



**MM 19 – Stanziamento di un credito di CHF 154'000.-
per la modifica prevista al sistema di rimando
dell'acqua potabile dalla turbina al serbatoio di
Busnengo**

Risoluzione municipale no. 64 del 2 febbraio 2026

Seduta di Consiglio comunale del 16 marzo 2026

Stanziamento di un credito di CHF 154'000.- per la modifica prevista al sistema di rimando dell'acqua potabile dalla turbina al serbatoio di Busnengo

Messaggio Municipale no. 19

Egregio signor Presidente,
signore e signori consiglieri,

con il presente messaggio vi sottoponiamo la richiesta del credito per gli interventi di modifica del rimando dell'acqua del serbatoio di Busnengo e per le prestazioni relative alle verifiche tecniche.

Si ricorda che tra il 2020 e il 2022 si è proceduto con il risanamento del gruppo di sorgenti denominate "Lerason" e "Cassina" con il relativo serbatoio di Busnengo e la costruzione di una micro-centrale che sfrutta acqua dell'acquedotto.

Con la messa in opera e i collaudi degli impianti, si è da subito constatato come la colorazione dell'acqua erogata era anomala e questo per via della presenza di aria, rilevata sia all'interno del serbatoio (foto 01) che nei punti di distribuzione (all'utenza - foto 02), senza peraltro compromettere la buona qualità dell'acqua erogata.



FOTO 01 serbatoio



FOTO 02 utenza Quinto

Attualmente l'acqua viene rimandata al serbatoio di Busnengo mediante un sistema "vaso a contropressione".

La turbina è installata all'interno di un recipiente a tenuta stagna, nel quale viene applicata, tramite compressore, una pressione dell'ordine di 1.8 bar. Questo accorgimento consente di mantenere il livello statico dell'acqua nel recipiente ad una quota inferiore a quella di rotazione della turbina, garantendo il necessario flusso in risalita verso il serbatoio.

Tutta l'acqua turbinata viene successivamente convogliata verso il serbatoio, il cui livello è stabilizzato tramite lo sfioratore di "troppo pieno".

Come già descritto nella valutazione tecnica degli ingegneri di Geoalps SA del 3 marzo 2025 (allegata al messaggio), l'elevata presenza di CO₂ disciolta nell'acqua, combinata con l'ambiente iperbarico presente nel vaso in contropressione, favorisce la formazione di nanobolle estremamente persistenti, difficili da degassare, che si propagano lungo la rete idrica a valle del serbatoio.

Per risolvere questo problema, i tecnici dello studio Geoalps hanno trovato la soluzione che andiamo a riassumere qui di seguito:

1. eliminazione del sistema in contropressione;
2. installazione di un sistema di “ri-pompaggio” verso il serbatoio;
3. modifica del sistema elettronico di gestione.

Il nuovo assetto prevede l’impiego di una sola pompa di rimando, dotata di un invertitore, capace di modulare la portata nel campo 8–25 l/s.

Sebbene il consumo elettrico della pompa risulti superiore a quello dell’attuale compressore, il bilancio energetico complessivo sarà migliorativo, per i seguenti motivi:

- il nuovo concetto consente di rimandare al serbatoio solo la portata effettivamente necessaria alla gestione della rete idrica, mentre l’eccedenza potrà essere scaricata direttamente dalla turbina, aumentando il salto netto utile;
- l’eliminazione della contropressione permette alla turbina di operare in condizioni leggermente più favorevoli (maggiore salto netto e maggiore portata a spina completamente aperta); La turbina e il generatore risultano idonei a sostenere tale incremento nel campo di funzionamento nominale, con conseguente aumento della produzione elettrica;
- in funzione dell’andamento idrologico annuo, il miglioramento di efficienza si traduce in una maggiore entrata stimata tra 800 e 2’800 CHF/anno.

Per maggiori spiegazioni tecniche si rimanda alla proposta di Geoalps SA del 20.01.2026 e all’offerta della ditta Premel SA del 18.12.2025 (entrambe allegate).

Riepilogo dei costi

Nello schema sottostante sono riportati i costi previsti per l’intervento materiale (che verrà eseguito appena ottenuto il credito), per le prestazioni dello studio d’ingegneria Geoalps SA per le verifiche per la ricerca delle cause del problema, per le prestazioni di Geoalps SA per il mandato di progettazione e la direzione dei lavori della centralina Busnengo e per il risanamento acquedotto (importo a saldo) e la consulenza da parte dello studio di ingegneria Lippuner SA per una valutazione della problematica in oggetto.

Riepilogo dei costi (IVA inclusa)	
Opere per la modifica al sistema (vedasi rapporto Geoalps SA del 20.01.2026)	CHF 88’000.00
Prestazioni Geoalps SA per la ricerca delle cause e delle soluzioni al problema delle nanobolle	CHF 42’000.00
Prestazioni Geoalps SA progetto e DL microcentrale e acquedotto (a chiusura progetto)	CHF 15’000.00
Consulenza Lippuner SA per la ricerca delle cause e delle soluzioni al problema delle nanobolle	CHF 9’000.00
Totale dei costi a carico del Comune	CHF 154’000.00

L'investimento netto previsto verrà registrato in conto investimenti e non influenzerà in modo sostanziale sul carico degli investimenti programmati per cui si ritiene finanziariamente sostenibile.

