

Messaggio municipale no. 2011-03 AAP riguardante la realizzazione del nuovo serbatoio acqua potabile denominato Ai Pree (Bosco Luganese), con relativa pista di accesso e la posa delle nuove condotte di distribuzione dell'acqua potabile in concomitanza con le previste opere del PCAI – MAL, e la relativa richiesta di credito di Fr. 1'690'000.-, IVA esclusa

Al Consiglio comunale di Bioggio

Gentile Signora Presidente,
gentili signore e signori Consiglieri comunali,

Il Municipio di Bioggio ha conferito allo studio d'ingegneria Andreoli & Colombo SA di Bellinzona, il mandato (credito concesso a suo tempo con MM 04/2010 AAP) per l'elaborazione del progetto definitivo per:

- la sostituzione del vecchio serbatoio Gerbone con relativa pista d'accesso
- e la posa delle condotte concomitanti con il progetto Piano Cantonale Approvvigionamento Idrico del Malcantone (PCAI-Malcantone).

Il progetto definitivo è un passo nell'ambito dello sviluppo avviato nel 2009 con l'elaborazione del Piano Generale Acquedotto (PGA) delle frazioni di Bosco Luganese.

Il progetto è stato coordinato con le opere legate al PCAI Malcantone. Queste opere sono di competenza dello studio d'ingegneria Tunesi, mandato assegnato negli scorsi anni, la progettazione è quindi stata avviata da tempo e il credito di costruzione è già stato votato dal comune (MM 08/2008 AAP). Si prevede un pompaggio dal serbatoio Prelongio verso Cademario con relativa micro-centrale per il recupero energetico.

Interventi

Il serbatoio Prelongio, costruito 30 anni fa a una quota intermedia tra il serbatoio Gerbone e l'allora serbatoio Stavelli, oggi disinserito, non risulta di utilità alla frazione e verrà ceduto al nuovo Ente che lo utilizzerà per il pompaggio in quota senza dover realizzare il potenziamento previsto dal PCAI. L'ammodernamento delle condotte di distribuzione più vecchie viene di conseguenza studiato per realizzare gradualmente una rete robusta in grado di evolvere secondo le esigenze dell'acquedotto in trasformazione.

Si propone quindi di suddividere il paese in due sole fasce di pressione servite da un'unica riserva incendio posta in quota: il serbatoio Gerbone, il suo rinnovo e la sua ricostruzione totale era già stata prevista negli anni '50. Oggi la realizzazione del nuovo serbatoio Gerbone si impone a sostituzione della vetusta struttura priva di riserva incendio.

Inoltre solo oggi sussiste l'opportunità per una valorizzazione del serbatoio Prelongio quale volume di rilancio, offerta dall'attuazione della nuova importante connessione tra Bioggio e Cademario prevista dal PCAI del Malcantone.

Gli investimenti sono senza dubbio importanti ma si tratta di ammodernamenti indispensabili per adeguare le strutture allo standard delle tecnologie in uso negli acquedotti di comuni che sanno porre la dovuta attenzione alla distribuzione dell'acqua potabile, bene di primaria importanza.

PROGETTO NUOVO SERBATOIO

Concezione e denominazione del nuovo serbatoio

Al nuovo serbatoio viene dato un nome chiaro perché lo si possa distinguere anche negli anni a venire dalle strutture esistenti. Si evita quindi di utilizzare la denominazione NUOVO GERBONE e si assegna il nome di serbatoio AI PREE.

Le soluzioni tecniche sono state studiate specificatamente per serbatoi di dimensioni modeste da realizzare in situazioni di cantieri con accessi non agibili con automezzi pesanti. Si propone quindi:

- edifici in calcestruzzo con vasche impermeabilizzate con lastre in PE,
- sicurezza del personale addetto alla manutenzione:
 - scale e pianerottoli secondo le direttive vigenti,
 - porte d'accesso alle vasche a tenuta stagna per facilitare le manutenzioni e pulizie,
- camere di manovra con tubazioni in PE che potranno subire modifiche in futuro senza la necessità d'intervento di ditte specializzate,
- sistema di potabilizzazione preventiva con raggi UltraVioletti (UV) a media pressione.

Collocazione del nuovo serbatoio

Quota del nuovo volume d'accumulo

Il nuovo serbatoio verrà realizzato a una quota più bassa rispetto alla camera d'accumulo Gerbone esistente per avere condizioni ottimali di distribuzione dell'acqua che garantiranno alla frazione di Bosco Luganese una distribuzione con solo due zone di pressione.

Si intende realizzare il nuovo serbatoio a quota 615 - 620 m s.m. in modo che la *prima fascia* di pressione sia compresa tra 35 m e 125 m (riduttori Cantonale e Boffa riposizionati a quota 490 m s.m.).

Per le due case secondarie più alte nei pressi del serbatoio Prelongio è stata valutata la possibilità d'inserire, se necessario, una stazione di aumento della pressione locale nell'ambito dei lavori di scavo già previsti. L'opzione viene mantenuta quale alternativa in caso di eventuali imprevisti riscontrati in fase di cantiere.

La seconda fascia di pressione sarà sottoposta mediante regolazione dei riduttori a una pressione che varia da 35 m a 112 m per la casa più bassa in fondo al paese.

Accessi

La nuova quota del serbatoio e la necessità di controlli periodici del nuovo serbatoio permettono di proporre la costruzione di una pista d'accesso che faciliti la manutenzione dell'importante struttura.

Identificazione della posizione

Posizione originale

La parcella occupata oggi dal serbatoio Gerbone e le zone limitrofe sono state sottoposte a un rilievo altimetrico per trovare la corretta posizione della nuova costruzione e relativa pista.

Inoltre sono stati raccolti studi geologici e forestali effettuati in passato, per indagare sui processi che si sviluppano sopra la strada cantonale proprio nell'area interessata dalla nuova costruzione: flussi di detrito, franamenti, stacchi, alberi in alveo.

In base ai rilievi è quindi stata inizialmente individuata una collocazione che si situava in una posizione geologicamente stabile e nelle più immediate vicinanze dell'esistente serbatoio Gerbone, che però pur permettendo uno scavo senza pareti ancorate, comportava importanti difficoltà e costi per la formazione di una eventuale pista d'accesso, la morfologia del pendio obbligava a ridurre il volume d'accumulo del serbatoio per contenere il volume dello scavo, e le condotte di trasporto avreb-

bero dovuto attraversare le vallette o essere posate in sicurezza sotto il sedime della strada cantonale.

