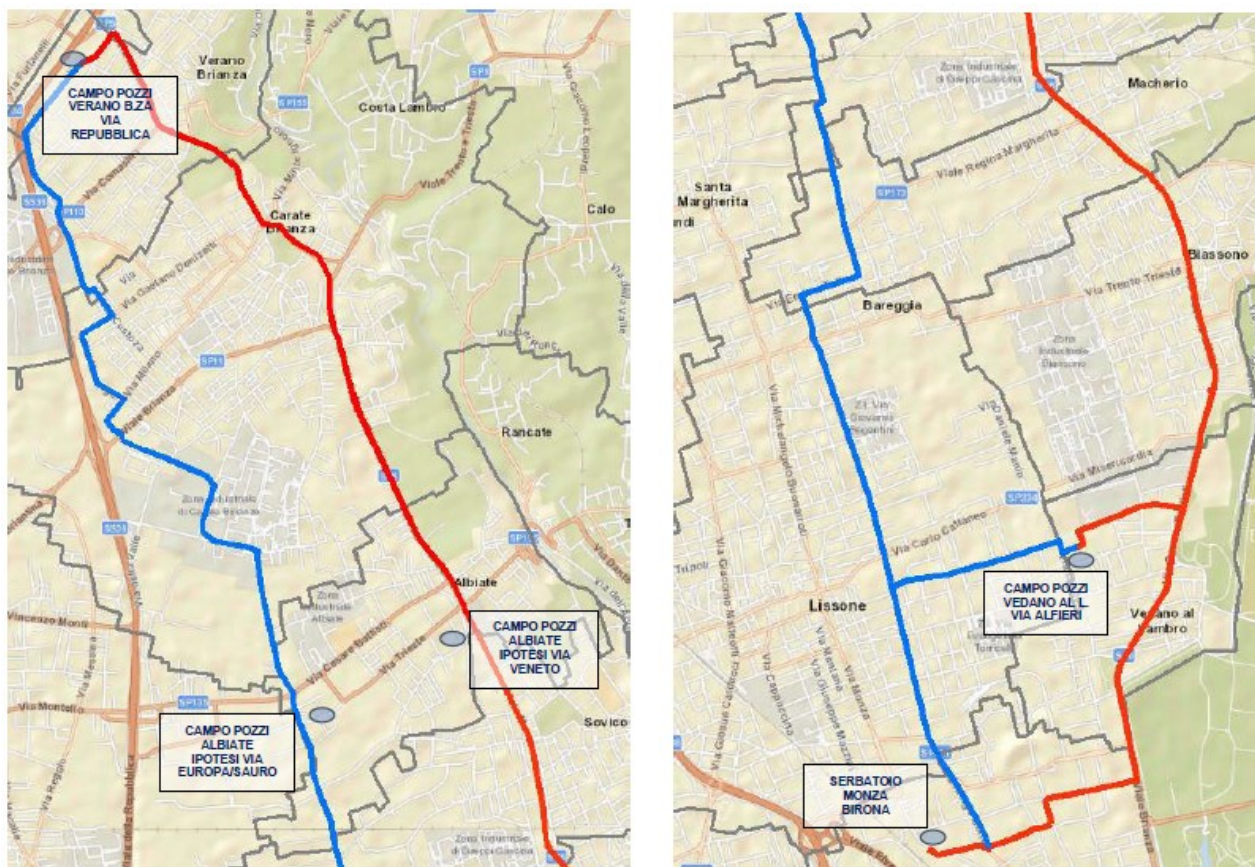


Figura 3: Inquadramento intervento. **Ipotesi 1** — **Ipotesi 2** —

Entrambe le soluzioni sono state definite ipotizzando di partire dal campo pozzi di Via della Repubblica di Verano e di completare la dorsale sino al serbatoio di via Della Birona di Monza. Rispetto all'idea iniziale, considerato il carattere pianificatorio del presente studio, si è infatti ritenuto necessario valutare la possibilità di estendere un'opera intercomunale di tali dimensioni sino alla rete del capoluogo di provincia, collegandola in un punto – il serbatoio di Via Della Birona – particolarmente strategico e importante, vista la vicinanza dell'ospedale San Gerardo.