Il Municipio fa presente che, per la parte dei costi riconducibile alle prestazioni relative alla ricerca delle cause e all'individuazione delle soluzioni al problema delle nanobolle, verrà valutata con i progettisti una loro presa a carico, ritenuta di loro competenza in qualità di progettisti.

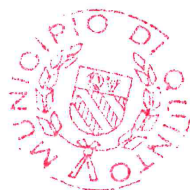
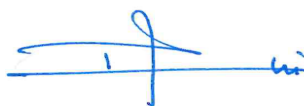
Visto quanto sopra, il Municipio di Quinto invita il Consiglio comunale a voler approvare il seguente decreto:

1. è stanziato un credito di CHF 154'000.- per la modifica prevista al sistema di rimando dell'acqua potabile dalla turbina al serbatoio di Busnengo;
2. la spesa verrà iscritta al conto investimento no. 710.5031.006;
3. secondo l'art. 17 cpv. 6 lett. f RGFCC l'investimento sarà ammortizzato con un tasso d'ammortamento del 2.5% (durata di vita: 40 anni);
4. il credito decade il 31 dicembre 2027 se non utilizzato.

Con ossequio.

Per il Municipio:

Il Sindaco:
D. Gendotti

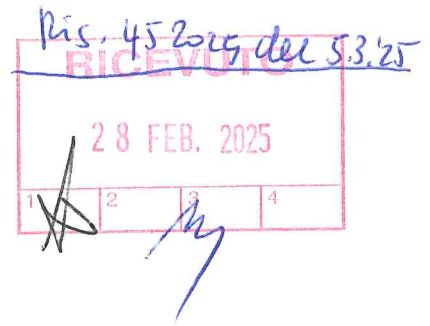


Il Segretario:
N. Petrini



Allegati:

- **valutazione tecnica di Geoalps SA del 03.03.2025**
- **preventivo di Geoalps SA del 20.01.2026 comprensivo dell'offerta di Premel SA del 18 dicembre 2025 per l'eliminazione delle nanoparticelle d'aria**



Spettabile
Municipio di Quinto

Faido, 3 marzo 2025

Ns.rif: m&b16.05055

Vs.rif: Acquedotto Cassin – Busnengo – Quinto

Acquedotto Cassin – Busnengo – Quinto:

Valutazione delle cause della Formazione di Nanobolle a valle della Microturbina. Effetti e possibili contromisure

1. Introduzione

Il presente documento analizza il fenomeno della formazione di nanobolle persistenti nell'acqua in uscita da una microturbina Pelton installata in un acquedotto. Questo fenomeno sta causando problemi di "acqua bianca" presso gli utenti e viene analizzato in relazione alle condizioni operative della turbina e alla composizione chimica dell'acqua.

2. Contesto Geologico e Compatibilità con le Caratteristiche dell'Acqua

Le sorgenti di Cassin e Lerason, situate nel Comune di Quinto, emergono in un contesto idrogeologico caratterizzato da interazioni tra gneiss della Leventina e le formazioni triassiche della Piora. Questa configurazione è particolarmente significativa per la composizione dell'acqua, poiché:

- Le rocce carbonatiche del Triassico possono contribuire alla presenza di bicarbonati (HCO_3^-) e CO_2 disciolta, spiegando il contenuto elevato di acido carbonico libero.
- Le rocce metamorfiche della Leventina, di per sé poco solubili, limitano l'apporto di altri minerali, mantenendo bassa la conducibilità dell'acqua.

Questa combinazione giustifica la bassa durezza, l'alcalinità ridotta e il pH relativamente basso dell'acqua, oltre alla sua naturale tendenza a rilasciare CO_2 in seguito a una rapida riduzione della pressione.

3. Condizioni Operative della Turbina

- Tipo: Pelton a un solo ugello, asse orizzontale
- Velocità di rotazione: 1500 giri/min
- Pressione a monte: 27.9 bar
- Pressione in uscita: 1.8 bar
- Contropressione mantenuta da un compressore elettrico

Un test ha mostrato che eliminando la contropressione e utilizzando una pompa di rilancio, il problema delle nanobolle scompare.

4. Composizione Chimica dell'Acqua

Dati principali delle **sorgenti di Cassin e Lerason**:

- pH: 6.92 e 6.77
- Alcalinità: 0.45 mmol/l
- HCO₃⁻: 24 mg/l
- Conducibilità: ~56-58 µS/cm
- Durezza temporanea: 2 °f
- Solfati: ~7-8 mg/l
- Ossidabilità: 1.4 mg/l O₂

L'acqua risulta dolce e leggermente aggressiva, con una concentrazione di CO₂ libera relativamente alta.

5. Test Effettuati

5.1 Calcolo della CO₂ Disciolta

L'acido carbonico libero è stato misurato secondo la norma ISO 9963, con i seguenti risultati:

- Temperatura di prelievo: 7°C
- Alcalinità (consumo acido a pH 4.3): 0.45 mmol/l
- HCO₃⁻ calcolato: 24 mg/l
- pH: 6.92

Dai valori sopra riportati e considerando le equazioni di equilibrio dell'acido carbonico, si può stimare che la concentrazione di CO₂ disciolta sia relativamente alta, favorendo il fenomeno di degassamento rapido quando la pressione scende.