Sul sedime di proprietà del comune non sono state trovate collocazioni alternative a causa della forte pendenza e di situazioni di instabilità.

Soluzioni alternative

Non trovando collocazione sul mappale già di proprietà del comune, l'intero pendio è stato visionato. Si è trovata una soluzione alternativa.

La nuova posizione è ritenuta ottimale permettendo la formazione di una pista d'accesso con l'allargamento del sentiero esistente con costi molto contenuti. Lo scavo per realizzare il serbatoio non è difficoltoso e permette di realizzare il serbatoio con la sua riserva incendio completa senza dover ridurre il volume.

Lo svantaggio della posizione risiede nella necessità di prolungare le tubazioni dalle sorgenti, di adduzione e di distribuzione.

Questo tema è stato coordinato con lo studio Tunesi che si occupa del progetto per la posa della condotta di trasporto dal serbatoio Prelongio al serbatoio Cervello di Cademario. La nuova posizione del serbatoio non pone particolari problemi, le condotte che raggiungono il serbatoio verranno posate in un unico scavo.

Posizione definitiva

Si sono avviate nel frattempo le procedure per assicurare che a livello pianificatorio i terreni potessero essere adeguatamente predisposti.

Le motivazioni di questa conclusione si fondano sui seguenti punti:

- È inopportuno realizzare il nuovo serbatoio sulla parcella del comune, non solo per le difficoltà d'accesso, ma soprattutto per le inabilità accentuate dalla forte pendenza che implicano difficoltà in fase di scavo e rischi per l'opera e il personale in fase d'esercizio.
- Costruire su un pendio adeguato significa uscire dal mappale del comune; quindi è auspicato trovare una soluzione ottimale che permetta anche un accesso carrabile in situazioni di tempo piovoso, neve e/o oscurità (interventi notturni).
- Le difficoltà nel costruire il serbatoio sul mappale 427 consistono in una maggiore lunghezza del tracciato delle condotte di adduzione dalle sorgenti e di trasporto per il tratto Prelongio-Cervello. Sentito anche il progettista delle opere PCAI Malcantone non sussistono, in verità, difficoltà, potendo posare le condotte sotto la pista d'accesso.

Definizione dei volumi

Verifica dei volumi d'accumulo

Le riserve d'acqua potabile in quota hanno lo scopo di coprire il fabbisogno nel caso di consumi particolarmente elevati sull'arco della giornata, senza che l'intero sistema sia messo in crisi. Possono inoltre essere identificate le seguenti situazioni particolari da superare senza inconvenienti per gli utenti:

- consumi elevati; ad esempio nel corso della giornata di canicola estiva o verso l'orario dei pasti di una normale giornata lavorativa,
- rottura di una tubazione essenziale o interruzione dell'apporto dalle fonti (per esempio a causa di una grave avaria sul sistema di pompaggio o problema tecnico sulle condotte d'adduzione delle sorgenti),
- grave incendio con necessità d'acqua potabile per la lotta contro il fuoco.

- Volumi per il consumo giornaliero

Le verifiche semplificate effettuate sulla base di statistiche a livello svizzero e valori provenienti dalla pratica confermano che i volumi d'accumulo per l'utenza di Bosco Luganese deve essere pari a circa 90 - 140 m3 (fatta astrazione per le riserve incendio!).

Occorre tenere in considerazione che per piccoli villaggi nei periodi di bassi consumi il pericolo di ristagno nei serbatoi e nelle tubazioni rimane presente; di conseguenza è importante considerare con grande attenzione le necessità effettive.

Sulla base di valori pratici i volumi indispensabili sull'arco della giornata di massimo consumo si aggirano attorno a 40 – 50 m3.

- Riserva d'emergenza (avaria)

Per valutare quali siano le conseguenze effettive di un mancato apporto d'acqua ai serbatoi, dovuto ad esempio a un grave danno sulle fonti d'approvvigionamento o forti perdite sulle condotte di distribuzione, sono stati valutati anche scenari che prevedono avarie. Le variabili per definire questi tipi di scenari sono:

- la durata dell'interruzione dell'apporto d'acqua,
- le fonti alternative effettivamente disponibili nel singolo impianto,
- i consumi degli utenti (giornata di canicola o giorno di medio consumo).

A Bosco Luganese la diversificazione dell'approvvigionamento è diventata una realtà con l'allacciamento alla rete di Bioggio e relativo pompaggio.

Questo permette al comune un'ottima gestione anche in caso d'avaria e quindi si ritiene opportuno e sufficiente mantenere la riserva incendio a copertura di un caso d'avaria. Poco probabile che i due eventi (ad esempio la rottura di una grossa tubazione e l'incendio) si verifichino in simultanea.

- Analisi delle riserve di spegnimento

Si nota che le ripercussioni sul dimensionamento del volume d'accumulo per casi d'incendio non possono basarsi semplicemente sulla riserva calcolata con la regola semplificata del dimensionamento secondo SVGW, ma occorre invece analizzare attentamente le direttive cantonali che indicano volumi e portate necessarie:

Di conseguenza il volume della riserva incendio dovrebbe essere di circa 125-150 m3 fino a 200 m3.

Considerato lo stato complessivo della rete di distribuzione e gli anni necessari per ristrutturarla si propone la scelta di una riserva incendio ponderata nel serbatoio ai Pree che secondo le esigenze future potrà essere potenziata.

Nella situazione globale occorre però considerare anche che le riserve del serbatoio possono essere ristabilite / incrementate con apporti supplementari:

- dalle sorgenti di Bosco Luganese
- dal pompaggio da Prelongio
- in prossimo futuro si potrà usufruire del collegamento a gravità con il nuovo serbatoio Cervello per i casi di grande necessità, vale a dire ad esempio l'incendio di stabili più grandi.

Le considerazioni espresse indicano che i volumi di riserva incendio possono essere contenuti oggi nell'ottica delle grosse riserve che il progetto PCAI metterà a disposizione.

Si propone quindi un volume di 110 m3 per la riserva incendio che negli anni a venire potrà essere coadiuvato dalle future strutture del PCAI Malcantone.

- Definizione del volume totale

Il progetto preliminare prevedeva un serbatoio di 250 m3 come somma di circa 110 m3 quale riserva di consumo per la giornata di canicola e di 100-150 m3 per lo spegnimento.

