



**Municipio**

Cugnasco,  
10 aprile 2013

Risoluzione municipale  
**1311 – 9.4.2013**

**MESSAGGIO MUNICIPALE NO. 26**

**Preavviso del Comune di Cugnasco-Gerra sul progetto del Consorzio Azienda acqua potabile Alta Verzasca (AAPAV) concernente il risanamento dei serbatoi di Secada (Sonogno), Frasco e Brione Verzasca**

Signor Presidente,  
signore e signori Consiglieri comunali,

il 22 marzo 2013, la Delegazione del Consorzio Azienda acqua potabile Alta Verzasca (AAPAV) ha inviato ai Municipi dei Comuni consorziati il progetto relativo alle opere sopraccitate, per la formulazione del preavviso ai sensi dell'articolo 33 della Legge sul consorzio dei Comuni (LCCom) del 1974 che recita:

*“I progetti per opere consortili, con il relativo piano di finanziamento, sono preventivamente sottoposti al preavviso delle assemblee e dei consigli comunali dei comuni membri. I comuni devono pronunciarsi entro 6 mesi, pena la decadenza del diritto di esprimere l'avviso. Il progetto e il relativo piano di finanziamento, devono essere approvati dalla maggioranza assoluta dei componenti il consiglio consortile”.*

Osserviamo che la proposta in esame sottostà ancora all'applicazione del vecchio diritto (LCCom 1974), in attesa che venga costituito il nuovo Comune di Verzasca oppure, in caso di esito negativo di questo progetto di aggregazione, fino a quando il Consorzio si sarà dotato del nuovo Statuto in applicazione della nuova LCCom.

Per quanto riguarda la fattispecie, l'allegata documentazione (relazione tecnica e piano di finanziamento) danno sufficienti informazioni per permettere ai legislativi comunali di esprimersi mediante un preavviso. D'altro canto, i lavori proposti sono grosso modo corrispondenti a quelli effettuati dalla nostra azienda municipalizzata al fine di portare gli impianti ad uno standard conforme alle vigenti normative in ambito di distribuzione dell'acqua potabile.

Di conseguenza, lo scrivente Municipio propone al Consiglio comunale di formulare un preavviso favorevole.

Dal profilo procedurale, si osserva quanto segue:

- a) l'esame ed il preavviso di questo messaggio, competono alla Commissione della gestione;
- b) nessun consigliere è escluso dalla discussione e dal voto per collisione di interesse (articoli 32 e 64 della Legge organica comunale - LOC);

- c) per l'approvazione del dispositivo di deliberazione è sufficiente il voto favorevole della maggioranza dei votanti, ritenuto che la proposta deve raccogliere il voto affermativo di almeno un terzo dei membri del Consiglio comunale (9) – articolo 61 cpv. 1 LOC;
- d) la decisione del Legislativo comunale non sottostà al referendum facoltativo (articolo 75 LOC).

Pertanto, si invita il Consiglio comunale a voler deliberare come segue:

- 1. È formulato preavviso favorevole al progetto del Consorzio Azienda acqua potabile Alta Verzasca (AAPAV) concernente il risanamento dei serbatoi di Secada (Sonogno), Frasco e Brione Verzasca**

PER IL MUNICIPIO

IL SINDACO

Gianni Nicoli

IL SEGRETARIO

Silvano Bianchi

Commissione incaricata per l'esame: Gestione

Allegati:

- relazione tecnica
- piano di finanziamento



**AZIENDA ACQUA POTABILE ALTA VERZASCA  
RISANAMENTO SERBATOI SECADA - FRASCO -  
BRIONE VERZASCA PROGETTO DEFINITIVO**

**DOC. 1 RELAZIONE TECNICA**

Lugano, 05.11.2012  
TI00418.850

**CSD INGEENERI SA**  
Via Lucchini 12  
Casella postale  
CH-6901 Lugano  
t +41 91 913 91 00  
f +41 91 913 91 19  
e lugano@csd.ch  
www.csd.ch

**INDICE**

<b>RICAPITOLAZIONE</b>	<b>4</b>
<b>1. PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2. INCARTO DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>4</b>
<b>3. SCOPO DEL PROGETTO</b>	<b>5</b>
<b>4. SITUAZIONE IDRAULICA</b>	<b>5</b>
4.1 Valutazione volumi	5
4.2 Soppressione serbatoio Gerra Verzasca	6
<b>5. INTERVENTI PREVISTI</b>	<b>9</b>
5.1 Opere civili ed equipaggiamenti	9
5.2 Opere idrauliche	11
5.3 Aspetti esecutivi	12
<b>6. COSTI D'INTERVENTO</b>	<b>12</b>
<b>7. ASPETTI PROCEDURALI E TEMPISTICHE</b>	<b>15</b>
<b>8. CONCLUSIONI</b>	<b>16</b>

**ELENCO DELLE TABELLE**

<b>Tabella 1:</b>	<b>Contenuto incarto del progetto definitivo</b>	<b>4</b>
<b>Tabella 2:</b>	<b>Volumi dei serbatoi in seguito agli interventi previsti</b>	<b>6</b>
<b>Tabella 3:</b>	<b>Costi d'intervento serbatoio Secada - Riepilogo</b>	<b>13</b>
<b>Tabella 4:</b>	<b>Costi d'intervento serbatoio Frasco - Riepilogo</b>	<b>14</b>
<b>Tabella 5:</b>	<b>Costi d'intervento serbatoio Brione Verzasca - Riepilogo</b>	<b>14</b>

**ELENCO DELLE FIGURE**

<b>Figura 1:</b>	<b>Impianto di filtrazione</b>	<b>5</b>
<b>Figura 2:</b>	<b>Serbatoio Gerra Verzasca</b>	<b>7</b>
<b>Figura 3:</b>	<b>Nuovo schema idraulico nei pressi del serbatoio Gerra Verzasca</b>	<b>8</b>
<b>Figura 4:</b>	<b>Porta a tenuta stagna - dettaglio</b>	<b>9</b>
<b>Figura 5:</b>	<b>Esempio realizzazione risanamento tetto</b>	<b>10</b>
<b>Figura 6:</b>	<b>Valvole a galleggiante Hawle mod. 1601/1602 – dettaglio</b>	<b>11</b>

**ALLEGATI**

<b>ALLEGATO A</b>	<b>Schema idraulico</b>	<b>18</b>
<b>ALLEGATO B</b>	<b>Programma lavori</b>	<b>19</b>

## PREAMBOLO

CSD conferma con la presente di avere eseguito il suo mandato con la diligenza richiesta. I risultati e le conclusioni sono stati ottenuti secondo le regole riconosciute del settore e sono basati sullo stato delle conoscenze nel rapporto.