5.2 Test su Bottiglia di Vetro

Per verificare la natura delle nanobolle e la loro persistenza, è stato prelevato un campione d'acqua in una bottiglia di Duraglass da 1 litro, immediatamente sigillata dopo il prelievo.

Osservazioni:

- Le nanobolle erano ancora presenti anche dopo settimane di conservazione.
- Si sono progressivamente attaccate alle pareti del vetro, confermando la loro natura estremamente persistente.
- Questo comportamento è coerente con nanobolle di CO₂, piuttosto che con bolle di aria o ossigeno, che tendono a coalescere e disperdersi più rapidamente.

Questa evidenza sperimentale supporta l'ipotesi che la principale causa del fenomeno sia la CO₂ disciolta che degassa rapidamente dopo la turbina, e non l'ingresso di aria nel sistema.

5.3 Effetto sulle infrastrutture

Al contrario della presenza di bolle di aria o ossigeno, che possono aumentare il rischio di corrosione di condotte metalliche e armature, il degassamento di CO₂ in nanobolle aumenta leggermente il pH dell'acqua, e contribuisce quindi a ridurre l'aggressività, e di conseguenza il potenziale di corrosione. La problematica si riduce quindi al solo fattore estetico dell'acqua in uscita dal rubinetto.

6. Confronto tra Soluzioni Possibili per eliminare l'effetto "acqua bianca"

Soluzione 1: Eliminazione della Contropressione e Installazione di una Pompa di Rilancio

Vantaggi:

- Evita il degassamento improvviso della CO₂.
- Consente un rilascio graduale del gas, eliminando il fenomeno delle nanobolle.
- Migliora il rendimento energetico, eliminando il consumo del compressore d'aria e regolando la portata di rimando con una pompa a inverter (viene ripompata solo l'acqua necessaria).
- Elimina i problemi di acqua bianca presso gli utenti finali.

Soluzione 2: Installazione di un Tubo Venturi tra Turbina e Serbatoio

Vantaggi:

- Potrebbe favorire la coalescenza delle nanobolle, facilitandone l'eliminazione.
- Potenzialmente efficace se le bolle fossero di aria.

Svantaggi e Limiti:

- Il Venturi abbassa temporaneamente la pressione, ma successivamente la riporta su, favorendo il riassorbimento della CO₂ invece della sua eliminazione.
- Il suo effetto sulla CO₂ è incerto e potrebbe addirittura aumentare la persistenza delle nanobolle.
- La strozzatura causata dal Venturi aumenta la contropressione, richiedendo più energia per la produzione di aria compressa (minor rendimento energetico).
- La strozzatura creata dal tubo Venturi rischia di aumentare la contropressione necessaria oltre il limite di esercizio del serbatoio pressurizzato.
- Non permette il futuro montaggio di un sistema di potabilizzazione UV secondo la predisposizione esistente.
- Richiede test sperimentali per verificarne l'efficacia effettiva.

7. Conclusioni e Raccomandazioni

L'analisi suggerisce che il principale responsabile della formazione di nanobolle è il degassamento della CO₂ causato dalla brusca riduzione di pressione dopo la turbina. **Questo fenomeno è una caratteristica naturale dell'acqua, difficilmente prevedibile in fase di progettazione, e non un difetto di realizzazione dell'impianto.**

L'eliminazione della contropressione e l'uso di una pompa di rilancio si confermano la soluzione più efficace per:

- Ridurre la presenza di nanobolle e il problema estetico dell'acqua bianca.
- Migliorare l'efficienza energetica del sistema, eliminando il compressore e pompando solo l'acqua necessaria per la corretta gestione del serbatoio

GeoAlps Engineering SA

Maurizio Fabbro
MSc Earth Sci ETHZ
Idrogeologo CHYN-UNINE

Spettabile
Municipio di Quinto

Faido, 20 gennaio 2026

Ns.rif: m&b16.05055

Vs.rif: Acquedotto Cassin – Busnengo - Quinto

Acquedotto Cassin - Busnengo - Quinto:

Descrizione e preventivo modifica prevista al sistema di rimando dell'acqua dalla turbina al serbatoio SE10

Introduzione

Attualmente l'acqua viene rimandata al serbatoio SE10 Busnengo mediante un sistema con vaso a contropressione.

La turbina è installata all'interno di un recipiente a tenuta stagna, nel quale viene applicata, tramite compressore, una pressione dell'ordine di 1.8 bar. Questo accorgimento consente di mantenere il livello statico dell'acqua nel recipiente ad una quota inferiore a quella di rotazione della turbina, garantendo il necessario flusso in risalita verso il serbatoio.

Tutta l'acqua turbinata viene successivamente convogliata verso il serbatoio SE10, il cui livello è stabilizzato tramite lo sfioratore di troppo pieno.

Come già descritto nella valutazione tecnica del 3 marzo 2025, l'elevata pressione parziale di CO₂ disciolta nell'acqua, combinata con l'ambiente iperbarico presente nel vaso in contropressione, favorisce la formazione di nanobolle estremamente persistenti, difficili da degassare, che si propagano lungo la rete idrica a valle del serbatoio.

Proposta di modifica del sistema

Le prove pratiche effettuate hanno dimostrato che, eliminando la contropressione, la formazione di nanobolle scompare completamente.