La diversificazione delle fonti, la possibilità in futuro di disporre d'acqua per gravità da Cademario e la difficoltà di collocare l'importante volume del nuovo serbatoio sul pendio della montagna hanno indotto a una scelta ben calibrata pari a **220 m3**.

Aspetti del progetto definitivo

Materiali impiegati per le costruzioni

Il volume delle due vasche del serbatoio, le necessità di manovra all'interno della cabina con le connessioni tra le tubazioni, la posa di impianto di trattamento a Raggi Ultravioletti non permettono una prefabbricazione della struttura in materiale sintetico, neppure in settori da assemblare sul posto. Si è quindi optato per una costruzione tradizionale in calcestruzzo.

La pista di cantiere garantirà un accesso praticabile con mezzi di scavo mentre per i getti si dovrà far capo all'elicottero. Si pone grande attenzione alla robustezza dei rivestimenti che vengono proposti, eseguiti in lastre di PoliEtilene (PE) saldate tra loro per ottenere una superficie liscia e regolare. Questo sistema da anni utilizzato per serbatoi d'acqua potabile ha dato ottimi risultati e viene combinato con porte d'accesso alle vasche a tenuta stagna che permettono un'ottimale manutenzione in tutta sicurezza per il personale addetto.

L'isolazione termica dello stabile viene garantita per le vasche da un avvolgimento con materiale terroso minimo pari a 50 cm, la cabina comandi risulta essere sporgente e non isolata. Si opta infatti per inserire nella cabina un riscaldamento che permetta di mantenere una temperatura minima sopra il livello del gelo in inverno e un deumidificatore per contenere il fenomeno di condensa sulle tubazioni. Il rapido passaggio dell'acqua non richiede ulteriori misure.

La collocazione del serbatoio nella zona boschiva ha inoltre un effetto positivo sul mantenimento della temperatura dell'acqua nella stagione estiva.

Trattamenti preventivi dell'acqua

Le sorgenti Parrocchia e Gerbone devono essere trattate poiché la geologia non permette di escludere contaminazioni occasionali: alberi sradicati, fori, alluvioni, ecc...

Si è deciso quanto segue:

- Trattare inizialmente anche l'acqua dell'alta Magliasina che in effetti scende con l'apporto Gerbone in un'unica tubazione.
- Posizionare un unico impianto UV: se una delle sorgenti fosse torbida l'apporto dalle sorgenti + sorgenti Alta Magliasina viene escluso e si avvia il pompaggio. In seguito è possibile salire presso le sorgenti per constatare quale delle due sorgenti causa il disagio. Nella tappa conclusiva l'impianto risulterà leggermente sovradimensionato mancando l'apporto dalle sorgenti Alta Magliasina convogliata in tubazione separata.
- Si è discusso a lungo se trattare anche l'apporto (tappa conclusiva) proveniente dal Cervello. Attualmente è in corso la sistemazione delle sorgenti dell'Alta Magliasina al fine di sistemare le attuali problematiche di non potabilità. Si ritiene che se le misure prese non saranno sufficienti a garantire una potabilità ineccepibile dell'acqua dell'Alta Magliasina (AM) occorrerà realizzare un impianto di potabilizzazione preventiva, ad esempio con raggi UV, già in quota prima della distribuzione alle frazioni poste sopra Bosco Luganese. L'acqua dell'AM serve infatti diversi comprensori. Non si ritiene dunque opportuno trattare l'acqua AM al serbatoio Pree, al quale dovrà già giungere già potabilizzata.
- Ne consegue che le condotte di approvvigionamento delle sorgenti di Bosco Luganese Gerbone + Parrocchia e delle sorgenti Alta Magliasina, nella tappa conclusiva, devono essere realizzate con tubazioni separate:
 - Le due sorgenti Gerbone + Parrocchia confluiranno tramite la loro tubazione oggi predisposta.

- L'Alta Magliasina deve poter utilizzare la tubazione che trasporta per pompaggio l'acqua che giunge da Prelongo e che rientra quindi nel progetto legato al PCAI Malcantone.

Il dimensionamento dell'impianto UV avviene considerando le presunte portate medie, considerando che nei periodi di forte apporto (temporali, piogge) le necessità degli utenti calano in modo repentino (nessuno bagna l'orto e il prato verde), mentre nei periodi di canicola in cui le necessità sono elevate le sorgenti sono in secca e l'acqua a disposizione per l'impianto UV è purtroppo poca!

Contatori

Contatori acqua sorgiva

Vengono installati dopo l'impianto di potabilizzazione preventiva in modo che possano permettere la regolazione della dose da irraggiare nella camera o fornire degli allarmi nel caso di deflussi troppo elevati che permettono una regolazione tramite una saracinesca telegestita.

I dati vengono trasmessi alla centrale di comando per il conteggio statistico.

Contatori uscita dal serbatoio

L'acqua che esce dalla vasca di accumulo viene conteggiata e il dato trasmesso alla centrale di comando sotto forma di misura istantanea e totalizzata.

Prese per le prove necessarie all'analisi

Vengono predisposte dei dispositivi per le campionature / prelievi dell'acqua

- a. Prima e dopo l'impianto di trattamento preventivo con raggi UV
- b. All'entrata del pompaggio per un controllo dell'acqua
- c. Sulla tubazione in uscita dalle vasche

Attrezzature all'interno della cabina comandi del serbatoio

- Impianto elettrico con lampade + presa elettrica per lavori di pulizia e di manutenzione.
- Postazione comandi telegestione.
- Schema sinottico dell'impianto con indicazione delle manovre da effettuare in modo manuale nel caso di pulizia delle diverse vasche e limitazione dell'apertura degli scarichi.
- Deumidificatore e riscaldamento per il periodo invernale.
- Idropulitrice mobile, eventualmente fissa.
- Materiale per la pulizia non dannoso per l'acqua.

Telegestione e elettrificazione

La telegestione del serbatoio "ai Pree" rientra nel concetto generale di automazione dell'acquedotto. La ditta Rittmeyer ha già realizzato la telegestione dell'impianto di Bioggio e quindi la frazione di Bosco Luganese richiede l'integrazione di un sistema compatibile con quanto già realizzato finora. Presso il serbatoio vi sarà la possibilità di leggere il livello dell'accumulo e i contatori come pure di operare manualmente sulle saracinesche e sull'impianto UV.