CSD presuppone che:

- il committente, o i terzi da lui designati, le hanno fornito informazioni e documenti esatti e completi per l'esecuzione del mandato,
- i risultati del suo lavoro non saranno utilizzati in modo parziale,
- i risultati del suo lavoro non saranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per un altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati.

In caso contrario, CSD declina esplicitamente ogni responsabilità verso il committente per i danni che ne potrebbero derivare.

Se un terzo utilizza i risultati del lavoro o se si basa su questi per prendere decisioni, è esclusa ogni responsabilità per i danni diretti e indiretti che ne potrebbero derivare.

## RICAPITOLAZIONE

In data 10-05-2011 in seguito a sopralluogo eseguito presso i serbatoi Secada, Frasco, Gerra Verzasca e Brione Verzasca, è stato presentato all'AAPAV un rapporto sul loro stato ed una proposta di intervento specifica per ognuno.

Gli interventi si prefiggevano i seguenti obiettivi:

- risolvere tutte le non conformità riscontrate (individuate anche nel rapporto d'ispezione dell'11-05-10 del laboratorio cantonale),
- migliorare la gestione idraulica della rete eliminando le perdite d'acqua dai troppo pieno dei serbatoi, oggi indispensabili per potere garantire l'alimentazione in continuo di tutta la rete,
- soddisfare le richieste espresse nel PCAI per la rete dell'AAPAV (incremento della riserva antincendio).

### 1. Premessa

In alternativa agli interventi proposti, le autorità cantonali avevano chiesto di verificare la fattibilità tecnica ed una quantificazione dei costi per la realizzazione di un unico nuovo serbatoio in località Frasco. Lo studio è stato consegnato in data 14-09-11 all'AAPAV ed una copia è stata successivamente inviata anche alle autorità cantonali.

In occasione del collaudo finale e conseguente consegna dell'impianto di filtrazione-disinfezione avvenuta il 10-02-12, in base all'analisi costi-benefici emersa dai rapporti e di concerto con le autorità cantonali, l'AAPAV ha deciso di procedere con l'alternativa base di risanamento dei serbatoi esistenti con la possibilità di soppressione del serbatoio Gerra Verzasca. Con risoluzione del 07-05-12, l'AAPAV ha incaricato il nostro studio per l'elaborazione della progettazione definitiva del risanamento dei serbatoi in base alla nostra offerta del 02-03-12.

### 2. Incarto del progetto definitivo

I documenti che compongono l'incarto del progetto definitivo sono elencati nella tabella seguente:

Nr.	Titolo	Scala
Doc. 1	Relazione tecnica	-
Doc. 2	Preventivo dei costi	-
Piani	TI00418.850-1 Planimetria generale	1:25'000
	TI00418.850-2 Risanamento serbatoio Secada – Pianta e sezioni	1:50
	TI00418.850-3 Risanamento serbatoio Frasco – Pianta e sezioni	1:50 – 1:20
	TI00418.850-4 Risanamento serbatoio Brione – Pianta e sezioni	1:50 – 1:20

Tabella 1: Contenuto incarto del progetto definitivo

### 3. Scopo del progetto

Lo scopo del progetto consiste nel verificare la possibilità di eliminare il serbatoio Gerra Verzasca dalla rete e analizzare nel dettaglio gli interventi di risanamento per i serbatoi Secada, Frasco e Brione Verzasca per il raggiungimento degli obiettivi illustrati precedentemente.

A tal fine è stato eseguito un rilievo dei serbatoi esistenti e per ognuno è stato elaborato un piano di dettaglio nel quale viene riportata la situazione attuale e gli interventi previsti.

Il preventivo dei costi, già stimato nel rapporto in seguito ai sopralluoghi, viene rielaborato in maniera più approfondita e suddiviso in opere da impresario, opere idrauliche ed opere specialistiche.

### 4. Situazione idraulica

Nel piano TI00418.850-1 Situazione generale, è riportata la disposizione dei N. 3 serbatoi da risanare.

Si tratta di una rete piuttosto estesa lungo il fondovalle che alimenta i 4 nuclei in serie e viene alimentata dall'unica sorgente Valdo nel territorio di Sonogno.

A valle del serbatoio Secada che raccoglie l'acqua della sorgente, è stato installato l'impianto di filtrazione-disinfezione con la funzione di mantenere le condizioni di potabilità dell'acqua anche quando la sorgente è influenzata dalla torbidità del torrente Verzasca.



Figura 1: Impianto di filtrazione

#### 4.1 Valutazione volumi

Una valutazione dei volumi di accumulo e antincendio è già stata eseguita nell'ambito dello studio preliminare per la realizzazione del serbatoio unico a Frasco.

In sintesi è dimostrato che i volumi di accumulo esistenti, applicando i metodi suggeriti nelle norme SVGW (W6) sulla base dei consumi medi e massimi previsti per gli AE e le UGB negli scenari 2020 e 2050 (utilizzati nel PCAI), sono adeguati e dispongono anche di un certo margine.

Per quanto riguarda invece la riserva antincendio, nel PCAI per lo scenario 2050 in base alla classe di rischio SIA individuata, è stata valutata una riserva antincendio minima di 125 m<sup>3</sup>.

I 4 comuni dispongono attualmente di una riserva complessiva di 80 m<sup>3</sup>. E' possibile incrementare questa riserva aumentando il volume del serbatoio Brione. Innalzando la quota del troppo pieno di 40 cm rispetto a quella attuale, si riesce infatti ad aumentare il volume di 15 m<sup>3</sup> che possono essere destinati alla riserva antincendio.

La riserva mancante (30 m<sup>3</sup>) può essere ottenuta aumentando le riserve presso i serbatoi Secada e Frasco rispettivamente di 15 m<sup>3</sup> ciascuna a discapito del volume di accumulo.