Si propone pertanto di modificare l'impianto secondo il seguente schema:

1. Eliminazione del sistema in contropressione
 - a. Rimozione del diaframma di tenuta
 - b. Smontaggio del compressore
 - c. Sostituzione della flangia a tenuta d'aria con flangia standard
 - d. Eliminazione dell'attuale sistema di degasamento a valle della turbina
2. Installazione di un sistema di ripompaggio verso il serbatoio
 - a. Integrazione di un serbatoio tampone in acciaio inox, destinato ad aumentare la capacità utile del recipiente attuale della turbina
 - b. Installazione di una pompa dotata di variatore di frequenza, in grado di modulare la portata nel campo 8–25 l/s
 - c. Adeguamento della condotta di rimando mediante l'inserimento delle necessarie armature e valvole

3. Modifica del sistema elettronico di gestione
 - a. Installazione di un sensore di pressione nella condotta di scarico di fondo del serbatoio (monitoraggio continuo del livello del serbatoio principale)
 - b. Adeguamento del PLC di controllo della turbina affinché fornisca alla gestione della pompa i seguenti segnali:
 - i. Livello nel serbatoio tampone della turbina (protezione contro marcia a secco / arresto di emergenza)
 - ii. Calcolo della frequenza di esercizio per il variatore della pompa in funzione del grado di apertura della spina dell'iniettore della turbina (limitazione della portata massima rimandabile al serbatoio)

Nuova logica di funzionamento della microturbina Busnengo

Il nuovo assetto prevede l'impiego di una sola pompa di rimando, dotata di inverter, capace di modulare la portata nel campo 8–25 l/s.

La logica di controllo proposta è la seguente:

- **Sensore di pressione:**

Verrà installato un trasduttore di pressione sulla condotta di scarico di fondo del serbatoio (PE DN160), mediante bracciale con adattatore. Il segnale consentirà il monitoraggio continuo del livello idrico del serbatoio.

- **Quote di riferimento operative:**

Sono stati definiti tre livelli caratteristici di regolazione:

- h_0 = livello massimo del serbatoio (limite dello scarico di troppo pieno) → arresto della pompa
- $h_1 = h_0 - 0.50$ m → avviamento pompa con portata regolata a 10 l/s
- $h_2 = h_0 - 1.00$ m → avviamento pompa con portata pari alla portata massima disponibile (Q_{max})

- **Determinazione dinamica di Q_{max} :**

La portata naturale delle sorgenti presenta una forte variabilità stagionale:

- normalmente superiore a 25 l/s,
- ma con possibili riduzioni fino a 13 l/s nei periodi di siccità pronunciata.

Per evitare abbassamenti eccessivi del livello nel serbatoio tampone e garantire un funzionamento stabile del sistema, si propone di determinare Q_{max} in funzione del grado di apertura dell'iniettore della turbina.

A tale scopo verranno eseguite prove sperimentali nella nuova configurazione (senza contropressione), misurando la portata effettiva per differenti percentuali di apertura della spina.

I dati consentiranno di ricavare una relazione del tipo:

- $Q_{max} = f(\% \text{ apertura spina})$

approssimabile mediante equazione polinomiale, da implementare nel PLC della turbina con opportuno margine di sicurezza.

In alternativa all'implementazione polinomiale, la relazione potrà essere implementata anche sotto forma di tabella discreta interpolata dal PLC, garantendo semplicità e flessibilità di aggiornamento nel tempo.

- **Comunicazione PLC-Inverter:**

Il valore calcolato di Q_{max} dovrà essere trasmesso all'inverter Häny per regolare dinamicamente la frequenza di funzionamento della pompa.

Con il nuovo assetto il sistema non richiederà più aria compressa; il compressore sarà definitivamente rimosso.

Il sistema di regolazione sarà inoltre dotato di limiti di sicurezza hardware e software per evitare funzionamenti fuori campo (portata eccessiva, marcia a secco, cavitazione), indipendentemente dal segnale di regolazione principale.

In caso di guasto della turbina, della pompa o di mancanza di tensione, la gestione idraulica di emergenza continuerà ad essere garantita dal bypass, come già previsto nella configurazione attuale.

Efficienza del nuovo sistema

Sebbene il consumo elettrico della pompa risulti superiore a quello dell'attuale compressore, il bilancio energetico complessivo sarà migliorativo, per i seguenti motivi:

- Il nuovo concetto consente di rimandare al serbatoio SE10 solo la portata effettivamente necessaria alla gestione della rete idrica, mentre l'eccedenza potrà scaricare direttamente dalla turbina, aumentando il salto netto utile.
- L'eliminazione della contropressione permette alla turbina di operare in condizioni leggermente più favorevoli (maggiore salto netto e maggiore portata a spina completamente aperta). Turbina e generatore risultano idonei a sostenere tale incremento nel campo di funzionamento nominale, con conseguente aumento della produzione elettrica.
- In funzione dell'andamento idrologico annuo, il miglioramento di efficienza si traduce in una maggiore entrata stimata tra 800 e 2'800 CHF/anno.

