

# COMUNE DI ALTO MALCANTONE



## TELEGESTIONE SERBATOIO CASGNEDO

### PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO: soma

PROGETTISTA: soma

DISEGNATO: rugi

CONTROLLATO: soma

DATA: settembre 2021

SCALA: -

FORMATO: A4

NOME FILE: 1180-dis101

MODIFICHE:

a) d)

b) e)

c) f)



**LUCCHINI & CANEPA**  
**INGEGNERIA SA**

VIA LUGANETTO 4 - 6962 LUGANO-VIGANELLO  
TEL. 091 970 27 77 - FAX 091 970 27 74  
[info@lucchini-canepa.ch](mailto:info@lucchini-canepa.ch)  
[www.lucchini-canepa.ch](http://www.lucchini-canepa.ch)

## Relazione tecnica e preventivo

DOCUMENTO NO :

MOD.

**1180-101**

# SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1. INCARICO .....	3
1.2. BASI LEGALI E DIRETTIVE .....	3
1.3. BASI DI PROGETTAZIONE .....	3
<b>2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>4</b>
2.1. SCHEMA IDRAULICO .....	7
2.2. TELEGESTIONE ATTUALE .....	7
<b>3. OPERE DI PROGETTO .....</b>	<b>9</b>
3.1. TELEGESTIONE .....	9
3.2. OPERE DA ELETTRICISTA .....	11
3.3. OPERE DA IDRAULICO .....	11
<b>4. SVILUPPI FUTURI E INTERAZIONI CON CAIM .....</b>	<b>13</b>
<b>5. PREVENTIVO DI SPESA .....</b>	<b>14</b>

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1. INCARICO

Il Municipio di Alto Malcantone ha incaricato lo scrivente studio di ingegneria di elaborare il progetto definitivo per l'implementazione di un impianto di telegestione e automazione presso il serbatoio comunale di Casgnedo ad Arosio (rif. Delibera RM 1691/2020).

L'obiettivo è quello di modernizzare l'impianto dotandolo di un sistema di telecontrollo al passo con lo stato attuale dell'arte ed in linea con quanto previsto per il serbatoio Roccolo 1 di prossima realizzazione.

Lo scopo finale è quello di avere un'infrastruttura sempre più “smart”, in cui i comandi basilari siano gestiti in automatico e le principali informazioni siano leggibili ed archiviabili in remoto, riducendo quindi, in modo sostanziale, la forza lavoro da impiegare.

## 1.2. BASI LEGALI E DIRETTIVE

- Legge federale sulla Protezione delle Acqua (LPAc), 1991.
- Legge di Applicazione della Legge federale contro l'Inquinamento delle Acque (LALIA), 1971.
- Legge federale sulle derrate alimentari (Lderr), 2014.
- Ordinanza sulle derrate alimentari (Oderr), 2016.
- Direttive SVGW W4, W5 e W6.

## 1.3. BASI DI PROGETTAZIONE

Come basi per la progettazione sono stati consultati i seguenti documenti:

- Planimetria e schema idraulico dell'acquedotto CAIM.
- Piano Cantonale di Approvvigionamento Idrico del Malcantone (PCAI-MAL) del 2018.
- Progetto definitivo “*Nuovo serbatoio Roccolo 1*”, redatto dalla Lucchini & Canepa Ingegneria SA nel luglio 2021.
- Progetto esecutivo “*Allacciamento serbatoio Casgnedo – Camera Piantagione*”, sviluppato da CCR studio di ingegneria Sagl.

## 2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Il serbatoio Casgnedo rappresenta la principale riserva idrica di Arosio e, da circa 1 anno, dell'abitato di Mugena.

Il manufatto è stato costruito diversi anni fa (anni '70) ed è stato oggetto di rinnovamento e potenziamento nel 1997-1998.