Eliminando il serbatoio Gerra Verzasca, ininfluenza per quanto concerne la riserva antincendio, vengono a mancare 80 m<sup>3</sup> di volume d'accumulo alla rete.

Il volume di accumulo complessivo, tenendo conto dei 30 m<sup>3</sup> sottratti ai serbatoi Secada e Frasco per incrementare la riserva antincendio, si riduce complessivamente di 110 m<sup>3</sup> passando da 380 a 270 m<sup>3</sup>.

In virtù del limitato tempo di ripristino dei volumi grazie all'elevata portata della sorgente Valdo questa situazione appare tuttavia sostenibile quindi nello studio della nuova idraulica dei serbatoi consideriamo l'incremento del volume di riserva antincendio per il raggiungimento del volume richiesto nel PCAI negli scenari futuri.

Riportiamo di seguito la situazione dei volumi dei serbatoi in seguito agli interventi previsti.

Serbatoio	Volume di accumulo (m <sup>3</sup> )	Riserva antincendio (m <sup>3</sup> )	Volume totale (m <sup>3</sup> )
Secada	65	55	120
Frasco	85	35	120
Brione Verzasca	120	35	155
<b>TOTALE</b>	<b>270</b>	<b>125</b>	<b>395</b>

Tabella 2: Volumi dei serbatoi in seguito agli interventi previsti

## 4.2 Soppressione serbatoio Gerra Verzasca

A livello di volume d'accumulo la situazione a seguito della soppressione del serbatoio Gerra Verzasca è illustrata nel paragrafo precedente.

Dal punto di vista idraulico il serbatoio è alimentato dalla condotta principale lungo la strada cantonale da una diramazione posta a monte di un riduttore di pressione situato in uscita del nucleo di Gerra.

La regolazione di questo riduttore attualmente consente il raggiungimento della quota del serbatoio (900 m.s.l.m.) rispetto ai 780 m.s.l.m. dove è posizionato il riduttore.

Se il serbatoio verrà dismesso, il riduttore avrà la sola funzione di limitare la pressione nella condotta di distribuzione a valle che alimenta il serbatoio Brione.



**Figura 2: Serbatoio Gerra Verzasca**

La condotta DN 125 che alimenta il serbatoio Gerra Verzasca andrà intercettata per evitare di avere un ramo cieco senza ricircolo dell'acqua.

Su questa tubazione tuttavia sono allacciate alcune utenze (case secondarie). Fino al nucleo la tubazione DN 125 può essere mantenuta in quanto il ricircolo è garantito da un anello.

Per l'ultima utenza ubicata a monte del nucleo, trattandosi di una casa secondaria che viene utilizzata pochi giorni all'anno, venendo a mancare il serbatoio non ci sarebbe ricircolo d'acqua.

Quando l'utenza viene attivata bisognerebbe spurgare una grande quantità d'acqua. Non è quindi consigliabile lasciare per questa tratta una condotta DN 125.

La soluzione sarà quella di utilizzare la condotta DN 125 come porta-condotta di una tubazione in PE (DN 40 – DN 25) come tratta finale per questa ultima utenza (opere a carico dell'AAPAV).

Sulla nuova condotta bisognerà prevedere anche una valvola di scarico o una fontana per non avere accumulo d'acqua in assenza prolungata di consumo da parte dell'utenza finale.