Offerta e prestazioni comprese/escluse

In allegato trasmettiamo l'offerta aggiornata della ditta Premel SA, che comprende le seguenti prestazioni:

- Parte elettrica / elettronica / automazione (competenza Premel SA)
- Parte idraulica / elettromeccanica (competenza Haeny SA, con fornitura della tuberia in acciaio inox da parte della ditta Lotti SA)

A seguito delle discussioni intercorse con le ditte coinvolte, è stato inoltre possibile chiarire gli ambiti che non sono compresi nell'offerta trasmessa:

- Impresa edile: nessun intervento previsto. Non sono previsti passaggi di cavi o condotte all'esterno degli alloggiamenti già previsti. Non sono previsti passaggi di cavi o condotte verso le zone bagnate.
- Metalmeccanico: nessun intervento di aggiunta o modifica oltre alle prestazioni già incluse nell'offerta Premel.
- Impresa di pittura / rivestimenti:
 - sigillatura dei fori risultanti dagli smontaggi
 - ritocchi ai rivestimenti in resina (in particolare nei punti dove verranno rimossi i supporti del compressore e alcuni supporti dell'impianto idraulico esistente)
 - a nostro avviso è inoltre opportuno prevedere una verifica dello stato delle superfici soggette a umidità ed eventualmente un trattamento protettivo localizzato, in particolare:
 - sotto la portina di accesso al serbatoio principale
 - sotto la portina di accesso alla camera di entrata.
- Elettricista:
 - esecuzione della doppia certificazione RASI esterna.
- SES: nessun ulteriore intervento di controllo soggetto a fatturazione.

- Trasporto del materiale:
 - Elicottero:
 - 3 rotazioni iniziali
 - 3 rotazioni finali

Considerazione sui costi di riserva e imprevisti

Alla luce delle attuali fluttuazioni dei prezzi di mercato, si raccomanda di prevedere una riserva finanziaria per far fronte a eventuali adeguamenti dei costi dei materiali, in particolare per l'acciaio inox.

Nella richiesta di credito si dovrà inoltre considerare la parte di impegno del servizio esterno comunale.

Preventivo dei costi:

1. Offerta Premel SA	64'189.00
2. Trasporti elicottero	1'500.00
3. Elettricista	1'000.00
4. Impresa pittura	3'000.00
5. Riserva e imprevisti (10% su 1-4)	7'000.00
6. DL (6% su 1-4)	4'200.00
<hr/>	
TOTALE (IVA escl.)	80'889.00
IVA (8.1%)	6'552.00
<hr/>	
TOTALE (IVA incl.)	87'441.00

GeoAlps Engineering SA

Maurizio Fabbro
MSc Earth Sci ETHZ
Idrogeologo CHYN-UNINE

Comune di Quinto
via Quinto 19
CH-6777 Quinto

Bellinzona, 18 dicembre 2025

OFFERTA N°10620d

Minicentrale Quinto – Eliminazione nanoparticelle d'aria

Egregi Signori,

come da vostra gentile ed apprezzata richiesta, con la presente abbiamo il piacere di sottoporvi la nostra offerta.

PREMESSA

"La modifica dell'impianto turbina è richiesta in seguito alla formazione di aria nel serbatoio a contropressione e di riflesso nel serbatoio comunale.

Per ovviare al problema si è deciso di eliminare la contropressione e sfruttare il serbatoio come accumulo per alimentare una pompa di rilancio verso il bacino dell'acqua potabile.

Questo lavoro viene svolto tenendo conto delle esigenze dell'acquedotto, quindi durante tutto il periodo dei lavori, viene inviato comunque acqua alle utenze e al termine delle giornate lavorative, riaccesi i circuiti elettrici per consentire al custode di vedere i livelli acqua dei bacini. Il periodo va concordato, ma stimiamo due settimane lavorative. Se in futuro viene montato all'interno dello stabile, anche una lampada UV, questa nuova gestione dell'acqua dovrebbe allungare la durata della lampada stessa dato che la disinfezione avviene solo sulla parte acqua realmente usata.

Regolazione:

L'acqua turbinata viene raccolta nella vasca sottostante ampliata come da piani del progettista.

Tramite la pompa regolata con variatore di frequenza in funzione della portata della turbina, si alimenta il serbatoio comunale.



L'esercizio della pompa non è continuo bensì gestito da livelli rilevati nel serbatoio di accumulo che definiscono l'accensione e lo spegnimento della pompa. Eventuali esuberi sono scaricati dai rispettivi troppo pieni.

I livelli di protezione contro la marcia a secco della pompa sono rilevati dalla sonda di livello attuale del serbatoio per la contropressione.

Nel caso di anomalia di funzionamento della pompa, il sistema bypass installato riprende il funzionamento e garantisce l'accumulo e l'approvvigionamento con acqua potabile. In questa fase la turbina sarebbe fuori servizio.

Il lavoro meccanico idraulico sarà realizzato dalla ditta Hänny, mentre la parte elettrica e software sarà realizzata dalla Premel. Il collaudo viene svolto inizialmente da Premel e poi il tutto rivisto in collaborazione con lo studio Geoalps e del custode impianto.

Fornitura e posa dei nuovi componenti consistenti in:

- N°1 Elettropompa centrifuga da 3kW
- N°1 Variatore di frequenza per pompa centrifuga
- N°1 Sonda di livello e relativo sistema di fissaggio sulla condotta PE
- N°1 Serbatoio in lamiera inox 304L spessore 2mm
- N°1 Tubazioni e valvole concordate

La posa e disposizione viene svolta come da richieste ricevute del progettista.

Viene svolta la rimozione e modifica dei componenti meccanici esistenti, la pulizia finale e lo sgombero.