Il serbatoio raccoglie le acque provenienti dalle sorgenti comunali di Arosio, ovvero:

- Sorgenti Fontane 1, 2, 3 e 4 situate a quota 1'070 m.s.m.
- Sorgenti Casgnedo 1 e 2 situate a quota 1'100 m.s.m.
- Sorgenti Torriggia 1 e 2 situate a quota 990 m.s.m.
- Sorgenti Azzano 1, 2 e 3 situate a quota 968 m.s.m.
- Sorgenti Val Barberina 1 e 2 situate a quota 970 m.s.m.

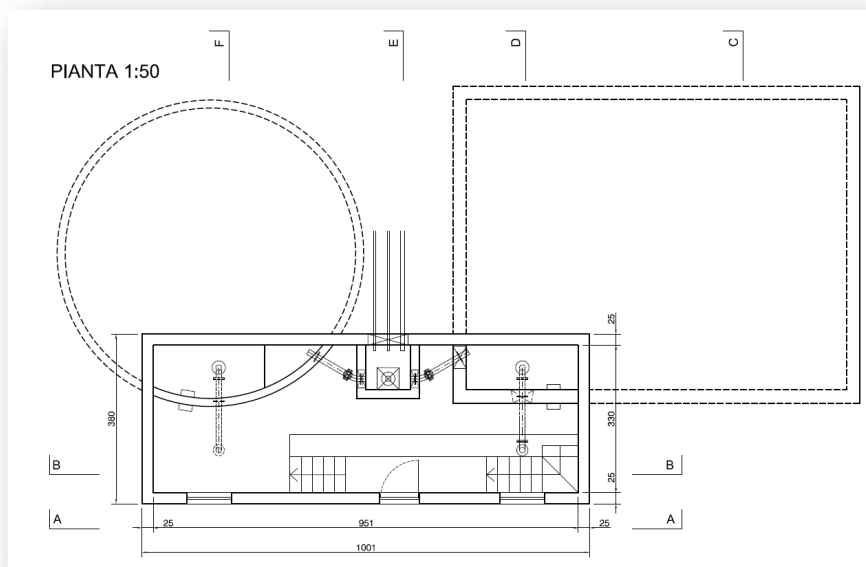
Prima di essere immesse nel serbatoio, le sorgenti sono convogliate all'interno di una camera sorgenti ubicata pochi metri a monte dell'invaso Casgnedo. Da qui, tramite un'unica uscita, la portata viene veicolata da un'unica condotta all'interno del locale comandi del serbatoio, dove viene trattata mediante impianto UV per poi essere immessa nelle vasche di accumulo.



**Figura 1** - Impianto UV presente all'interno del locale comandi del serbatoio

Il volume di accumulo complessivo del serbatoio Casgnedo è pari a 314 m<sup>3</sup> ed è suddiviso in due vasche, una cilindrica da 120 m<sup>3</sup> ed una a pianta rettangolare da 194 m<sup>3</sup>.

Esse garantiscono il volume di compenso, la capacità antincendio ed il volume di riserva necessario per soddisfare le esigenze di Arosio e di Mugena.