Tutti i segnali saranno trasmessi alla centrale che si trova presso la casa comunale di Bioggio.

Contatori acqua in entrata dalle sorgenti

- La lettura viene inviata alla centrale e registrata dal sistema di telegestione. Si conteggiano e inviano sia i segnali della portata istantanea (registrati sull'arco di periodi definiti con il committente) sia il conteggio totale.

La portata istantanea viene trasmessa al sistema di regolazione dell'impianto UV per mettere in rigetto oltre che a inserire l'allarme nel caso di portate troppo elevate che non riescono ad essere irradiate con la dose sufficiente (inserimento di soglie d'allarme)

Impianto raggi UltraVioletti

- L'impianto Ultravioletti invia tutti i segnali necessari alla centrale, che permette poi l'azionamento di determinati comandi.
- L'impianto Ultravioletti comunica con la regolazione locale dell'intensità delle lampade che lavora con il misuratore delle portate.

Misuratori di livello

Il misuratore di livello è costituito da una sonda a pressione e viene installato sullo scarico del serbatoio in modo che possa essere azionato da entrambe le vasche se una risulta essere vuota e in revisione. I segnali vengono trasmessi alla centrale e permettono di gestire in modo conveniente:

- La stazione pompe di Prelongio
- La saracinesca di recupero d'acqua al serbatoio Prelongio nel caso in cui vi fosse un esubero presso il serbatoio ai Pree
- Una corretta gestione della saracinesca della valvola incendio.

PROGETTO OPERE CONCOMITANTI PCAI

Premessa

Le opere concomitanti PCAI possono essere riassunte come segue:

- condotta di distribuzione dell'acqua dal tornante fino al serbatoio Prelongio,
- elettrificazione dalla pista del ghiaccio ai Pree fino al tornante comprensivo di chioschetto,
- elettrificazione dal chioschetto in zona pista di ghiaccio fino alla zona d'allacciamento sulla strada comunale di Prelongio,
- ripristino condotta d'approvvigionamento al mapp. 495,
- eventuale stazione di sovrappressione per i privati posti a quota elevata

Condotte di distribuzione

Dimensionamento condotta di distribuzione

I quantitativi in gioco sono alti, si parla infatti di 15-20 l/s per l'incendio da sommare con ulteriori 5 l/s per il consumo in rete. Per la condotta di trasporto verso il paese si propone una condotta in ghisa diametro minimo (interno) 150 mm che limita le cadute di pressione e produce disagi ai privati solo nel caso d'incendio.

Pompaggio da Prelongio

Le portate sono relativamente basse. La popolazione di Bosco Luganese ha un fabbisogno massimo giornaliero nel futuro più lontano di 340 m³/giorno che, se pompato interamente su 24 ore, corrisponde a 4 l/s.

Per un supporto in caso d'incendio le pompe raggiungono la loro massima efficienza se messe direttamente in rete senza transitare dal serbatoio ai Pree.

Dovendo coordinare il progetto con lo studio d'ingegneria Tunesi si è optato in questa fase per una soluzione flessibile che permette sia un pompaggio nella tubazione verso Cademario e in seguito tramite riduttore di pressione nella tubazione calibro 110 mm sia nella nuova tubazione di distribuzione diametro 150 mm.

Aggregato di aumento della pressione

Nelle situazioni di normale funzionamento le abitazioni più alte costruite fuori zone poste ai mappali seguenti non hanno problemi di pressione.

Infatti le cadute di pressione nella tubazione nuova calibro 150 mm sono basse. La situazione può essere però resa difficoltosa nel caso di invecchiamento della condotta o di situazioni imponderabili. Per questo motivo il progetto prevede la realizzazione nello scavo già aperto di una condotta collegata con la nuova cabina presso il serbatoio Prelongio in cui si riserverà spazio e attacchi per la posa di un eventuale dispositivo per l'aumento della pressione.

Camera manovra Prelongio e pompaggio

La camera si trova presso il serbatoio e in futuro accoglierà le pompe che spingeranno l'acqua fino a Cademario. La competenza dell'intero stabile e aggregati è dello studio d'ingegneria Tunesi.

Unica eccezione è l'aggregato previsto per aumentare la pressione che eventualmente troverà una collocazione in questo stabile.

In particolare il sistema serbatoio ai Pree - Serbatoio Prelongio verrà regolato con una saracinesca motorizzata che permetterà di recuperare acqua per gravità da Ai Pree verso Prelongio. Questa sarà prevista dallo studio d'ingegneria Tunesi.

Camera manovra e microcentrale

La camera si trova sul tornante che sale verso Cademario. Nella prima fase servirà quale manovra per le tubazioni verso il serbatoio ai Pree, mentre in futuro alloggerà la microcentrale e le saracinesche per permettere il recupero dell'acqua da Cademario verso il serbatoio ai Pree.

Allacciamento privato mapp. 495

La nuova disposizione delle condotte richiede di ridisegnare la condotta d'allacciamento privato verso il fondo fuori zona no. 495.

PROGRAMMA

PRIMA TAPPA: attuabile subito

Il nuovo serbatoio ai Pree viene realizzato con la relativa pista di accesso. Sotto la pista, che si diparte dalla cantonale sul tornante a quota 573 m s.m., vengono posate:

- *tubazione premente di raccordo* fino al tornante della cantonale che si innesta provvisoriamente direttamente nella condotta premente (Prelongio-Cervello) che, solo in futuro, proseguirà fino a Cademario;
- *tubazione per la distribuzione* dal serbatoio ai Pree alla rete di Bosco Luganese, anche se sussiste la possibile soluzione di utilizzare la condotta di distribuzione che dal serbatoio ai Pree scende a Prelongio anche per il trasporto dell'acqua prelevata in un primo tempo a Prelongio, nella seconda fase proveniente dal serbatoio Cervello;
- tubazione di trasporto delle sorgenti Parrocchia, Gerbone che raccoglie pure la quota delle acque del consorzio Alta Magliasina, collegamento elettrico;
- guaina per il telecomando della telegestione.

Una camera di rottura della pressione (che rispetti norme igieniche e della sicurezza sul lavoro) sarà prevista presso il vecchio serbatoio Gerbone affinché l'impianto di trattamento preventivo nel serbatoio ai Pree non sia superiore ai 10 bar.