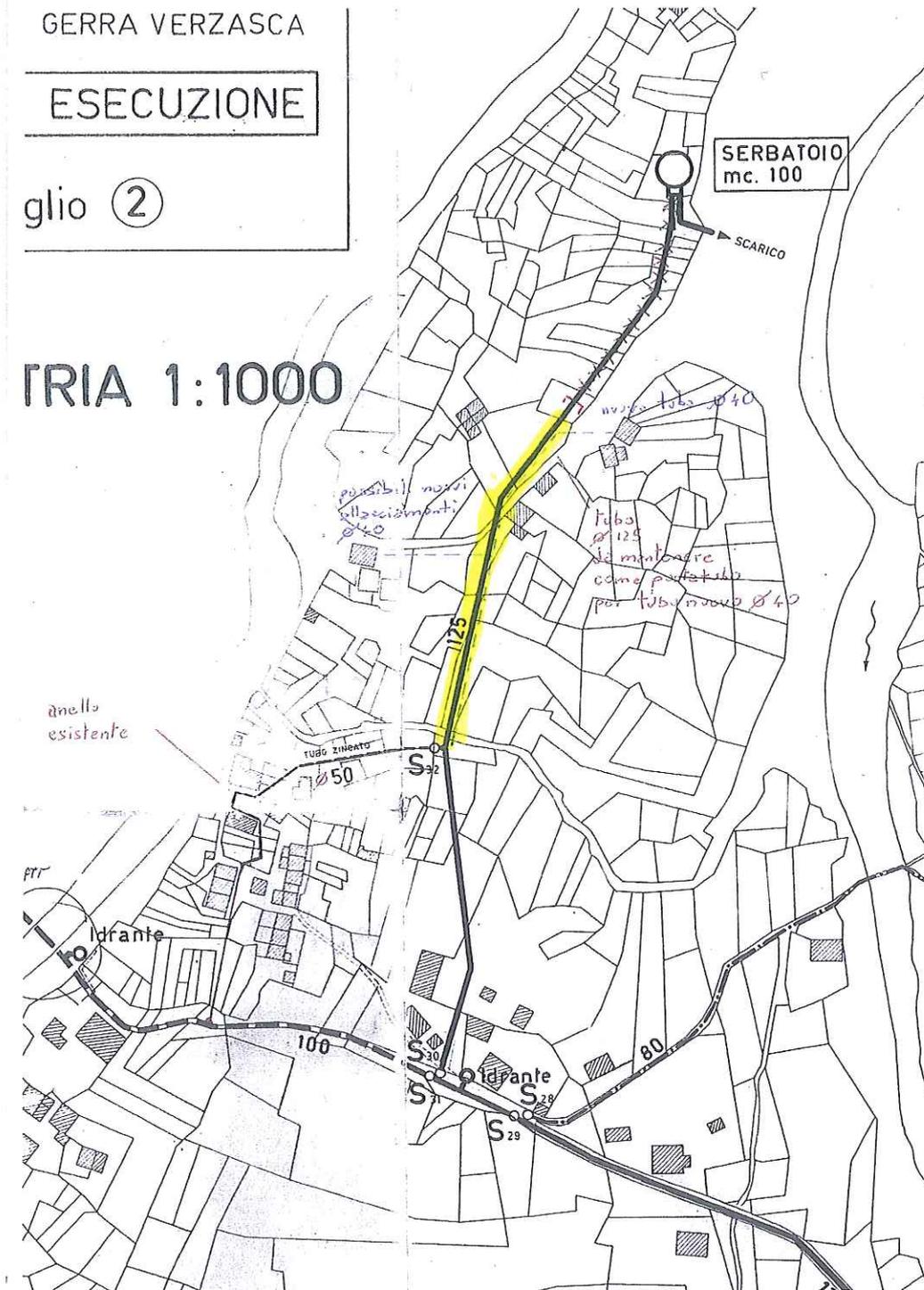


Figura 3: Nuovo schema idraulico nei pressi del serbatoio Gerra Verzasca

Al fine di verificare le condizioni di esercizio senza il serbatoio Gerra Verzasca, da gennaio 2012 il serbatoio è stato messo fuori servizio intercettando l'ingresso. Non si sono verificati problemi di alimentazione anche presso le utenze posizionate a quota maggiore a ridosso del serbatoio.

La soppressione del serbatoio con gli accorgimenti di cui sopra appare quindi realizzabile.

Nell'allegato A viene riportata la situazione idraulica della rete aggiornata con gli interventi previsti per i serbatoi.

## 5. Interventi previsti

Riportiamo di seguito gli interventi previsti per i tre serbatoi suddivisi per tipologia.

### 5.1 Opere civili ed equipaggiamenti

Gli interventi civili sui serbatoi vengono suddivisi in opere da specialista e opere da impresario.

Al fine di garantire una buona esecuzione del risanamento interno delle vasche, allo specialista oltre che la realizzazione del rivestimento vengono richieste tutte quelle lavorazioni che in qualche modo hanno influenza sulla tenuta del rivestimento delle vasche quali:

- preparazione delle superfici interne delle vasche (pulizia ed eventuale riprofilatura),
- lavori civili sulle pareti delle vasche a contatto con l'acqua:
  - creazione di aperture nel calcestruzzo armato per nuovi passaggi murali che devono essere successivamente sigillati sul manto,
  - taglio parete vasca e successiva posa di una porta a tenuta stagna (che deve essere fissata tra parete e rivestimento) per nuovo accesso alle vasche,
  - riprofilatura vaschette di scarico con inserimento tubo per sorveglianza intercapedine tra manto e pareti interne.

Oltre ai lavori civili sopra descritti allo specialista vengono richieste le seguente attività:

- fornitura e posa di una scala a norme SUVA dove necessario per l'accesso alla vasca,
- realizzazione dell'idraulica in acciaio inox all'interno della vasca,
- installazione dei sistemi di filtrazione con cassone filtrante.



Figura 4: Porta a tenuta stagna - dettaglio

I lavori da impresario riguardano tutte le altre esecuzioni civili che non sono strettamente legate al risanamento interno delle vasche. Di seguito vengono elencate per tipologia d'intervento:

- demolizione e rimozione di tutte le componenti idrauliche che devono essere sostituite sia all'interno delle vasche che nel locale tecnico,
- scavi e rinterri per la realizzazione degli allacciamenti provvisori durante i lavori di risanamento,
- lavori civili all'interno dei locali di accesso e dei locali tecnici:
  - pulizia pareti e successivo tinteggio,
  - creazione di una platea nei locali tecnici dove attualmente è presente la ghiaia,
  - taglio calcestruzzo armato per nuovi passaggi murali e sigillatura passaggi murali esistenti da eliminare,
  - realizzazione di una separazione fisica tra vasche e locale d'accesso tramite opere murarie o profili in alluminio,
  - demolizione vaschette di sedimentazione,
  - fornitura e posa di nuove porte per i locali tecnici e d'accesso conformi alle norme SVGW,
- interventi sulle pareti esterne del serbatoio: pulizia, posa di una bordura a livello del terreno con placche in pietra, riprofilatura e tinteggio,
- interventi sui tetti: rimozione muri di contenimento terreno, rimozione camini di aspirazione e successiva sigillatura, rimozione terreno, realizzazione isolamento, posa di uno strato di ghiaia e realizzazione lattoneria di contenimento con pluviali.



**Figura 5:** Esempio realizzazione risanamento tetto

In seguito ad un secondo sopralluogo eseguito in data 22-07-11 con le autorità cantonali dell'ufficio per l'approvvigionamento idrico e la sistemazione fondiaria, per quanto concerne il serbatoio Secada, diversamente da quanto definito nel rapporto, si è deciso di realizzare la separazione del locale tecnico dalle vasche con lastre in alluminio, senza prevedere un nuovo sistema di filtrazione con cassone filtrante.

E' stato inoltre stabilito di mantenere l'attuale stato del tetto ricoperto a verde mentre verrà invece sigillato il camino di aspirazione.

Per un dettaglio degli interventi previsti suddivisi per tipologia e per i diversi serbatoi si rimanda al documento 2: Preventivo dei costi.

## 5.2 Opere idrauliche

Nel risanamento dell'idraulica dei serbatoi in linea di massima è prevista la sostituzione di tutte le componenti idrauliche all'interno delle vasche (ingressi, uscite complete di cuffia di presa, troppo pieno e scarichi di fondo). Per i serbatoi Frasco e Brione il posizionamento dell'ingresso è previsto sul lato opposto della vasca rispetto alla presa per garantire una buona circolazione dell'acqua. A tal proposito si è previsto di portare il livello della cuffia di presa nella parte inferiore delle vasche. È inoltre prevista una nuova idraulica per quanto riguarda i locali di accesso ed i locali tecnici con tubazioni in acciaio inox e valvole HAWLE normalmente utilizzate dall'AAPAV.