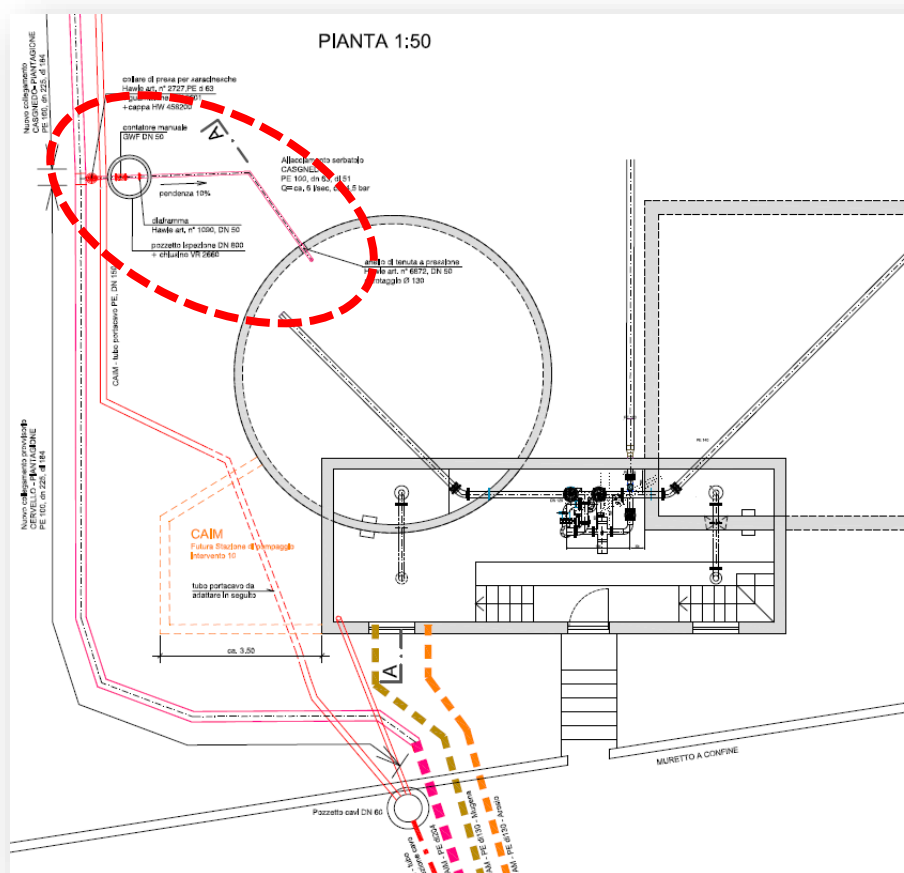
**Figura 2 - Pianta del serbatoio Casgnedo (livello piano terra)**

In uscita dal serbatoio sono presenti due condotte, una diretta alla rete di distribuzione di Arosio e l'altra alla distribuzione di Mugena (vedi seguente fotografia).



**Figura 3 - Individuazione delle due condotte di distribuzione in uscita dal serbatoio**

Inoltre, è stato recentemente eseguito (collaudo ottobre 2020) il progetto che prevede di alimentare direttamente il serbatoio Casgnedo dalla condotta CAIM diretta al monte Cervello. Il meccanismo è controllato da una valvola meccanica tipo “apri/chiudi” regolata mediante un galleggiante. Se il dispositivo dovesse scendere sotto una determinata soglia (ovvero in caso di scarsa portata delle sorgenti comunali oppure malfunzionamento dell'impianto UV), la valvola si apre consentendo al serbatoio di riempirsi sino ad un livello stabilito. Una volta raggiunto tale livello, la valvola si richiude ed il ciclo ricomincia. La condotta CAIM segue un tracciato esterno al serbatoio e, pertanto, non risulta visibile all'interno del locale comandi.



**Figura 4 - Individuazione del collegamento per alimentazione serbatoio da condotta CAIM**

## 2.1. SCHEMA IDRAULICO

Di seguito si riporta lo schema idraulico dello stato attuale, comprensivo ovviamente degli interventi recentemente eseguiti che hanno consentito un collegamento diretto del serbatoio alla rete consortile CAIM.