SECONDA TAPPA - PCAI

Il nuovo serbatoio Cervello è costruito e quindi la condotta premente deve essere completata: dal tornante della cantonale ai Pree (quota 573 m s.m.) viene posata la tratta di condotta mancante salendo verso Cademario. Nella camera costruita presso il tornante verrà realizzata la microcentrale per il recupero di corrente elettrica prodotta con il turbinaggio dell'acqua potabile in esubero proveniente dal serbatoio Cervello.

Le pompe per spingere l'acqua da Prelongio al Cervello per la regione dell'Alto Malcantone vengono installate definitivamente. Spingono l'acqua da quota 585 m s.m. (serbatoio Prelongio) a circa quota 960 m s.m. (Nuovo serbatoio Cervello): più di 375 m di dislivello, portate stimate a circa 30 l/s.

Nel senso inverso si registrano invece i seguenti deflussi:

- L'acqua, che scorre verso il serbatoio ai Pree, arriva per caduta dal serbatoio Cervello, la differenza di quota richiede la posa di un riduttore di pressione nella camera di conversione realizzata presso il tornante della strada cantonale ai Pree (quota 573 m s.m.).
- L'acqua, che viene turbinata nella microcentrale: si tratta di un dispositivo che funziona nei periodi di grossa produzione d'acqua di sorgente. Il transito dell'acqua sarà quindi verso Prelongio e in seguito verso Bioggio-Lugano.

PREVENTIVO DI SPESA

Preventivo definitivo

Le tabelle esposte alla pagine seguenti riassumono i preventivi dettagliati allegati al presente rapporto. L'investimento complessivo può essere riassunto come segue:

• Serbatoio "ai Pree" e pista d'accesso:		
- opere e impianti compresi 10% imprevisi	fr.	1'267'200.-
- onorari dal progetto d'appalto fino alla messa in servizio dell'impianto con spese	fr.	189'300.-
- IVA 8 %	fr.	116'520.-
Totale investimento	fr.	1'573'020.-
• Opere concomitanti PCAI		
- opere e impianti compresi 10% imprevisi	fr.	191'730.-
- onorari dal progetto di massima fino alla messa in servizio dell'impianto	fr.	35'200.-
- IVA 8 %	fr.	18'145.-
Totale investimento	fr.	245'085.-

➔ **Totale complessivo investimento (IVA inclusa): fr. 1'818'104.40**

Il calcolo dell'onorario tiene in considerazione le tariffe KBOB 2011 e prevede l'esecuzione delle opere in tempi analoghi, vale a dire un solo cantiere.

PREVENTIVO DEFINITIVO SERBATOIO AI PREE E PISTA D'ACCESSO +/- 10 %

Descrittivo	Totale parziale [Fr.]	TOTALE [Fr.]
OPERE DA FORESTALE		22'600.00
Taglio compreso il ritiro del legname	22'600.00	
OPERE DA IMPRESARIO COSTRUTTORE SERBATOIO + PISTA		477'300.00
Impianto di cantiere	35'800.00	
Abbattimento e sradicamento di alberi	9'400.00	
Prove su materiali da costruzione	4'000.00	
Scavo generale	132'000.00	
Canalizzazioni e opere di prosciugamento	9'200.00	
Opere in calcestruzzo eseguite sul posto	250'000.00	
Opere a regia	24'500.00	
Lavori per condotte interrate	12'400.00	

OPERE DA IMPRESARIO COSTRUTTORE CONDOTTE SOTTO ALLA PISTA DI CANTIERE E CONDOTTE SORGENTI		132'900.00
Impianto di cantiere	8'800.00	
Abbattimento e sradicamento di alberi	9'700.00	
Lavori per condotte interrato	89'400.00	
Opere in calcestruzzo eseguite sul posto	14'700.00	
Opere a regia	10'300.00	
OPERE IDRAULICO E TELEGESTIONE DEL SERBATOIO		135'300.00
Condotte sanitarie con apparecchiature di misura e comando comprensivo impianto a raggi ultravioletti per il trattamento preventivo dell'acqua e rispettivi armadi.	123'500.00	
Regie, messa in funzione, trasporto, documenti di revisione	9'500.00	
Filtro aria in entrata (Etertub)	2'300.00	
OPERE IDRAULICO CONDOTTE SOTTO LA PISTA e SORGENTI		110'000.00
260 m zona pista: tubo sorgenti PE 90 mm+ tubo pompaggio PE 110 mm + tubo distribuzione ghisa 150 mm	95'000.00	
190 m passaggio verso le sorgenti PE diametro 90 mm	15'000.00	
OPERE SPECIALI		216'900.00
Impermeabilizzazione delle vasche e raccordo con le due porte a tenuta stagna (Etertub)	75'700.00	
Camera di rottura della pressione per le sorgenti Gerbone e Parrocchia	6'100.00	
Porta a tenuta stagna (Etertub)	13'600.00	
Impermeabilizzazione di tetti piani	20'500.00	
Opere da metal costruttore (porta in metallo patinata, parapetti zincati a bagno, scalini per accesso alla camera di manovra) VALUTAZIONE	25'000.00	
Telegestione: armadi elettrici, tecnica di misura, valvole motorizzate automatiche con sgasatore, telecomando, cavo telecomando 600 m (Prelongio-pree)	76'000.00	
ELETRICISTA		25'000.00
Lampade, riscaldamento, deumidificatore, collegamenti interni	13'000.00	
Sotto ala pista: tubi e cavo fino al serbatoio + terra serbatoio	12'000.00	
PITTORE		2'000.00
Opere interne, VALUTAZIONE	2'000.00	
TELEGESTIONE		30'000.00
Adattamenti a quanto già previsto dal MM 08/2008 AAP (stima)	30'000.00	
Totale opere		1'152'000.00

Totale opere	1'152'000.00
Imprevisti 10%	115'200.00
TOTALE OPERE	1'267'200.00

Onorari progetto dall'appalto fino alla messa in esercizio secondo tariffe KBOB 2011, spese 3% incluse	189'300.00
IVA 8 %	116'520.00
TOTALE INVESTIMENTI	1'573'020.00

Serbatoio "ai Pree", pista d'accesso con relative tubazioni: tubo di distribuzione dal serbatoio fino al tornante, tubo sotto la pista per le sorgenti, cavo elettrico, telegestione + camera per la rottura delle pressioni sulle sorgenti + tubazioni fino al tornante. Preventivo definitivo +/- 10 % secondo i preventivi dettagliati allegati al presente incarto.