L'ipotesi 1 prevede di posare la dorsale lungo sostanzialmente il tracciato della Strada Provinciale S.P. 6., da raggiungere passando per via Alfieri in Vedano. Questo tracciato presenta il vantaggio di attraversare in posizione centrale tutti i comuni coinvolti; pertanto, gli eventuali punti di alimentazione potranno raggiungere facilmente le tratte principali dei singoli acquedotti comunali, senza dover realizzare nuove tratte di collegamento. Inoltre, questo tracciato risulta passare vicino al pozzo di via Veneto di Albiate.

L'ipotesi 2 prevede di passare in Lissone lungo la S.P. 111, attraversare poi Macherio e Sovico a Ovest lungo strade secondarie e vicinali tra i campi per arrivare in Albiate in corrispondenza della C.na Dosso; attraversare Carate B.za lungo viabilità comunale nella parte Ovest, e raggiungere l'impianto di Verano B.za dalla parte Sud di via della Repubblica. Si ritiene utile considerare questa alternativa in quanto, oltre ad avere il vantaggio di seguire strade di minore importanza (anzi per lunghi tratti corre lungo strade vicinali), può rappresentare un vantaggio qualora il campo pozzi di Albiate dovesse essere realizzato presso l'impianto di Via Europa/Sauro. Questo tracciato inoltre risulta vicino all'esistente

dorsale tra Carate-Seregno-Giussano, per cui potrebbe essere utile pensare ad una interconnessione tra le due dorsali. Infine, presenta l'indubbio vantaggio di essere meglio collegabile alla zona del serbatoio Birona di Monza.

Si è poi cautelativamente ritenuto di impiegare, per entrambe le soluzioni, una condotta in ACCIAIO DN 400 mm per tutto il tracciato.

Il corretto dimensionamento di dettaglio delle varie tratte potrà essere perfezionato a seguito dello studio idraulico condotto a scala di macro-bacino, unendo i modelli idraulici di simulazione di tutte le reti coinvolte, al fine di determinare le portate effettivamente convogliate in base alle reali necessità di prelievo, nonché a seguito di indicazioni più certe delle reali potenzialità di approvvigionamento dei previsti nuovi campi pozzi. Solo così sarà infatti possibile definire i diametri ottimali per ogni tratta, ottimizzando i costi di realizzazione in relazione anche all'efficientamento energetico in fase di esercizio. Inoltre solo con un modello integrato di dettaglio e con una analisi condotta a livello di macrobacino complessivo potrà essere studiata la migliore soluzione che oltre a cogliere l'obiettivo di ridurre complessivamente la vulnerabilità del sistema idraulico sovracomunale, permetta anche di risolvere le problematiche locali delle reti comunali, per le quali sono già stati definiti degli interventi di rimedio a livello di Piano Idrico che andrebbero rivisti in funzione della suddetta dorsale (in particolare per l'intervento ACQ\_E\_29 a Verano Brianza lungo la S.P.6 in Via Nazario Sauro, l'intervento di potenziamento lungo la S.P.6 ACQ\_Za\_08 a Vedano e a Monza per gli interventi ACQ\_F\_14 ; ACQ\_F\_12c ; ACQ\_F\_17b).

Si può ragionevolmente ipotizzare di suddividere la realizzazione della dorsale in 3 Lotti: il 1<sup>a</sup> Lotto di collegamento dei pozzi di Verano con il nuovo campo pozzi di Albiate, il 2<sup>a</sup> di collegamento sino all'impianto di via Alfieri di Vedano e il 3<sup>a</sup> Lotto a completamento della dorsale con l'estensione sino all'impianto di via Della Birona.

La suddivisione in 3 lotti è applicabile per entrambe le suddette soluzioni. Di seguito si riporta specchietto comparativo con dettaglio delle lunghezze per tratta:

IPOTESI 1 - tracciato lungo S.P. 6			IPOTESI 2 - ovest / C.na Dosso		
Descrizione	U.m.	Quantità	Descrizione	U.m.	Quantità
<b>Lotto 1 - Tratta Verano B.za - Albiate</b>			<b>Lotto 1 - Tratta Verano B.za - Albiate</b>		
Tubazione DN400 Acciaio - sede stradale	m	5.300	Tubazione DN400 Acciaio - sede stradale	m	6.300
<b>Lotto 2 - Tratta Albiate - Vedano al L.</b>			<b>Lotto 2 - Tratta Albiate - Vedano al L.</b>		
Tubazione DN400 Acciaio - sede stradale	m	5.700	Tubazione DN400 Acciaio - sede stradale	m	5.500
<b>Lotto 3 - Tratta Vedano al L. - Monza</b>			<b>Lotto 3 - Tratta Vedano al L. - Monza</b>		
Tubazione DN400 Acciaio - sede stradale	m	3.500	Tubazione DN400 Acciaio - sede stradale	m	2.200
<b>LUNGHEZZA TOTALE IPOTESI 1</b>	<b>m</b>	<b>14.500</b>	<b>LUNGHEZZA TOTALE IPOTESI 2</b>	<b>m</b>	<b>14.000</b>