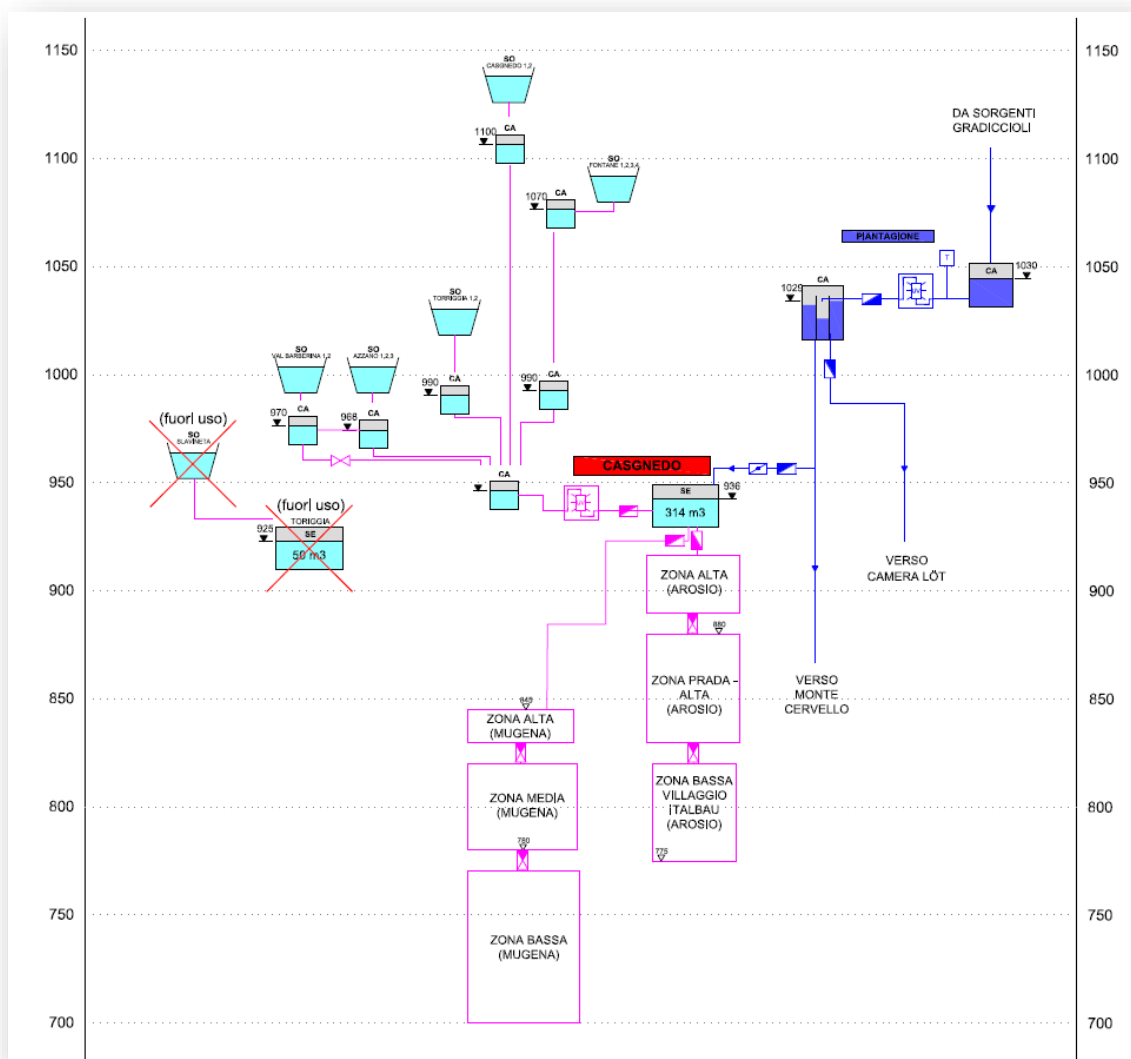


Figura 5 - Schema idraulico dell'acquedotto di Arosio (stato attuale)

