

PROGETTO DEFINITIVO

4969-D-ra001

Comune di Gambarogno  
Servizio Acqua Potabile

Collegamenti acquedotti Vira – Magadino

Adeguamento e automazione camera di collegamento  
esistente “Luraschi”

Relazione tecnica



Direzione  
Dipl. Ing. G. Sciarini



Resp. progetto  
Dipl. Ing. M. Conti

#### INFORMAZIONI

Data :	28.10.2022
Formato :	A4
Scala :	-
Redatto :	MC
Controllato :	MC

#### REVISIONI

Osservazioni:	Data :	Dis :
a)		
b)		
c)		
d)		

## Indice

<b>1. Introduzione</b> .....	<b>1</b>
1.1. Incarico.....	1
1.2. Concetto d'intervento e obiettivi.....	1
1.3. Fasi di intervento.....	3
1.4. Documentazione allestita.....	3
<b>2. Progetto</b> .....	<b>4</b>
2.1. Interventi in strada cantonale (1 <sup>a</sup> Fase).....	4
2.2. Impiantistica idraulica (2 <sup>a</sup> Fase).....	4
2.3. Impianto elettrico (2 <sup>a</sup> Fase).....	5
2.4. Impianto di telegestione (2 <sup>a</sup> Fase).....	5
<b>3. Preventivo di spesa</b> .....	<b>6</b>

## Indice delle figure

Figura 1 e 2 - Camera "Luraschi" collegamento basso Magadino-Vira: armature idrauliche attuali.....	3
---	---

## 1. Introduzione

### 1.1. Incarico

Il 4 settembre 2019 lo spettabile Municipio di Gambarogno ha incaricato il nostro studio d'ingegneria di allestire il progetto definitivo per l'automazione del collegamento delle reti di distribuzione dell'acqua potabile di Magadino e Vira presso l'esistente camera "Luraschi" (strada cantonale), secondo la nostra offerta d'onorario del 13 agosto 2019.

### 1.2. Concetto d'intervento e obiettivi

La necessità di automazione del collegamento "Luraschi", anche prevista dal Piano Cantonale di Approvvigionamento idrico (PCAI) del Gambarogno (adottato dal Consiglio di Stato il 1 luglio 2009) è legata ai seguenti principali aspetti:

1. per l'interscambio d'acqua tra Magadino e Vira il PCAI-GAMB prevede un collegamento alto in zona Gropp automatizzato (per il flusso d'acqua da Vira a Magadino nei momenti di carenza d'acqua sorgiva a Magadino) e l'automazione del collegamento basso esistente sulla strada cantonale.
2. Attualmente il collegamento basso (camera "Luraschi") viene aperto e gestito manualmente, soprattutto per alimentare la rete litoranea di Vira nei momenti di abbondanza d'acqua sorgiva a Magadino.
3. In caso di problemi a Magadino (e fintanto che non saranno completate le fasi d'intervento in zona Gropp con la relativa camera di collegamento alta) il collegamento "Luraschi" viene anche utilizzato per far affluire acqua da Vira a Magadino, chiudendo manualmente alcune saracinesche sulla rete di Magadino, in modo tale da dividerla in settori di pressione (nell'esercizio normale la pressione sulla rete di Magadino ha, infatti, una prevalenza su quella di Vira di ca. 1.5-2 bar, pertanto l'acqua scorre di regola da Magadino a Vira e non viceversa).
4. Per sfruttare al meglio le risorse sorgive (sia di Magadino, sia di Vira) nei momenti di abbondanza, di regola il collegamento "Luraschi" viene mantenuto aperto. In questa situazione prevale il flusso da Magadino a Vira rispetto all'uscita dal serbatoio Muntin (alimentato dalla sorgente Valle di Pozzo di Vira), mandando a volte in troppo pieno quest'ultimo (situazione con valvola "Vadina" chiusa, quindi senza nessun apporto dal serbatoio Fosano, rispettivamente dal pompaggio dal pozzo a lago).  
Se si volesse aumentare il prelievo dal serbatoio Muntin (per evitarne l'attivazione del troppo pieno), si potrebbe alzare leggermente la pressione nella rete bassa di Vira, aumentando manualmente la pressione in uscita dalle valvole di riduzione "Stazione" e "Ricavolt". Nel momento in cui diminuisce l'acqua a Muntin, bisognerebbe però ritornare a modificare le pressioni in uscita dai riduttori, altrimenti

il sistema farebbe aprire la valvola "Vadina" (regolata in base al livello del serbatoio Muntin), anche se ci fossero ancora eccedenze a Magadino. Sconsigliamo in ogni caso di basare la gestione dei flussi su continue modifiche manuali della pressione in uscita dai riduttori.