DETTAGLIO MATERIALI PRINCIPALI

Serbatoio supplementare di accumulo d'acqua

Esecuzione in lamiera d'acciaio inox 304L spessore 2mm. Dimensioni come da piano progettista.
Telaio di posa per pompa Coperchio ermetico e chiusura con cerniere.
Raccordi flangiati DN125, raccordo D1/2" per il riempimento e scarico di fondo DN50

Pompa NR

Elettropompe centrifughe, monogiranti, monoblocco con accoppiamento diretto motore-pompa e albero unico.

Per liquidi puliti senza parti abrasive, non aggressivi per i materiali della pompa (con parti solide fino 0,2% max).

Per impianti di riscaldamento, condizionamento, raffreddamento e circolazione. Per applicazioni civili e industriali.

Dati tecnici:

Portata 1500 l/min; Prevalenza 8.0 m; Potenza motore 3.0 kW; Alimentazione 3x400 V 50 Hz;
Corrente nominale 6.4 A

HYDROVAR HVL 4.030

Unità di regolazione per un motore di potenza 3 kW

Variatore di frequenza con circuito di regolazione integrato per la regolazione di motori asincroni per pompe centrifughe.

Dati tecnici

Tensione di alimentazione: 3 x 380 - 460 V $\pm 15\%$; Corrente massima: 7.2 A

Valvola di protezione: 16 A; Potenza nominale motore: 3 kW

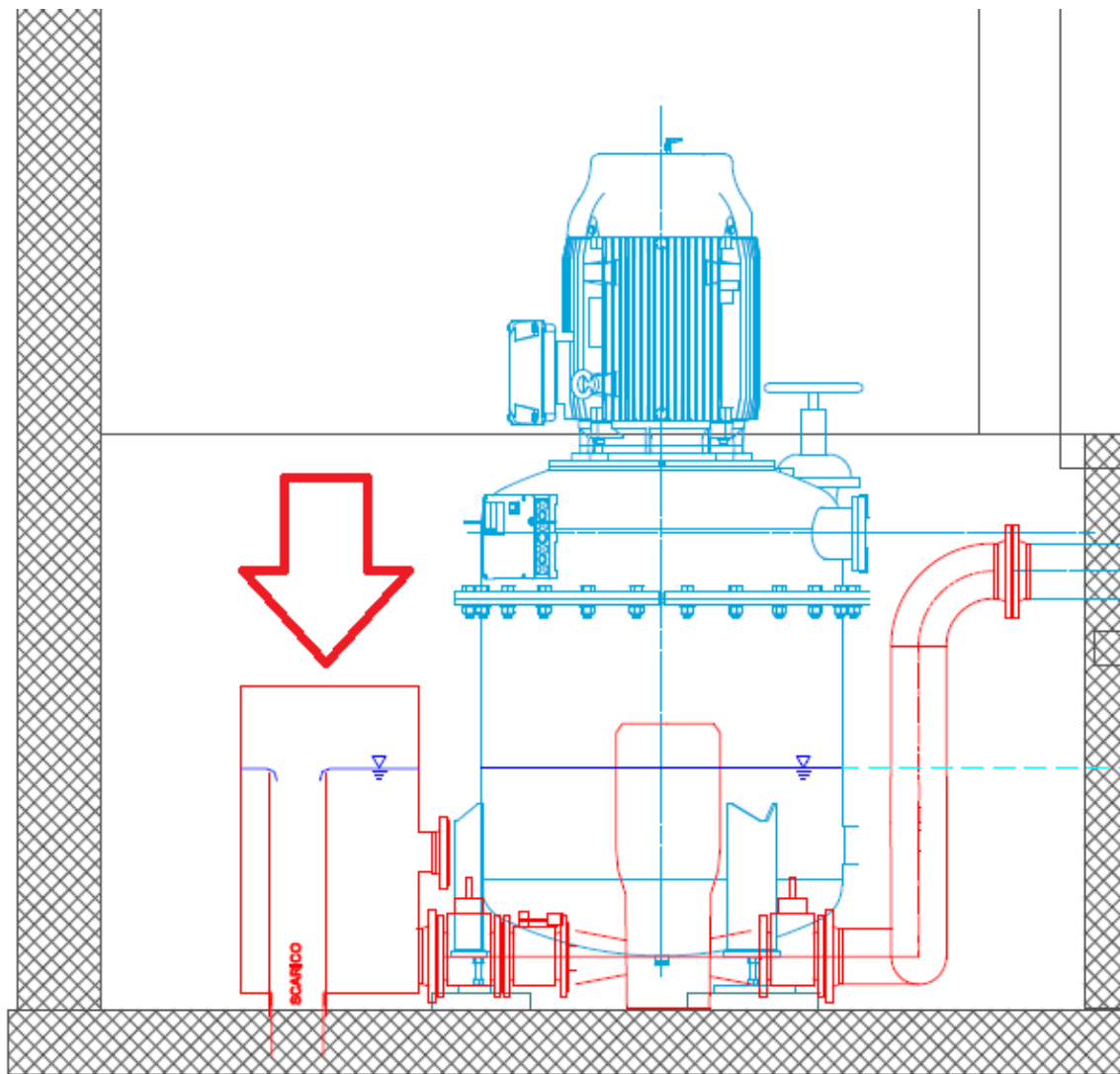
Tensione motore: 3 x 380 - 460 V; Corrente nominale: 7.3 A

Temperatura ambiente: 0 - 40° C; Grado di protezione: IP 55 (solo per ambienti chiusi)

Filtro EMC: Filtro C2 (settore tecnico); Configurazioni hardware: Invertitore MASTER

Peso: 5.6 kg

A fianco della turbina, viene posta la nuova vasca di acciaio inox.
Immagine tratta da documentazione progettista Geolps



ESECUZIONE LAVORI

Smontaggio delle parti da eliminare: impianto compressore e disco di sicurezza all'uscita del serbatoio a contropressione. Sensori di gestione della contropressione non più necessari per la nuova gestione dell'impianto.