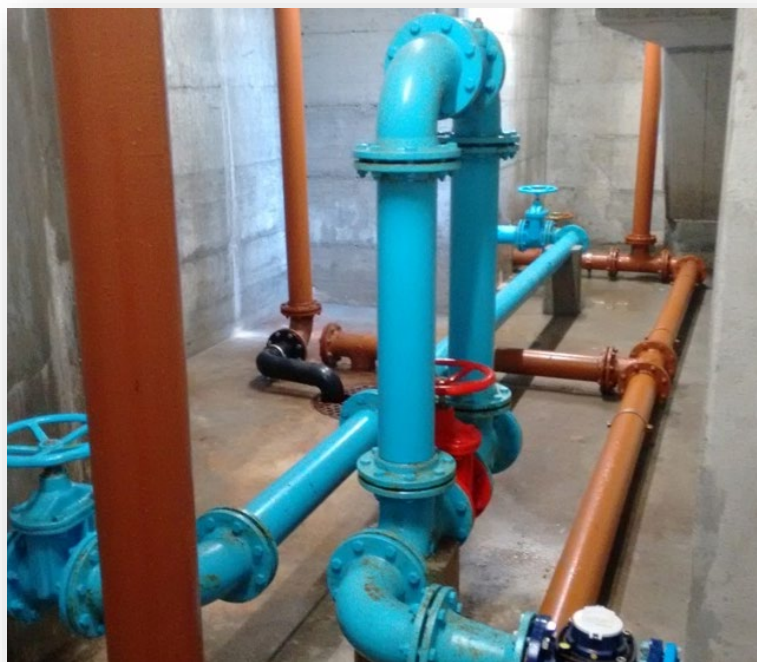
## 2.2. TELEGESTIONE ATTUALE

Allo stato attuale l'unico elemento telegestito risulta essere l'impianto di trattamento UV.

Il funzionamento del dispositivo è molto semplice e del tutto assimilabile ad altri impianti attualmente presenti sul territorio cantonale. In caso di alterazione del valore di torbidità delle acque in ingresso, oppure in presenza di un qualsiasi guasto dell'apparecchio,

l'impianto di automazione dà ordine al rigetto di aprirsi e, parallelamente, di chiudere la valvola in ingresso alle lampade UV. Tali situazioni vengono segnalate al fontaniere mediante SMS inviato su smartphone.

Gli altri componenti presenti all'interno del locale comandi sono tutti di natura meccanica (misuratori di portata, ecc...), così come meccanica è la regolazione della riserva antincendio (sistema detto "a collo di cigno").



**Figura 6** - Sistema "collo di cigno" per la gestione della riserva antincendio

Soprattutto la presenza di questi ultimi componenti risulta obsoleta e non contestualizzata al totale rinnovamento che si sta effettuando su gran parte degli acquedotti malcantonese (vedi Pmax del CAIM).



### 3. OPERE DI PROGETTO

#### 3.1. TELEGESTIONE

Il serbatoio di Casgnedo, come detto, non è dotato di un sistema efficiente di automazione.

Il progetto prevede di integrare un impianto di telegestione moderno e performante, che consentirà di gestire in modo dinamico e “smart” la rete acquedottistica di Arosio e Mugena, garantendo la massima sicurezza di funzionamento e l’ottimizzazione idraulica ed energetica delle risorse e delle installazioni.