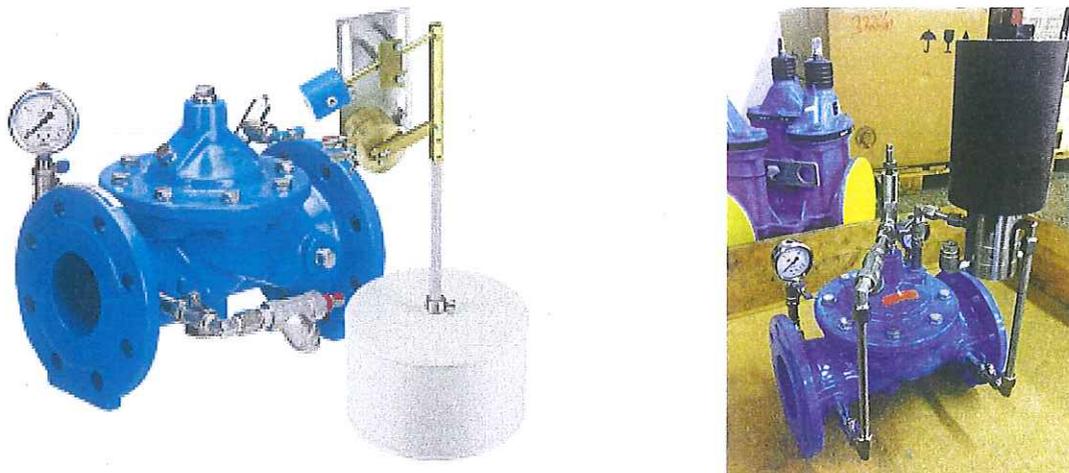
Nella realizzazione della nuova idraulica si ricaverà la riserva antincendio con opportuno collo di cigno nel locale tecnico e relativa saracinesca. Le opere idrauliche sono state suddivise in:

- fornitura e montaggio di armature (HAWLE) e tubazioni in acciaio inox nei locali tecnici,
- opere idrauliche da specialista: fornitura e posa di elementi idraulici in acciaio inox (troppo pieni, cuffie di presa,.....) all'interno delle vasche.

Per quanto riguarda l'idraulica del serbatoio Secada rispetto alla situazione attuale cambia solamente il volume destinato alla riserva antincendio (viene incrementato di 15 m<sup>3</sup>) e la quota di presa della partenza che avviene a fondo vasca migliorando la circolazione dell'acqua.

Per i serbatoi Frasco e Brione, demolendo le vaschette di sedimentazione, vengono a mancare le parti idrauliche che consentivano l'alimentazione diretta della rete e i relativi scarichi delle stesse. Con la nuova idraulica, per la pulizia delle vasche è previsto un bypass con opportuna saracinesca che connette la tubazione d'ingresso con quella d'uscita garantendo quindi l'alimentazione alla distribuzione bypassando le vasche in queste fasi.

Per il serbatoio Frasco abbiamo inoltre previsto la possibilità di alimentazione a ritroso (verso Sonogno) manovrando opportunamente le saracinesche sulle linee d'ingresso e d'uscita. Questa condizione era prevista nell'ambito del progetto dell'impianto di filtrazione – disinfezione nel caso del perdurare di condizioni di torbidità della sorgente Valdo. Presso i serbatoi Frasco e Brione sono previste delle valvole a galleggiante in modo che non venga persa acqua dai troppo pieno una volta riempito il serbatoio come avviene attualmente per il serbatoio Frasco.



**Figura 6:** Valvole a galleggiante Hawle mod. 1601/1602 – dettaglio

Per il dettaglio della nuova idraulica prevista si rimanda ai relativi piani ed al documento 2: Preventivo dei costi.

### 5.3 Aspetti esecutivi

Durante l'esecuzione dei lavori di risanamento dei singoli serbatoi, gli stessi non potranno essere in esercizio e si rende quindi necessario bypassarli garantendo comunque l'alimentazione della rete di distribuzione.

In questo senso non dovrebbero esserci problemi per i serbatoi Frasco e Brione Verzasca.

Il serbatoio Frasco può essere by-passato realizzando un allacciamento provvisorio tra tubazione d'ingresso e tubazione d'uscita nelle immediate vicinanze del serbatoio dove le due tubazioni si trovano a poca distanza l'una dall'altra.

In questo modo viene garantita l'alimentazione di tutte le utenze comprese quelle allacciate alle tubazioni di alimentazione e distribuzione del serbatoio a ridosso dello stesso.

Per il serbatoio Brione Verzasca un bypass dello stesso tipo deve essere realizzato nel tratto terminale di strada che porta al serbatoio. In questa zona dovrà essere effettuata una ricerca con opportuno strumento per trovare le tubazioni di alimentazione e distribuzione da collegare provvisoriamente.

Il consumo della frazione di Brione Verzasca dovrebbe essere sufficientemente contenuto per consentire questa modalità di alimentazione diretta durante i lavori di risanamento del serbatoio.

I problemi maggiori si hanno per il serbatoio Secada. Questo infatti funge da primo accumulo per tutta la rete e consente il lavaggio dell'impianto di filtrazione durante la notte che per poco tempo richiede portate importanti.

Durante il risanamento (da programmare in un periodo dove l'acqua non presenta problemi di torbidità), bisogna escludere il lavaggio dei filtri che tenderebbe a svuotare la tubazione in arrivo portando aria e quindi allarmi al sistema di analisi di torbidità e all'impianto UV.

Per garantire l'alimentazione della rete bisognerà realizzare un provvisorio tra il rigetto nel torrente a monte del serbatoio e la condotta di distribuzione in uscita.

## 6. Costi d'intervento

Il presente capitolo riporta un riassunto dei costi d'investimento suddivisi per serbatoio e per tipologia. I costi sono stati stimati trattando gli interventi di risanamento dei serbatoi come progetti separati da eseguire in successione. Per l'allestimento del preventivo sono stati utilizzati i seguenti riferimenti:

- offerta di dettaglio di ditta specialistica per rivestimento vasche, sistemi di filtrazione, porte a tenuta stagna,
- offerta di un idraulico per fornitura e posa di armature e tubazioni,
- offerta di un impresario per l'esecuzione delle opere civili,
- costi per espropri, acquisti di terreni o eventuali indennizzi non sono stati computati.

L'approssimazione, come da norma SIA, è pari al 10 %. Come base di riferimento per l'elaborazione delle offerte oltre al capitolato da completare con gli importi, sono stati forniti i piani dei serbatoi ed è stato eseguito un sopralluogo con le imprese.