**PROSEGUIRE SPIEGANDO CHE ABBIAMO SCELTO L'IPOTESI 1**

**INSERIRE TABELLA SPILLAMENTI**

## INSERIRE MAPPA VUNERABILITA' LOTTO 1

### Fattibilità degli interventi

#### Sistema di interconnessioni "Monza – Muggiò – Nova M.se"

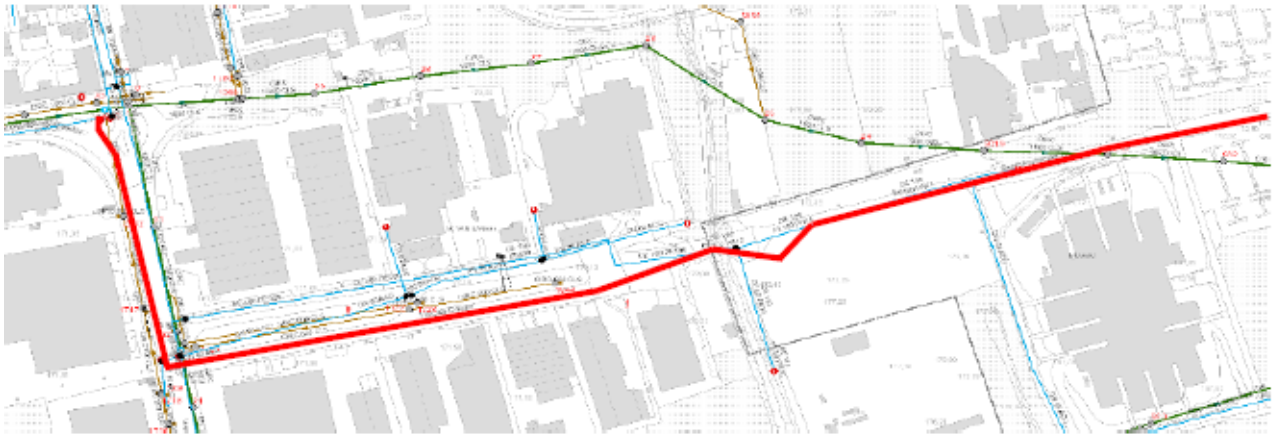
Dal punto di vista urbanistico, non si riscontrano particolari problematiche in quanto le opere sono previste per lo più su sede stradale. Per il momento ci si limita a segnalare solo che la tratta A dell'intervento, lungo la via Galvani, ricade all'interno del PLIS Grugnotorto-Villoresi.



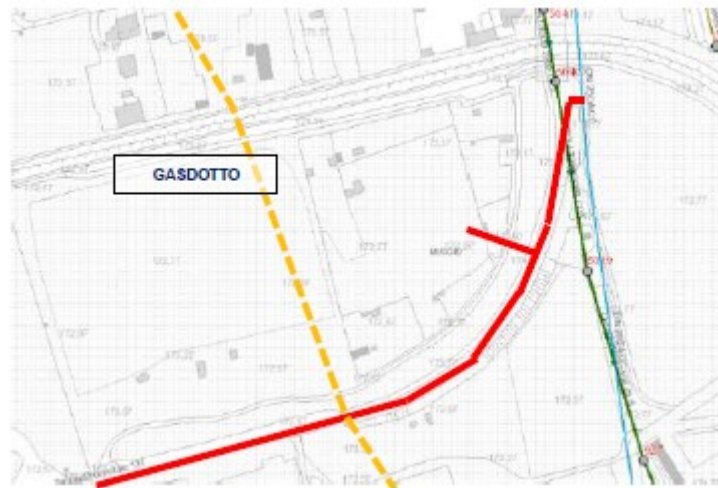
Sia la tratta A che la tratta B dell'intervento sono previste su strade Provinciali; pertanto, nelle successive fasi di sviluppo progettuale, dovranno essere attentamente valutati con gli Enti preposti (Provincia e Comune) gli esatti tracciati delle condotte e le relative modalità di posa, sia per l'ottenimento delle relative autorizzazioni, ma anche al fine di ridurre l'impatto del cantiere sulla viabilità piuttosto importante delle provinciali interessate (S.P. 527 Monza-Saronno e S.P. 131 var Cinisello B. – Nova m.SE).