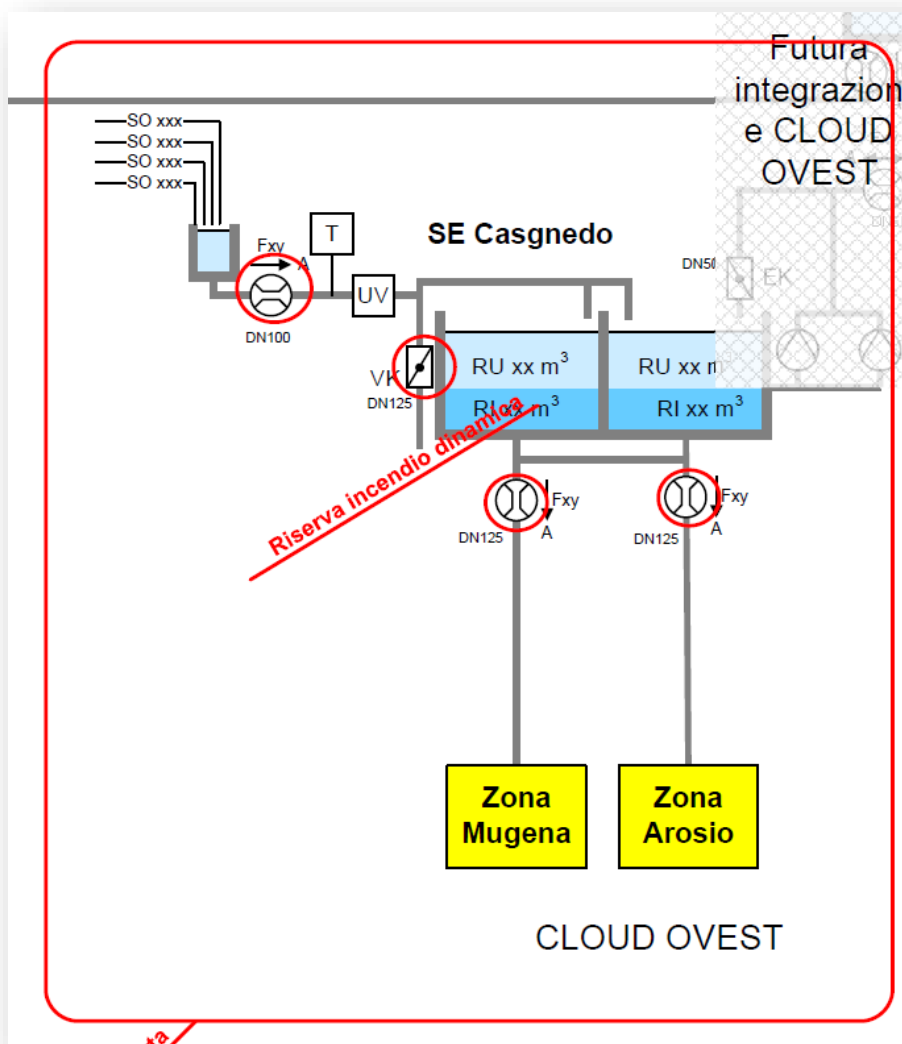
L’impianto di telegestione proposto consentirà di registrare tutti i dati caratteristici del serbatoio (portate in entrata, portate in uscita, livelli, consumi, ecc...). di gestire nel modo più razionale (ed economico!) possibile l’infrastruttura e di regolare la riserva antincendio in modo dinamico, il tutto in modo completamente automatizzato.

Le apparecchiature elettromeccaniche che entreranno nel concetto di automazione saranno:

- Rete di alimentazione:
  - Misuratore di portata DN100 posto a monte dell’impianto UV.
  - Torbidimetro.
  - Impianto UV (integrazione dell’impianto esistente).
  - Valvola motorizzata di rigetto DN125.
  - Misuratore di portata DN50 posto sullo stacco della condotta CAIM in arrivo da Piantagione.
  - Valvola di regolazione automatica DN50 posta sullo stacco della condotta CAIM.
- Rete di distribuzione:
  - Misuratore di portata DN125 posto sulla condotta comunale diretta alla distribuzione di Mugena.
  - Misuratore di portata DN125 situato sulla condotta comunale diretta alla distribuzione di Arosio.
  - Valvola automatica per riserva antincendio dinamica.

- Rete di scarico:
  - Doppia sonda a pressione per la misurazione del livello situata sugli scarichi di fondo.
- Sicurezza:
  - Impianto antiscasso.

Di seguito si riporta lo schema di massima che riassume il concetto di telegestione sopra esposto.



**Figura 7 - Schema idraulico concetto di telegestione proposto**

### 3.2. OPERE DA ELETTRICISTA

Il serbatoio Casgnedo risulta già allacciato alla rete di distribuzione elettrica, pertanto, non saranno necessari ulteriori oneri di fornitura ed allacciamento.