Risulta, dunque, necessario gestire automaticamente il flusso da Magadino a Vira tramite una valvola motorizzata di regolazione dei flussi (riducendone il grado di apertura o chiudendola completamente ad esempio in caso di abbondanza d'acqua sorgiva a Muntin).

In questo modo si ottimizza ulteriormente l'utilizzo delle fonti sorgive nel settore di Vira, sfruttando dapprima l'acqua di Muntin, in seguito quella di Magadino<sup>1</sup> e per ultimo quella del pozzo a lago.

5. Nelle ore di forte prelievo dal serbatoio Muntin, oltre i 200 l/min (situazione con valvola "Vadina" chiusa e collegamento Magadino-Vira chiuso) si presentano attualmente problemi di scarsa pressione nella parte alta della zona Gropp (in particolare a monte della strada, al mappale edificato no. 11 di proprietà sig. Grünig). Questo problema rimarrà fintanto che non saranno completate le fasi d'intervento in zona Gropp. Tuttavia, con l'automazione del collegamento basso Magadino-Vira, si potrebbe da subito risolvere (o almeno mitigare) il problema, implementando nel software di regolazione l'apertura (anche solo parziale) del collegamento nelle ore di consumo di punta, riducendo pertanto il prelievo dal serbatoio Muntin e, di conseguenza, mantenendo sufficiente pressione in rete in zona Gropp. In questo scenario l'apertura del collegamento avverrebbe solo nei momenti della giornata con forti consumi da Muntin, onde evitarne l'attivazione del troppo pieno e ritornare quindi alla situazione descritta in precedenza.
6. L'automazione del collegamento basso Magadino-Vira implica il rifacimento di tutta l'impiantistica idraulica presente nella camera "Luraschi", nonché l'allacciamento elettrico e in telegestione degli apparecchi.

Le attuali armature idrauliche sono molto vetuste, come evidenziato dalle Figure 1 e 2: il loro rinnovamento nell'ambito dell'automazione risulta dunque oltremodo opportuno.

Oltre all'inserimento di una valvola motorizzata per regolare il flusso da Magadino a Vira, si propone di anche inserire una linea bypass motorizzata (solo apri/chiudi senza regolazione) per l'eventuale flusso da Vira a Magadino (come descritto al punto 3)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Ricordiamo che le eccedenze sorgive di Magadino sono in parte già ora addotte al serbatoio di Contone, grazie alla recente realizzazione del progetto "Condotte Cadepezzo-Luserne e recupero acqua sorgenti Magadino": come si evince dalla relativa relazione tecnica (cfr. documento no. 4112-D-ra001 del 25.10.2018 al capitolo 1.5) nei periodi non siccitosi le fonti sorgive di Magadino coprono i fabbisogni di Magadino/Quartino e di Contone con ancora eccedenze interessanti, che possono dunque essere ridistribuite a Vira.

<sup>2</sup> Ricordiamo che per l'erogazione automatizzata (con regolazione del flusso) da Vira a Magadino sarà in futuro realizzato il collegamento alto in zona Gropp. Visto che si conferma l'opportunità di anche realizzare questo collegamento alto (seppure non a breve scadenza), abbiamo valutato la variante di inserire nel collegamento alto anche l'automazione del flusso da Magadino a Vira (evitando quindi l'automazione della camera "Luraschi"); tuttavia il collegamento alto non si presta per lo scorrimento da Magadino a Vira, poiché per motivi di pressioni e di settori di



Figura 1 e 2 - Camera "Luraschi" collegamento basso Magadino-Vira: armature idrauliche attuali

### 1.3. Fasi di intervento

Si prevede la messa in opera del progetto in due fasi d'intervento:

- 1<sup>a</sup> Fase (anticipo): interventi da realizzare ancora nel corrente anno 2022 all'esterno della camera, in strada cantonale, in parallelo agli interventi da parte della Società Elettrica Sopracenerina (sottostrutture SES), tenuto conto che il Cantone inizierà i lavori per la nuova pavimentazione fonoassorbente al più tardi a inizio primavera 2023 (cfr. anche verbale riunione del 07.06.2022).
- 2<sup>a</sup> Fase: nuova impiantistica idraulica all'interno della camera, elettrificazione (sottostrutture di genio civile già predisposte in 1<sup>a</sup> Fase) e impianto di telegestione.

### 1.4. Documentazione allestita

L'incarto di progetto si compone dei seguenti elaborati:

- Relazione tecnica;
- Preventivo di spesa (pagine di ricapitolazione, con la suddivisione in 1<sup>a</sup> Fase e 2<sup>a</sup> Fase);
- Piani no.:    4969-D-di001    Planimetria 1: 200  
                  4969-D-di002    Pianta e sezioni 1: 25  
                  4969-D-di003    1<sup>a</sup> Fase (anticipo 2022) - Pianta 1: 25

utenza servita sarebbe molto difficile gestire "in parallelo" il prelievo dal serbatoio Muntin.