Taglio e smontaggi di parte delle condotte esistenti. Adattamenti e modifiche per i collegamenti delle nuove tubazioni di raccordo.

Raccordo della condotta di scarico al pozzetto a pavimento. Posa delle pompe. Fissaggio del basamento e assemblaggio delle nuove condotte come da piano di progetto.

Posa delle sonde di livello nelle tubazioni di scarico del serbatoio comunale e nel serbatoio sotto la turbina.

Terminata l'installazione meccanica e idraulica, procederemo a connessioni elettriche, modifiche software, e collaudi del tutto.

Quindi avremo:

- Cablaggio gestione delle nuove componenti: Variatore di frequenza
- Cablaggio e lettura dei valori della nuova sonda di livello
- Aggiornamento delle videate con la nuova situazione
- Gestione del contatto di consenso di funzionamento del variatore (funzionamento Auto-manu-0)

Sono escluse dalla fornitura il trasporto in elicottero, opere di capomastro, quanto non espressamente concordato col progettista.

TOTALE IMPORTO OFFERTA 64'189.00 CHF

Rimaniamo volentieri a disposizione per eventuali chiarimenti.



NON INCLUSO

- ✚ Eventuali passaggi cavi verso le vasche acqua potabile
- ✚ Tutto quanto sopra non menzionato

CONDIZIONI

PREZZI	IVA 8.1% esclusa
GARANZIA	SWISSMEM 2024
TERMINE DI ESECUZIONE	da concordare
VALIDITÀ OFFERTA	60 giorni dalla data della presente
PAGAMENTO	30 giorni dalla data della fattura

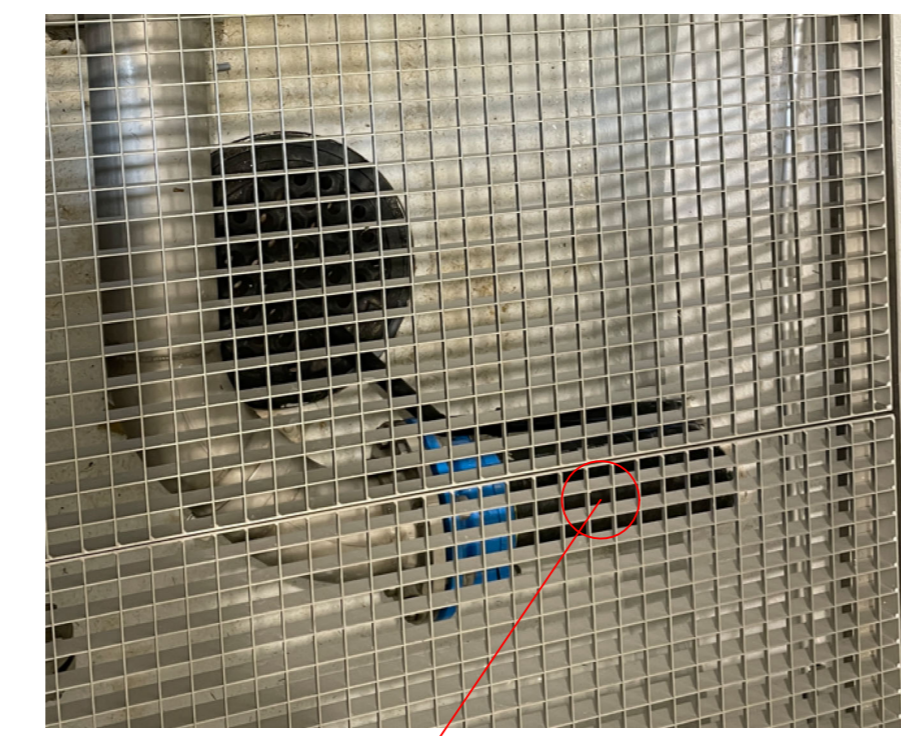
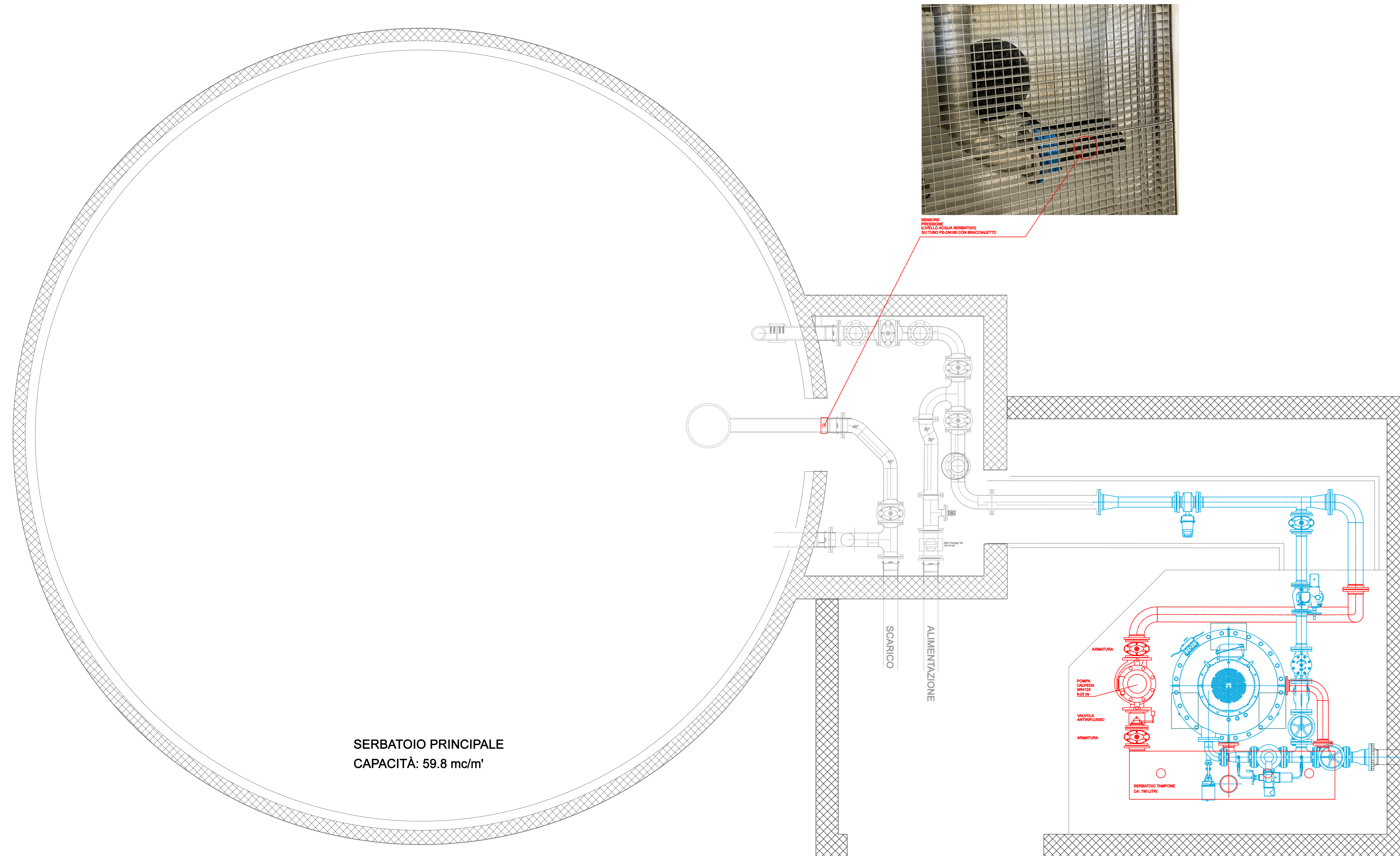
Ringraziamo per la fiducia accordataci, ed in attesa di un vostro gradito ordine, cogliamo l'occasione per porgervi i nostri migliori saluti