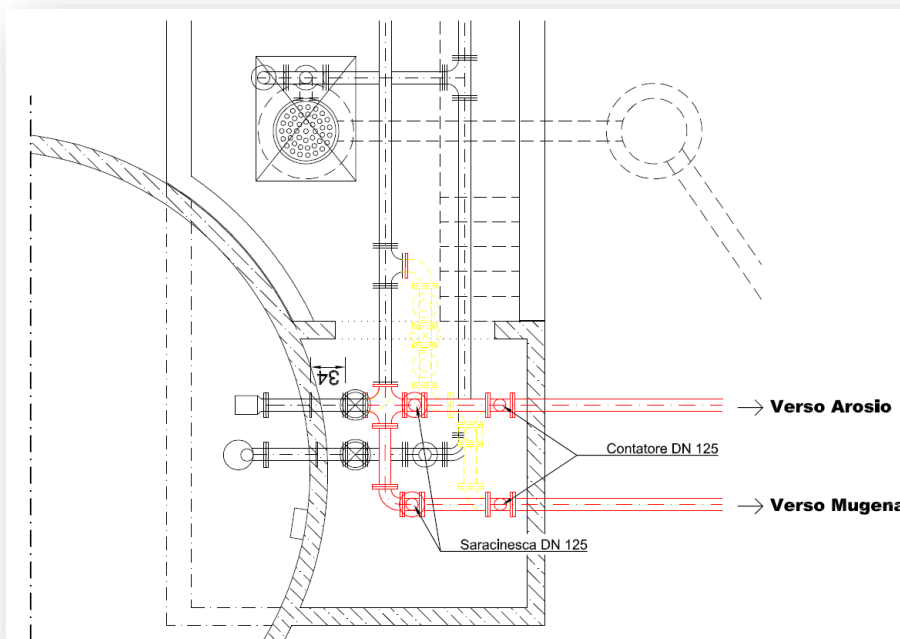
Risulterà, ad ogni modo, indispensabile coinvolgere un elettricista di fiducia capace di cablare i nuovi dispositivi installati e collegarli all'armadio di bassa tensione fornito e posato dalla ditta specializzata in telegestione.

### 3.3. OPERE DA IDRAULICO

L'installazione dei nuovi contatori elettromagnetici al posto di quelli attuali, unitamente all'eliminazione del sistema a "collo di cigno" per la gestione della riserva antincendio, comporterà la necessità di adeguare le tubazioni di distribuzione in prossimità dell'uscita dal locale comandi.

Infatti, occorrerà eliminare tutta la linea che comprende il "collo di cigno" e le due tubazioni di uscita verso Arosio e Mugena, contatori inclusi. Al loro posto verrà prolungato il collettore di distribuzione, dal quale partiranno due stacchi diretti alle distribuzioni, sui quali verranno posti i due nuovi contatori elettromagnetici in modo da ottenere delle corrette distanze di acquietamento.

Di seguito, si riporta uno stralcio del piano 1180-002 nel quale sono indicati e descritti tali interventi.



**Figura 8 - Modifiche alle armature idrauliche all'interno del locale comandi**

Infine, l'idraulico dovrà occuparsi delle installazioni di tutte le altre armature idrauliche ed elettromeccaniche previste per la telegestione (vedi elenco puntato del cap. 3.1).

## 4. SVILUPPI FUTURI E INTERAZIONI CON CAIM

Il serbatoio Casgnedo è attualmente un bacino di riserva idrica comunale. In esso confluiscono le sorgenti di Arosio e, all'occorrenza, l'acqua consortile proveniente da Piantagione. L'immissione di queste ultime è regolata da una valvola meccanica di tipo apri/chiodi che consente al serbatoio di ricaricarsi qualora le sorgenti dovessero risultare insufficienti per soddisfare il fabbisogno delle utenze.

Il consorzio CAIM ha recentemente approvato il progetto di massima che rivoluziona le proprie infrastrutture in funzione di una distribuzione intelligente ed economica della risorsa idrica. In tale progetto, sviluppato dalla Lucchini & Canepa Ingegneria SA nel 2017, sono previsti dei lavori (interventi 10 e 11) che porteranno all'acquisizione da parte CAIM di una quota-parte del bacino di Casgnedo.