Nelle tabelle seguenti sono riepilogati i costi d'intervento previsti per i singoli serbatoi:

<b>Risanamento serbatoio Secada</b>		
<b>Pos.</b>	<b>Parte d'opera</b>	<b>Costo [CHF]</b>
1.	Opere civili - Installazioni di cantiere, - Lavori preliminari, - Demolizioni e rimozioni, - Scavi e rinterrì, - Opere in calcestruzzo e varie, - Equipaggiamenti.	18'360,00
2.	Opere da specialista: - Installazioni di cantiere, - Lavori preliminari, - Impermeabilizzazioni, - Idraulica, - Accessori, - Pulizia finale.	67'250,00
3.	Opere idrauliche - Forniture tubazioni e armature, - Montaggi.	28'550,00
4.	<b>Totale opere serbatoio</b>	<b>114'160,00</b>
5.	Oneri generali - Onorari per progettazione esecutiva – appalto – DL (ca. 15%), - Costi assicurativi.	18'260,00
6.	<b>Totale complessivo</b>	<b>132'420,00</b>
7.	Imprevisti (ca. 10 %)	13'240,00
8.	<b>Totale IVA esclusa (precisione ±10%)</b>	<b>145'660,00</b>

**Tabella 3: Costi d'intervento serbatoio Secada - Riepilogo**

<b>Risanamento serbatoio Frasco</b>		
<b>Pos.</b>	<b>Parte d'opera</b>	<b>Costo [CHF]</b>
1.	Opere civili - Installazioni di cantiere, - Lavori preliminari, - Demolizioni e rimozioni, - Scavi e rinterrì, - Opere in calcestruzzo e varie, - Risanamento tetto, - Equipaggiamenti.	37'230,00
2.	Opere da specialista: - Installazioni di cantiere, - Lavori preliminari, - Impermeabilizzazioni, - Idraulica, - Accessori, - Pulizia finale.	71'100,00

3.	Opere idrauliche - Forniture tubazioni e armature, - Montaggi.	36'910,00
4.	<b>Totale opere serbatoio</b>	<b>145'240,00</b>
5.	Oneri generali - Onorari per progettazione esecutiva – appalto – DL (ca. 15%), - Costi assicurativi.	23'250,00
6.	<b>Totale complessivo</b>	<b>168'490,00</b>
7.	Imprevisti (ca. 10 %)	16'850,00
8.	<b>Totale IVA esclusa (precisione ±10%)</b>	<b>185'340,00</b>

Tabella 4: Costi d'intervento serbatoio Frasco – Riepilogo

<b>Risanamento serbatoio Brione Verzasca</b>		
<b>Pos.</b>	<b>Parte d'opera</b>	<b>Costo [CHF]</b>
1.	Opere civili - Installazioni di cantiere, - Lavori preliminari, - Demolizioni e rimozioni, - Scavi e rinterrì, - Opere in calcestruzzo e varie, - Risanamento tetto, - Equipaggiamenti.	43'330,00
2.	Opere da specialista: - Installazioni di cantiere, - Lavori preliminari, - Impermeabilizzazioni, - Idraulica, - Accessori, - Pulizia finale.	68'050,00
3.	Opere idrauliche - Forniture tubazioni e armature, - Montaggi.	31'180,00
4.	<b>Totale opere serbatoio</b>	<b>142'560,00</b>
5.	Oneri generali - Onorari per progettazione esecutiva – appalto – DL (ca. 15%), - Costi assicurativi.	22'810,00
6.	<b>Totale complessivo</b>	<b>165'370,00</b>
7.	Imprevisti (ca. 10%)	16'540,00
8.	<b>Totale IVA esclusa (precisione ±10%)</b>	<b>181'910,00</b>

Tabella 5: Costi d'intervento serbatoio Brione Verzasca - Riepilogo

I costi stimati tramite richieste di offerte specifiche ai fornitori per le diverse opere sono in linea con il preventivo elaborato in seguito ai sopralluoghi effettuati. Solo per il serbatoio Brione Verzasca si evidenzia un sensibile incremento dei costi dovuto in particolare:

- al maggior costo per le opere civili (difficoltà d'accesso, maggiori oneri per il risanamento del tetto e per le porte di accesso a locali tecnici a norma SVGW),
- alla scelta della valvola a galleggiante non alimentata elettricamente (con azionamento che consenta la separazione fisica tra locale tecnico e vasche nel rispetto delle direttive SVGW) per cui è stato necessario prevedere un modello speciale.

Per tutti i serbatoi si evidenzia comunque una certa importanza dei costi per le opere idrauliche dovuto all'utilizzo dell'acciaio inox (considerato non solo per le tubazioni ma anche per dadi, bulloni, e sistemi di supporto e fissaggio) e ad un costo particolarmente importante per le valvole a galleggiante funzionanti senza alimentazione elettrica (serbatoi Frasco e Brione Verzasca).

## 7. Aspetti procedurali e tempistiche

Considerato gli importi per le diverse opere, trattando ogni serbatoio come singolo progetto, per quanto concerne le opere civili ed idrauliche è possibile procedere all'assegnazione per incarico diretto.

Per quanto riguarda le opere da specialista sarà invece necessaria una procedura ad invito.

A livello di tempistiche gli interventi di risanamento si equivalgono e ognuno richiede circa 3 mesi dalla delibera dei lavori. Un programma lavori tipo è stato sviluppato a titolo di esempio per il serbatoio Frasco ed è illustrato nell'allegato B.

I periodi più idonei per l'esecuzione sono quelli tra febbraio ed aprile (prima che lo scioglimento delle nevi possa portare problemi di torbidità alle sorgenti) e tra settembre e novembre (dopo l'estate quando sono maggiori i consumi). Si consiglia il seguente programma d'intervento:

- febbraio – aprile 2013 risanamento serbatoio Brione Verzasca,
- settembre – novembre 2013 risanamento serbatoio Frasco,
- febbraio – aprile 2014 risanamento serbatoio Secada.

## 8. Conclusioni

Scopo del presente studio era quello di verificare la possibilità di eliminare il serbatoio Gerra Verzasca dalla rete e analizzare nel dettaglio gli interventi di risanamento per i serbatoi Secada, Frasco e Brione Verzasca.

Con gli accorgimenti riportati al par. 4.2 il serbatoio Gerra Verzasca è eliminabile.

In seguito ad un rilievo dei serbatoi esistenti, per ognuno è stato elaborato un piano di dettaglio nel quale vengono illustrati gli interventi previsti.