## 2. Progetto

### 2.1. Interventi in strada cantonale (1<sup>a</sup> Fase)

In strada cantonale sono previste le seguenti sottostrutture comunali, quali predisposizioni per i successivi interventi di automazione del collegamento idropotabile Magadino-Vira:

- posa di un nuovo portacavo HDPE Ø92/80 mm (sino a interno camera) tra la camera di collegamento e la nuova camera di tiraggio cavi che sarà realizzata dalla SES a qualche metro dalla camera di collegamento, in sostituzione del pozzetto SES esistente;
- posa di due nuove tubazioni PVC Ø160 mm (sino a interno camera), quali predisposizioni per il rinnovo e l'ottimizzazione della ventilazione della camera di collegamento: le due tubazioni di ventilazione saranno collegate a due nicchie di presa d'aria presenti sul muro di controriva della strada;
- posa di una condotta PE PN16 Ø63/51.4 mm, che sarà collegata alla canalizzazione esistente in strada cantonale di smaltimento delle acque meteoriche, quale predisposizione per il previsto piccolo impianto di pompaggio che sarà installato all'interno della camera (in un nuovo pozzetto a pavimento) per l'evacuazione di eventuale acqua che dovesse accumularsi sul fondo della camera.

Per questi interventi è necessaria la rimozione della pavimentazione stradale. Il suo ripristino (quota parte a carico del comune) è previsto con il rifacimento dello strato di fondazione e con la posa di una miscela bituminosa AC T 22 S, spessore 100 mm (strato portante), AC 8 S, spessore 30 mm e AC 11 N, spessore 50 mm (strato di usura), che sarà successivamente sostituito da parte del Cantone con il manto fonoassorbente.

### 2.2. Impiantistica idraulica (2<sup>a</sup> Fase)

Il piano no. 4969-D-di002 riporta i dettagli della nuova impiantistica idraulica che sarà installata all'interno della camera "Luraschi", per il rinnovo delle armature vetuste e per l'automazione dell'interscambio idrico tra le frazioni di Magadino e di Vira, secondo i concetti descritti al capitolo 1.2.

Sono, in particolare, previste le seguenti apparecchiature:

- una valvola motorizzata Ø100 mm di regolazione del flusso da Magadino a Vira (modello tipo Erhard o prodotto equivalente);
- una valvola motorizzata a farfalla Ø100 mm (funzione apri / chiudi) sulla linea di bypass per la gestione del flusso da Vira a Magadino;

- un misuratore di portata elettromagnetico  $\varnothing 100$  mm, bidirezionale, per il conteggio del flusso nell'una o nell'altra direzione;
- due pressostati elettronici, per la misura e il controllo della pressione rispettivamente sulla rete di Magadino e sulla rete di Vira.

### 2.3. Impianto elettrico (2<sup>a</sup> Fase)

A seguito delle verifiche svolte con la SES, il quadro elettrico comunale (con contatore) sarà installato all'interno della camera "Luraschi", in modo tale da evitare la posa di un nuovo armadietto esterno, tenuto anche conto dei limitati spazi liberi a disposizione in zona.

Per definire la posizione del quadro all'interno della camera, è stata verificata la problematica relativa all'eventuale innalzamento del livello del lago Maggiore, con potenziale pericolo di allagamento della camera. La situazione è la seguente:

- quota di fondo camera: 197.16 m s.m.
- quota intradosso soletta: 198.99 m s.m.
- altezza utile interna: 183 cm
- la piena storica del lago (anno 2000) è stata di 197.62 m s.m.
- da intradosso soletta si hanno quindi 137 cm di spazio "asciutto" per la posa del quadro elettrico (con valvola SES), come pure del quadro di telegestione (cfr. capitolo 2.4): entrambi saranno posati alla quota di ca. 198.00 m s.m. (base quadri, che dovranno dunque avere un'altezza di massimi 80+90 cm).

Per l'elettrificazione della camera è previsto un abbonamento da 20A.

### 2.4. Impianto di telegestione (2<sup>a</sup> Fase)

La camera di collegamento "Luraschi" sarà connessa all'impianto di telegestione dell'acquedotto del comune di Gambarogno.

Le nuove apparecchiature, tutte con alimentazione 24 VDC (valvole motorizzate, misuratore di portata, pressostati) saranno, dunque, implementate nell'impianto di telegestione esistente, con i necessari automatismi e le necessarie programmazioni.

La trasmissione dei dati e dei comandi tra la camera di collegamento e la centrale di telegestione all'UTC a Magadino sarà eseguita tramite tecnologia GSM/GPRS, come per altre stazioni periferiche dell'acquedotto comunale non servite da fibra ottica o da collegamenti filari.