Nello specifico, sono previsti i seguenti interventi:

- Collegamento in pompaggio da Casgnedo a Piantagione, per recuperare l'esubero delle sorgenti di Arosio (Torrighia, Fontane, Casgnedo, Azzano, Val Barberina), che verranno acquisite dal Consorzio.
- Collegamento da Casgnedo alla condotta diretta verso il Monte Cervello, allo scopo di approvvigionare il nuovo bacino Cervello dalla camera Piantagione. Tale collegamento sarà utile anche in caso di assenza di acqua da sorgente, in quanto il serbatoio Casgnedo potrà essere approvvigionato con acqua pompata da Bosco Luganese (intervento 2 Pmax CAIM ultimato nel 2020).

Parte degli interventi sopra descritti sono già stati attuati e collaudati nel 2020 (collegamento Piantagione-Casgnedo, posa condotte tra Casgnedo e grotto Sgambada).

Una volta ultimati i suddetti interventi sarà pertanto fondamentale implementare l'automazione di Casgnedo prevista in questo progetto nel concetto di telegestione CAIM. I costi relativi a questa implementazione non sono previsti nel presente progetto, in quanto difficilmente quantificabili con una certa precisione allo stato attuale delle opere.

## 5. PREVENTIVO DI SPESA

Il preventivo per l'implementazione della telegestione presso il serbatoio Casgnedo di Arosio è stato calcolato sulla base di esperienze derivanti da interventi analoghi realizzati precedentemente o in fase di realizzazione.

I preventivi comprendono:

- Eventuali imprevisti.
- Spese tecniche, onorari per appalti, progetto esecutivo, direzione lavori e rilievi nuove opere (fasi SIA 33, 41, 51, 52 e 53).
- L'imposta sul valore aggiunto (IVA) del 7.7 %.
- Precisione del preventivo:  $\pm 10\%$  (norma SIA 103, art. 4.2.32).

<b>Costo globale per la costruzione del nuovo serbatoio:</b>
--

<b>Fr. 105'000.-</b>
----------------------

Nella seguente pagina si riporta il quadro riassuntivo del preventivo definitivo elaborato.

Lucchini & Canepa Ingegneria SA  
Ing. Marco Somaschini

Lugano, settembre 2021

COMUNE DI ALTO MALCANTONE <b>TELEGESTIONE SERBATOIO CASGNEDO</b> PREVENTIVO DI SPESA PROGETTO DEFINITIVO - Settembre 2021		
<b>1 OPERE SPECIALISTICHE TELEGESTIONE</b>		<b>TOTALE</b>
15.90 Totale forniture elettromeccaniche	Fr.	46'635.--
91.90 Totale prestazioni di servizio	Fr.	27'572.--
<b>Totale opere specialistiche di telegestione</b>	<b>Fr.</b>	<b>74'206.--</b>
<b>2 OPERE DA IDRAULICO</b>		<b>TOTALE</b>
412 Totale opere da idraulico	Fr.	7'854.--
<b>Totale opere da idraulico</b>	<b>Fr.</b>	<b>7'854.--</b>
<b>3 OPERE DA ELETTRICISTA</b>		<b>TOTALE</b>
511 Totale opere da elettricista	Fr.	6'450.--
<b>Totale opere da elettricista</b>	<b>Fr.</b>	<b>6'450.--</b>
<b>COSTO TOTALE OPERE DI TELEGESTIONE</b>	<b>Fr.</b>	<b>88'510.--</b>
<b>4 PROGETTAZIONE</b>		
Totale progettazione + DL	Fr.	8'900.--
<b>COSTO TOTALE PARZIALE</b>	<b>Fr.</b>	<b>97'410.--</b>
<b>5 IVA 7.7 %, ARROTONDAMENTI</b>		
Totale IVA e arrotondamenti	Fr.	7'590.--
<b>COSTO TOTALE IVA INCLUSA</b>	<b>Fr.</b>	<b>105'000.--</b>