PREVENTIVO OPERE CONCOMITANTI PCAI +/- 25 %

Descrittivo	Totale parziale [Fr.]	TOTALE [Fr.]
OPERE DA IMPRESARIO COSTRUTTORE SCAVO CONCOMITANTE TUBAZIONE PREMENTE PCAI + TUBO 150 mm IN GHISA, circa 380 m		126'000.00
Opere da impresario costruttore e pavimentazione	48'500.00	
Opere da idraulico	77'500.00	
IMPIANTI SPECIALISTICI		6'000.00
Impianto per aumento pressione case di vacanza (eventuale)	6'000.00	
ALLACCIAMENTO PRIVATO		17'000.00
Impresario costruttore e pavimentazione	13'000.00	
Idraulico	4'000.00	
ELETTRICISTA		25'300.00
Chioschetto e collegamento dalla pista di Ghiaccio fino al tornate	8'300.00	
Collegamento dalla piazza di giro Prelongio fino alla pista di ghiaccio	17'000.00	
Totale opere		174'300.00
Imprevisti 10%		17'430.00
TOTALE OPERE		191'730.00

Onorari progetto dall'appalto fino alla messa in esercizio secondo tariffe KBOB 2011, spese 3% incluse		35'200.00
IVA 8 %		18'154.40
TOTALE INVESTIMENTI		245'084.40

Condotta di distribuzione posata in simultanea con il collegamento PCAI, allacciamenti elettrici, allacciamento acqua potabile per il privato mappale 495 e (eventuale) centrale di aumento della pressione. Preventivo +/- 25 % secondo i preventivi allegati al presente incarto.

→ il preventivo di Fr. 1'818'104.40 (IVA inclusa) viene arrotondato per la richiesta di credito a: Fr. 1'690'000.- (IVA esclusa) !

NOTE RIASSUNTIVE E CONCLUSIVE

Realizzare l'ammmodernamento di un acquedotto richiede un progetto che possa tenere in considerazione globalmente tutti gli aspetti connessi. Nel caso dell'acquedotto della frazione di Bosco Luganese è stata appurata la necessità:

- di ristrutturare la rete di distribuzione che per diversi anni non ha subito potenziamenti di rilievo mentre ora la popolazione e i consumi stanno aumentando a ritmo sostenuto.
- di rivalutare le fonti d'approvvigionamento cogliendo l'occasione della connessione prevista in ottica regionale vale a dire nell'ambito del Piano Cantonale Approvvigionamento Idrico del Malcantone (PCAI-Malcantone): una nuova tubazione tra gli importanti pozzi del piano (di proprietà delle AIL) e l'alto Malcantone garantirà l'apporto d'acqua anche in situazioni di siccità a beneficio anche di Bosco Luganese che dipendeva in passato solo da fonti di scarsa quantità e qualità,

- di ristrutturare le riserve in quota che da anni attendono un rinnovo e un adeguamento alle prescrizioni in materia d'igiene e di volumi per la lotta contro gli incendi.

Progettare per un piccolo acquedotto (oggi Bosco Luganese conta solo circa 450 abitanti residenti, una trentina di posti lavoro e circa un centinaio di posti turismo nelle case di vacanza e presso l'ex-Albergo villa Margherita) è un compito che richiede una sensibilità particolare per evitare costosi sovradimensionamenti delle opere. Questi sono dannosi sia per i pericoli di ristagno dell'acqua nelle infrastrutture come pure per gli oneri finanziari che ne derivano.

D'altro canto, indipendentemente dalle dimensioni della frazione, oggi le esigenze in materia di acqua potabile (è una derrata alimentare) si sono modificate e sono definite chiaramente a livello federale. Le esigenze per la lotta contro il fuoco sono invece stabilite a livello cantonale e in Ticino dal 1989 si dispone di una direttiva che definisce portate e volumi d'accumulo necessari.

La sicurezza dei lavoratori, i costi della manodopera hanno inoltre modificato sostanzialmente l'impostazione di manufatti e dei relativi accessi nell'ottica di una razionalizzazione dei lavori di gestione e manutenzione.

Il Municipio di Bioggio ha, secondo noi in modo lungimirante, previsto dapprima la stesura del Piano Generale Acquedotto (PGA) nel 2009; gli obiettivi per l'ammodernamento dell'acquedotto di Bosco Luganese sono quindi stati identificati attribuendo delle priorità d'intervento.

La necessità di un nuovo serbatoio a Bosco Luganese, in sostituzione della camera denominata Gerbone, è stata improponibile per la sola piccola comunità di Bosco Luganese: si sarebbe trattato di uno sforzo finanziario troppo grande.

Oggi il sostegno solidale di tutto il territorio di Bioggio garantisce a ogni suo cittadino un trattamento uguale e permette di risolvere anche questo importante tema nel rispetto delle norme federali e cantonali in vigore.

I programmi per la realizzazione delle opere legate al nuovo serbatoio hanno subito una accelerazione a causa della concomitanza con i lavori di progettazione ed esecuzione delle condotte e relative stazioni di pompaggio legate al PCAI- Malcantone indispensabili per l'approvvigionamento di acqua, anche nei periodi siccitosi, della parte alta della frazione di Bosco Luganese.

Lo sviluppo del progetto per il serbatoio ha richiesto una coordinazione con lo studio d'ingegneria Tunesi di Lugano, responsabile delle opere legate al PCAI Malcantone.

Il progetto si snoda in due parti, dipendenti nell'esecuzione l'una dall'altra:

1. Il nuovo serbatoio ai Pree, a sostituzione del serbatoio Gerbone, permetterà con gli anni e considerata l'evoluzione della rete di servire tutta la frazione. L'attuale serbatoio Prelongio verrà riasorbito dall'ente promotore del PCAI-Malcantone quale struttura di rilancio verso Cademario. Gli scavi per la posa della condotta premente PCAI permettono finalmente l'elettrificazione del serbatoio, quindi anche la posa di una potabilizzazione preventiva con Raggi UltraVioletti (UV) per le sorgenti Gerbone e Parrocchia, una telegestione dalla centrale della casa comunale di Bioggio. La nuova ubicazione garantisce un accesso, tramite pista, anche in situazioni particolari di meteo avversa.
2. Le opere concomitanti PCAI si compongono di infrastrutture posate approfittando dell'apertura dello scavo per i lavori di posa della condotta premente che rientra nel progetto PCAI-Malcantone:
 - una nuova condotta di distribuzione dal serbatoio ai Pree verso Prelongio;
 - l'elettrificazione del serbatoio ai Pree;
 - la guaina per l'organizzazione della telegestione.