### 3. Preventivo di spesa

Il preventivo di spesa per l'adeguamento e l'automazione della camera di collegamento "Luraschi" è stato allestito in forma dettagliata (CPN) e risulta complessivamente di **Fr. 177'000.-** (inclusi imprevisti, onorari e imposta IVA), così suddivisi:

•	1ª Fase:	Fr.	63'500.-
•	2ª Fase:	Fr.	113'500.-
			-----
	Totale:	<b>Fr.</b>	<b>177'000.-</b>

Le relative pagine di ricapitolazione sono presentate nel fascicolo allegato all'incarto di progetto.

L'onorario per il Progetto definitivo è stato inserito secondo l'offerta del 13.08.2019, deliberata il 04.09.2019.

L'onorario per lo Scorporo del progetto in due fasi è stato inserito secondo l'offerta del 07.10.2022, deliberata il 24.10.2022.

L'onorario per le fasi di Appalto, Progetto esecutivo e Direzione lavori per la 1ª Fase è stato inserito secondo l'offerta del 07.10.2022, deliberata il 24.10.2022.

L'onorario per le fasi di Appalto, Progetto esecutivo e Direzione lavori per la 2ª Fase è stato inserito secondo l'offerta del 07.10.2022.

PROGETTO DEFINITIVO

4969-D-co003a

Comune di Gambarogno

Collegamento acquedotti Magadino-Vira  
Adeguamento e automazione camera esistente "Luraschi"

Preventivo di spesa

**Preventivo**

Fr. 177'000.00 IVA compresa

**Contenuto:**

**Ricapitolazione generale**

- Opere Costruttive
- Imprevisti
- Onorari
- Costi transitori

Vira Gambarogno, 28.10.2022

Responsabile: Tec. P. Barassi

**Committente:**

Comune di Gambarogno  
Via Cantonale 138  
6573 Magadino  
Tel.: 091 786 84 00

**Progettista:**

Studio Ingegneria Sciarini SA  
La Strada d'Indeman 8  
6574 Vira Gambarogno  
Tel.: 091 785 90 30



**RICAPITOLAZIONE GENERALE**

	<b>Anticipo 2022</b>	<b>2ª Fase</b>
<b>1 Opere da Impresario Costruttore</b>	<b>28'077.05</b>	<b>3'500.00</b>
111 Lavori a regia	9'760.00	3'500.00
113 Impianto di cantiere	5'379.55	
195 Piccoli manufatti	12'937.50	
<b>2 Opere da Installatore Idraulico</b>	<b>4'810.00</b>	<b>44'325.00</b>
111 Lavori a regia	1'200.00	2'340.00
113 Impianto di cantiere	200.00	500.00
117 Demolizioni e rimozioni		1'555.00
412 Condotte interrato e rubinetteria per acqua e gas	1'970.00	975.00
491 Installazioni idrauliche all'interno di manufatti	1'440.00	36'010.00
994 Condotte di servizio all'interno di manufatti		245.00
996 Apparecchiature e attrezzature accessorie		2'700.00
<b>3 Opere di Pavimentazione</b>	<b>13'508.00</b>	
111 Lavori a regia	990.00	
113 Impianto di cantiere	2'100.00	
222 Delimitazioni, selciati, lastricati e scale	390.00	
223 Pavimentazioni	10'028.00	
<b>4 Opere diverse</b>		<b>37'300.00</b>
- Fornitura elementi di condotta in acciaio inox		6'000.00
- Opere da Elettricista		10'000.00
- Opere di Telegestione		15'000.00
- Fornitura elettropompa sommergibile		1'300.00
- Allacciamento SES		5'000.00
<b>Totale parziale 1</b>	<b>46'395.05</b>	<b>85'125.00</b>
- Imprevisti	10%	8'600.00
<b>Totale - Opere costruttive</b>	<b>51'095.05</b>	<b>93'725.00</b>
- Onorario Progetto def. (cfr. offerta 13.08.2019 e delibera 04.09.2019)	1'765.85	3'239.15
- Onorario scorporo PD per anticipo lavori 2022 (cfr. offerta 07.10.2022)	1'568.30	
- Onorario Appalto, Progetto esecutivo e DL (cfr. offerta 07.10.2022)	4'578.85	8'399.10
<b>Totale parziale 2</b>	<b>59'008.05</b>	<b>105'363.25</b>
Costi transitori	IVA 7.7%	8'112.95
<b>Totale parziale 3</b>	<b>63'551.65</b>	<b>113'476.20</b>
Arrotondamento	-51.65	23.80
<b>Preventivi parziali</b>	<b>63'500.00</b>	<b>113'500.00</b>
<b>Preventivo globale</b>		<b>177'000.00</b>