Sarà poi necessario il coordinamento con i vari enti gestori delle linee interrato dei sottoservizi al fine di poter individuare nel dettaglio la loro posizione e limitare le possibili interferenze.

Al proposito, particolare attenzione dovrà essere posta nella definizione del tracciato della condotta in corrispondenza delle intersezioni con il tracciato del Collettore Intercomunale DN 1600 "Secondario di Nova":



e con il Collettore Principale Monza-Desio policentrico 3000x2000, nonché con il Gasdotto rappresentato con una riga arancione tratteggiata nella figura seguente, presenti sul territorio comunale di Muggiò.





Per quanto concerne infine l'occupazione aree private, da una prima verifica catastale – chiaramente da approfondire nelle successive fasi – sono interessati i seguenti mappali:

- Foglio 11 - Mappale 83: Proprietà Brianzacque srl; area pozzi da recuperare e ripristinare, per alimentazione interconnessione, sia lato Nova M.se che, in caso di necessità, verso Muggiò;
- Foglio 11 – Mappale 95: Proprietà Comune di Muggiò;
- Foglio 11 – Mappale 159: Proprietà AGR. PALMA (sedime della condotta acquedotto esistente DN250 Acc.);

### **Dorsale intercomunale “Monza – Vedano al Lambro – Verano Brianza”**

Come detto, non si è attualmente in possesso degli elementi necessari per una definizione di dettaglio dell'intervento in questione, pertanto, ai fini del presente Studio di Fattibilità, ci si è limitati a individuare due ipotesi di tracciato per entrambe le quali – di seguito – vengono sommariamente elencati i principali aspetti che necessiteranno di approfondimento:

#### **Ipotesi 1 - tracciato Strada Provinciale S.P. 6**

- Coordinamento con Provincia per attuazione intervento molto impattante, lungo tutto il tracciato della S.P.6, strada di primaria importanza per il collegamento Nord-Sud del territorio provinciale;
- Approfondimento coordinamento sottoservizi, in particolare per:
  - presenza lungo S.P.6 del collettore fognario intercomunale “Principale Est dal Parco a Sovico”, avente dimensioni Ovoidale 1100x1600 e Circolare DN1700 mm, benché posato a profondità mediamente dell'ordine dei 4 / 5 m;
  - presenza cabina metanodotto in via Alfieri;
- Coordinamento con Comune di Vedano al Lambro per posizione tracciato prima tratta dorsale in uscita dal campo pozzi di via Alfieri, stante il previsto progetto comunale per la realizzazione di un campo sportivo a ridosso dell'area;
- Coordinamento progettuale con intervento di Piano Fognario (VL-02), che prevede la posa di un grosso scatolare 2500x1500 mm lungo via Alfieri;
- Coordinamento Ferrovie per attraversamento linea Seregno-Bergamo;
- Coordinamento per attraversamento tracciato Pedemontana;

#### **Ipotesi 2 - tracciato Ovest / C.na Dosso**

- Coordinamento con Provincia / Comuni per tratte lungo strade provinciali: S.P. 11 / S.P. 173 attuazione intervento così impattante, su una strada S.P.6 di grande importanza per il collegamento Nord-Sud del territorio provinciale;
- Convenzioni con privati per posa lungo Strade vicinali (via Edison a Macherio/Lissone/Sovico);
- Coordinamento PLIS Brianza Centrale;
- Approfondimento fattibilità in corrispondenza della C.na Dosso Albiate (eventuale deviazione lungo via Europa/Sauro, dove è previsto l'eventuale ampliamento del campo pozzi);
- Approfondimento coordinamento sottoservizi;
- Coordinamento Ferrovie per attraversamento linea Seregno-Bergamo;
- Coordinamento per attraversamento tracciato Pedemontana;

## Individuazione delle tempistiche

CRONOPROGRAMMA LOTTO 1																		
Attività	2023	2024				2025				2026				2027				POST 2027
	intero	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim
Fase 1: DOCFAP																		
Fase 2: PROGETTAZIONE																		
Fase 3: ACQUISIZIONE PARERI E AREE																		
Fase 4: AGGIUDICAZIONE E FIRMA CONTRATTO																		
Fase 5: ESECUZIONE CONTRATTI																		
Fase 6: COLLAUDI LAVORI																		
Fase 7: ESERCIZIO																		