Inoltre la costruzione degli edifici presso il serbatoio Prelongio e della cabina per la futura microcentrale (di competenza comunale ma nell'ambito del PCAI-Malcantone) garantiranno l'alloggiamento delle valvole e delle pompe indispensabili per un interscambio d'acqua:

- a recupero degli esuberanti delle sorgenti di Bosco Luganese verso Bioggio nei periodi di piogge

- e di supporto dell'acquedotto di Bosco Luganese nei periodi di forte siccità: niente andrà sciupato della preziosa risorsa idrica.

I preventivi prevedono una spesa di circa **fr. 1.57 Mio** per la realizzazione del serbatoio e relativa pista d'accesso. Per le opere concomitanti PCAI la spesa è pari a circa **fr. 250'000.-**.

Conclusione

La costruzione del nuovo serbatoio ai Pree e relativa nuova condotta di distribuzione è il primo il passo, anche il più importante e impegnativo, al quale seguiranno altri passi meno appariscenti ma senza dubbio fondamentali per la ristrutturazione della rete di distribuzione dell'acquedotto della frazione di Bosco Luganese.

Il serbatoio Prelongio diventerà con il passare degli anni a tutti gli effetti unicamente una struttura di rilancio a disposizione del PCAI- Malcantone e l'intera frazione di Bosco Luganese potrà essere gestita da un solo serbatoio ai Pree facilitando e razionalizzando la manutenzione e le operazioni di controllo e di verifica periodica.

L'acqua in esubero dalle sorgenti Gerbone e Parrocchia sarà a disposizione delle frazioni sottostanti e la sua qualità sarà garantita dalla potabilizzazione preventiva tramite il moderno sistema a raggi UltraVioletti.

La telegestione potrà essere integrata nelle nuove opere secondo le necessità definite dagli attuali sviluppi tecnici.

Rimanendo a disposizione per qualsiasi ragguaglio o chiarimento supplementare, il Municipio vi invita pertanto a voler

d e c i d e r e :

- 1) E' approvata la realizzazione del nuovo serbatoio acqua potabile denominato Ai Pree (Bosco Luganese), con relativa pista di accesso e la posa delle nuove condotte di distribuzione dell'acqua potabile in concomitanza con le previste opere del PCAI – MAL.
A tale scopo è stanziato un credito complessivo di fr. 1'690'000.- IVA esclusa.**
- 2) Il credito di cui al punto 1) (situazione a marzo 2011) verrà adeguato secondo il metodo di calcolo specifico dell'indice dei costi di produzione ICP.**
- 3) Il credito è da caricare alla parte investimenti ai relativi conti di pertinenza dell'Azienda acqua potabile, secondo i disposti della LOC.**

- 4) **Tutte le eventuali entrate saranno registrate in entrata su conti separati legati all'opera.**
- 5) **Il credito, a norma dell'art. 13 cpv 3 LOC decade se non viene utilizzato entro il 31.12.2012 o al più tardi entro tre anni dalla crescita in giudicato di tutte le decisioni inerenti l'oggetto.**

Con stima e cordialità.

Per il Municipio

Il sindaco:



Mauro Bernasconi



COMUNE DI BIOGGIO

Il segretario:



Massimo Perlasca

RM. no. 852/2011 del 4 luglio 2011

Va per rapporto a:

G	E	AP	P	CT GA	PR
X	X	X			

Allegati: - planimetria di progetto

COMUNE DI BIOGGIO

**RISANAMENTO DELL'IMPIANTO DELL' ACQUEDOTTO
FRAZIONE DI BOSCO LUGANESE**

PROGETTO DEFINITIVO

NUOVO SERBATOIO AI PREE 220 mc

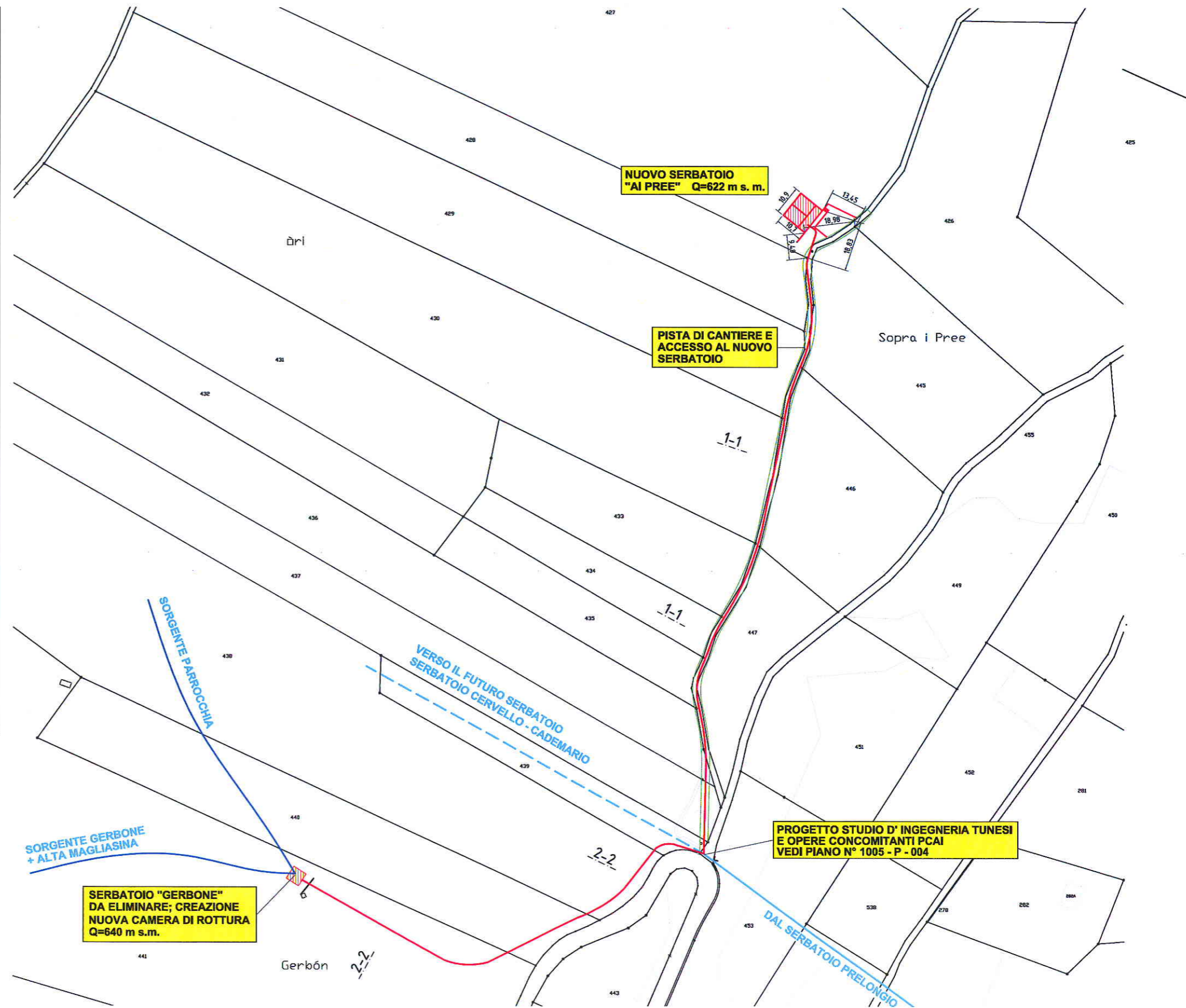
**SITUAZIONE GENERALE
PLANIMETRIA 1:1000**