L'esecuzione degli interventi proposti consente di:

- risolvere tutte le non conformità riscontrate per i diversi serbatoi (individuate anche nel rapporto d'ispezione del 11-05-10 del laboratorio cantonale) nel lungo periodo migliorando sensibilmente la qualità delle opere idrauliche che costituiscono la rete e quindi la qualità della risorsa idrica fornita già valorizzata dall'impianto di filtrazione-disinfezione,
- migliorare la gestione della rete eliminando le perdite d'acqua dai troppo pieni dei serbatoi oggi indispensabili per potere garantire l'alimentazione in continuo di tutta la rete,
- soddisfare le richieste di una maggiore riserva antincendio, come richiesto nel PCAI, passando da 80 m<sup>3</sup> a 125 m<sup>3</sup>.

Dal punto di vista economico il risanamento dei serbatoi comporta i seguenti investimenti (importi in CHF, IVA esclusa):

- serbatoio Secada: 145'660,00
- serbatoio Frasco: 185'340,00
- serbatoio Brione: 181'910,00.

Ogni intervento richiede circa 3 mesi per l'esecuzione dalla delibera dei lavori. Considerando le tempistiche procedurali per l'approvazione del progetto, la richiesta del credito e le fasi di appalto e rispettive delibere, si presume di potere realizzare gli interventi in successione sull'arco di un 1 anno circa.

Il risanamento dei serbatoi costituisce un passo fondamentale verso il completamento dei lavori presso la rete acquedottistica dell'AAPAV che dovrà essere accompagnato dal risanamento delle vecchie condotte in mannesman presenti in diverse parti della rete di distribuzione.

Nella realizzazione degli interventi di risanamento, si consiglia di dare priorità ad uno dei risanamenti dei serbatoi Frasco o Brione Verzasca. Trovandosi questi a valle dell'impianto di filtrazione-disinfezione, eventuali problemi di contaminazione dovuti alle non-conformità riscontrate sono infatti potenzialmente più pericolosi.

Siamo a disposizione per procedere con la successiva fase di progettazione per questi importanti e necessari interventi.

CSD INGEENERI SA



Luca Solcà  
ing. civile dipl. ETH



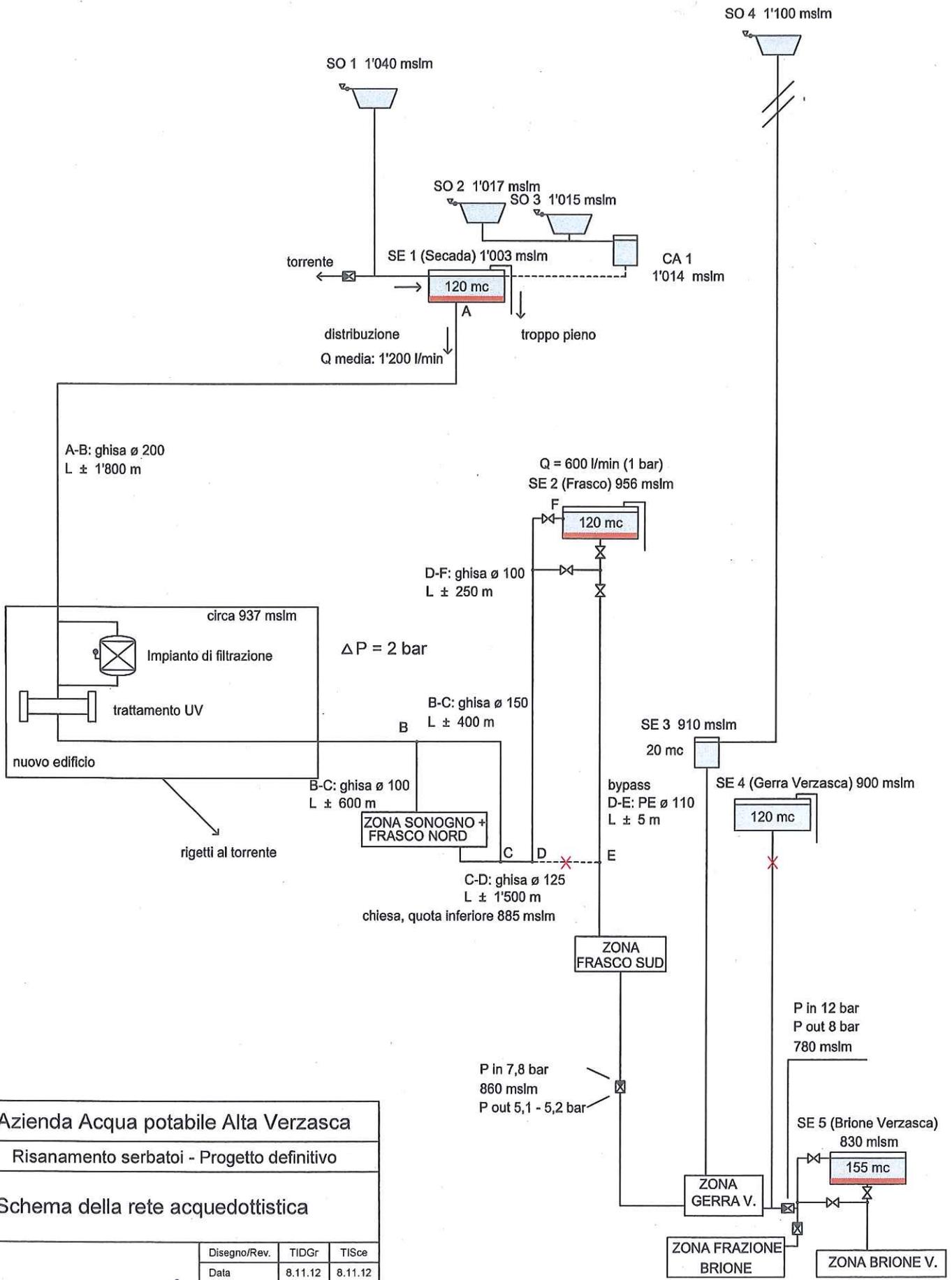
Sergio Cerea  
ing. amb. PoliMi

Lugano, 28.09.2012

W:\0Mandati\0Esterni\TI00418 Frasco impianto di filtrazione\850 risanamento serbatoi definitivo\Rapporti\Provvisori\R 04-06-12.doc

Per salvaguardare l'ambiente, CSD stampa i propri documenti su carta interamente riciclata (ISO 14001).