Premel SA
Christian Tilotta

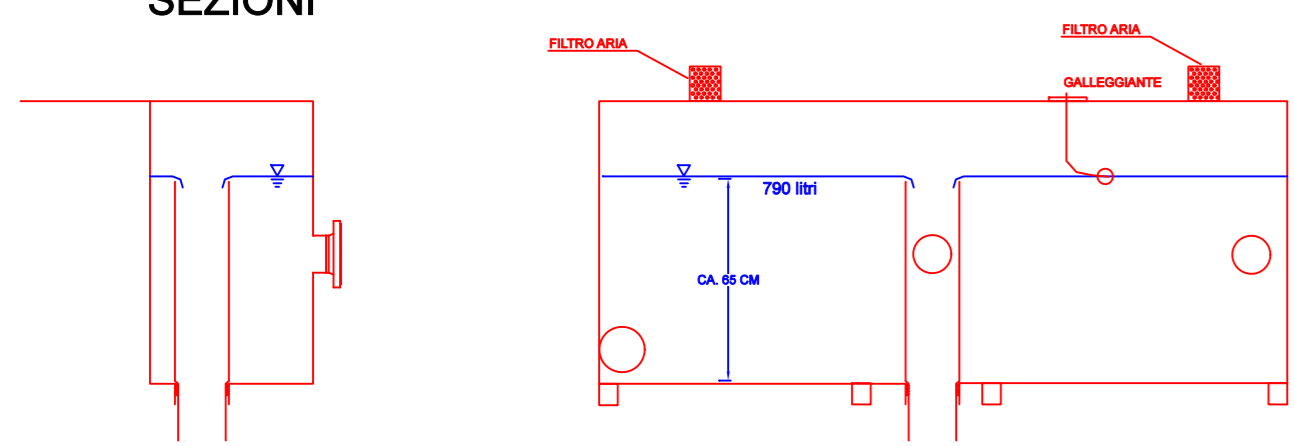


SERBATOIO SE 10 QUINTO-BUSNENGO
 MODIFICA SISTEMA POMPAGGIO

Dis: MF/18.08.2025
 Formato A0 (1189 x 841 mm)
 Scala 1:25



SERBATOIO TAMPONE
 SEZIONI



SVILUPPO