## Stima sommaria dei costi

Per una valutazione economica degli interventi di tipo analitico si è provveduto a determinare i costi delle opere con un grado di approssimazione rispondente più possibile al carattere pianificatorio del presente documento, una stima più precisa dei costi potrà essere meglio effettuata nella fase più avanzata della progettazione vera e propria, dove verrà definito nel dettaglio ogni aspetto tecnico. Si riporta nella seguente tabella il quadro economico di massima dell'intervento:

Quadro Economico - Lotto 1	
Dorsale intercomunale Monza - Verano Brianza - Ipotesi 1	8.017.863,36 €
Sistema di interconnessioni Nova Milanese - Muggiò	1.076.809,24 €
Spillamenti	520.000,00 €
Misuratori di portata	50.245,00 €
Sicurezza	301.470,00 €
Progettazione	251.225,00 €
DL	200.980,00 €
Altri costi (imprevisti)	150.735,00 €
Importo Lotto 1 netto IVA	10.569.327,60 €
Importo IVA	1.108.980,86 €
Importo Lotto 1 lordo IVA	11.678.308,46 €

## Considerazioni su ordine d'attuazione degli interventi

Si ritiene utile completare il presente Studio di Fattibilità con alcune considerazioni circa l'ordine di attuazione degli interventi illustrati, anche in considerazione delle analisi di priorità emerse con i Piani Idrici.

Per quanto riguarda l'intervento **Sistema di Interconnessioni "Monza – Muggiò – Nova M.se"**, come detto, è già stato valutato a livello idraulico modellistico nell'ambito Piani Idrici ed è da considerarsi prioritario tra gli interventi previsti nel Piano Idrico del Macrobacino "B" (codifica ACQ\_B\_02) al fine di porre rimedio all'elevato grado di vulnerabilità dei sistemi acquedottistici (in particolare per l'acquedotto di Nova M.se). Può inoltre essere attuato sin d'ora, senza vincoli dipendenti dalla realizzazione di altri interventi; può quindi eventualmente svolgere la sua funzione anche in attesa del completamento del ripristino e messa in esercizio dei pozzi di via Galvani.

Un'analisi diversa merita invece la **Dorsale intercomunale "Monza – Vedano al Lambro – Verano Brianza"**, sia per l'impatto economico che richiede la sua realizzazione che per la complessità, legata alla sua estensione e interconnessione funzionale con molti sistemi acquedottistici comunali, delle valutazioni tecniche per la scelta ottimale dell'intervento.

Si ritiene infatti che la definizione e pianificazione di un intervento così importante non possa assolutamente prescindere da un'attenta analisi idraulico-modellistica a livello di macrobacino comprendente tutte le reti comunali interessate, che però non è al momento ancora attuabile in quanto non sono ancora disponibili tutti gli elementi necessari.

Alla luce di ciò, si propone di dare in primis attuazione agli interventi di realizzazione nuovi pozzi e potenziamento pozzi esistenti necessari per l'approvvigionamento della dorsale, ovvero in ordine di priorità:

1. Intervento VERANO BRIANZA "IDR\_E\_01 - Potenziamento impianto Repubblica, con perforazione di un nuovo pozzo" (Importo € 275.000). Questo intervento e il "IDR\_E\_02 - Realizzazione nuovo serbatoio impianto Repubblica con nuovo rilancio, in sostituzione del serbatoio pensile di via San Giuseppe, da dismettere per vetustà e assenza delle condizioni di sicurezza" (Importo € 631.000) sono infatti stati individuati prioritari tra gli interventi del Macrobacino E, in quanto consentiranno di porre rimedio alla criticità di elevata vulnerabilità della rete comunale di Verano B.za;
2. Intervento VEDANO AL LAMBRO "IDR\_ZA\_01 - Potenziamento impianto Via Alfieri, con perforazione di un nuovo pozzo";
3. Realizzazione campo pozzi in Albiate, con scelta definitiva tra le ipotesi di realizzazione presso l'area di Via Veneto o quella di via Europa – Sauro. La posizione del campo pozzi di Albiate sarà infatti uno degli elementi cardine per la scelta tra le due ipotesi di tracciato e per la definizione ottimale della soluzione progettuale;

quindi potrebbe essere data attuazione delle tratte dei lotti 1, 2 e 3 della dorsale, eventualmente realizzabili separatamente.