**ALLEGATO A    SCHEMA IDRAULICO**

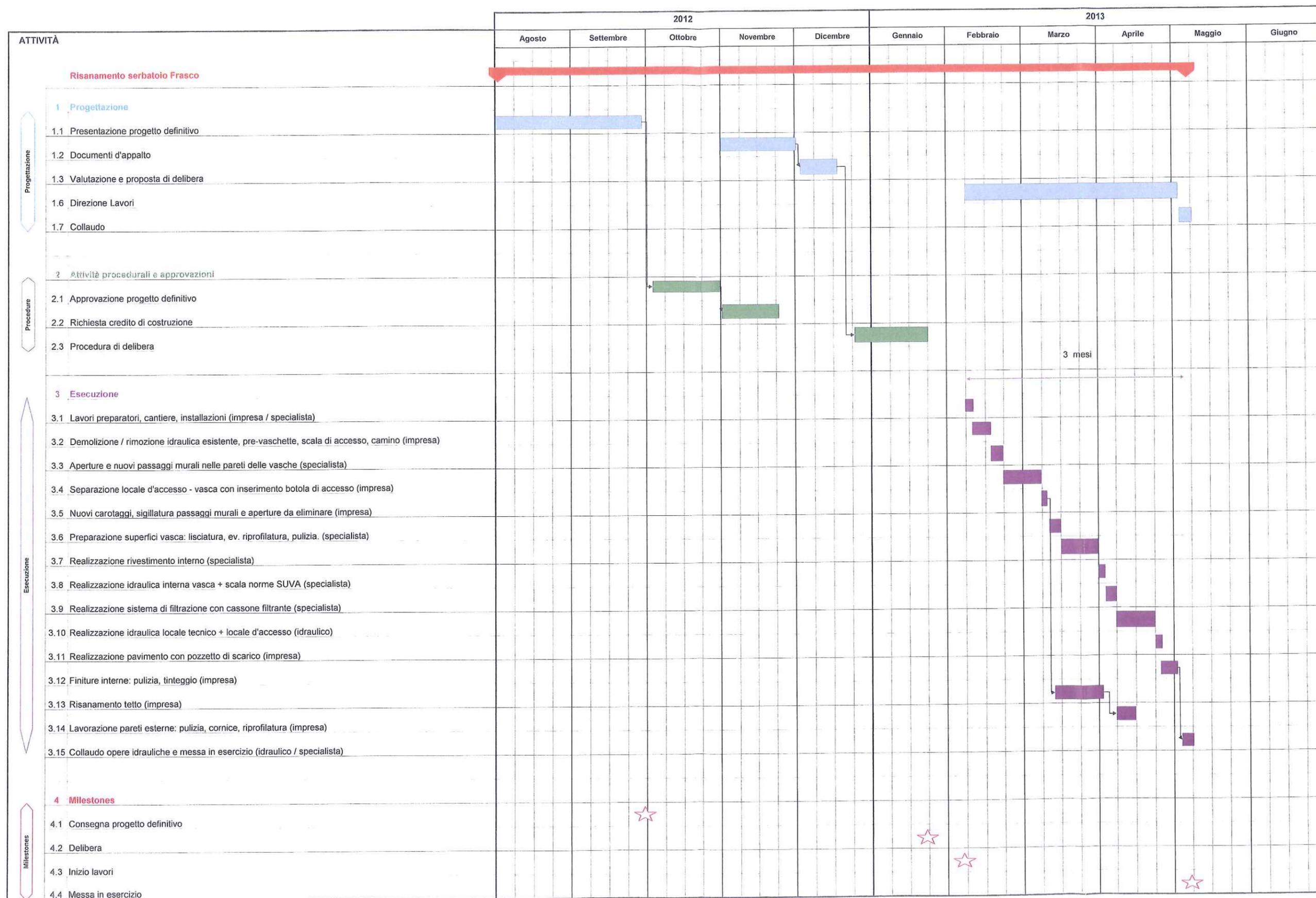


Azienda Acqua potabile Alta Verzasca			
Risanamento serbatoi - Progetto definitivo			
Schema della rete acquedottistica			
<b>CSDINGEGNERI</b> INGEGNOSI PER NATURA	Disegno/Rev.	TIDGr	TISce
	Data	8.11.12	8.11.12
	Formato	A4	
	Scala	-	
	Mandato	TI00418.850	
	Nome file	Alleoato A.dwa	

**ALLEGATO B    PROGRAMMA LAVORI**

Risanamento serbatoio Frasco - Progetto definitivo

Programma lavori



## AZIENDA ACQUA POTABILE ALTA VERZASCA

### PROGETTO RISANAMENTO BACINI

#### PIANO DI FINANZIAMENTO

posizione	entrata	uscita	costo interessi
Costo totale progetto (preventivo)		600'000	
Sussidio Cantonale (garantito 40%)	240'000		
Sussidio Federale (nessuna garanzia)	0		
Patenschaft (richiesta avviata 09.03.2013)			
Credito agricolo (senza interessi ) credito costruzione	360'000		0
Debito a carico AAPAV	360'000		indicativo 3%
<b>TOTALE</b>	<b>600'000</b>	<b>600'000</b>	

#### COSTI ANNUI

posizione	importo
Ammortamento finanziario Fr. 360'000 : 20 anni (6%)	21'600
Interessi negativi (prestito bancario - indicativo 3%)	10'800
Manutenzione impianto (indicazione CSD Tre Laghi)	6'000
<b>TOTALE costi anno</b>	<b>38'400</b>

ripartizione dei costi per singolo utente , ca 800 utenti (aumento tasse d'utenza)

**costi 38'072 : 800 = costo singolo utente Fr. 48.--**

La delegazione affronterà la tematica di aumento della tassa d'utenza parallelamente ai tempi di intervento.

Nel caso di particolare finanziamento dalla Patenschaft, le tasse verranno adeguate con minor aumento

Azienda Acqua Potabile Alta Verzasca

Il Presidente:

Bernardasci Fermo

La Segretaria:

Biaggi Seline



FOTOCOPIA a: TH