Piano n° 1005 - P- 001	Data: gennaio 2011	Formato: 105 x 45		
	Modifiche:	Progettato GC/VA	Disegnato VA	Controllato GC/VA

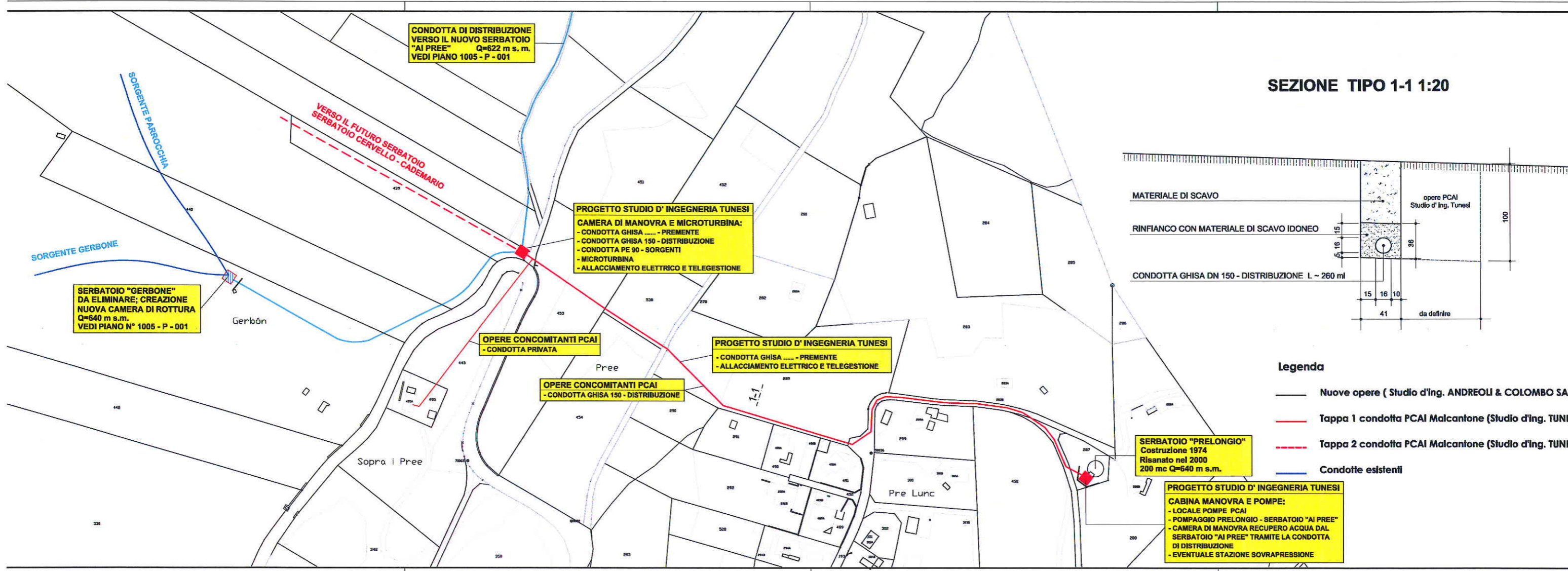
STUDIO D'INGEGNERIA INGEGNERI ASSOCIATI Andreoli Valerio, ING. SUP. ATS OTIA Colombo Giovanna, ING. DIPL. ETH SIA OTIA	ANDREOLI & COLOMBO SA CH - 6500 BELLINZONA Via Daro 6a Tel 091 825 85 03 - Fax 091 826 12 34 info@andreoli-colombo.ch
--	---

Legenda

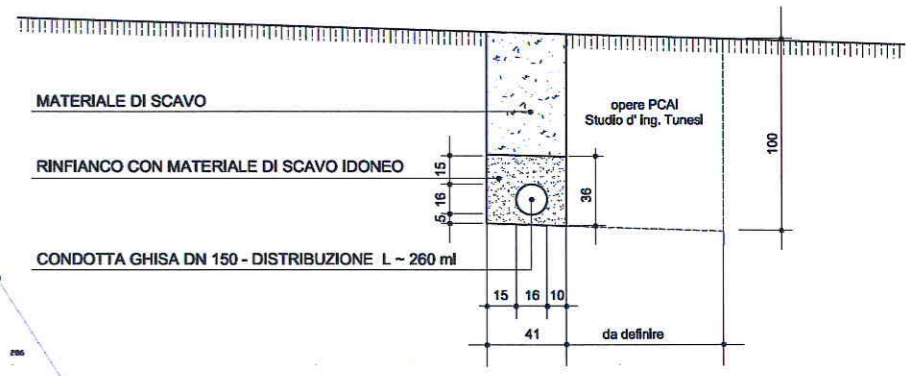
-  Nuove opere (Studio d'ing. ANDREOLI & COLOMBO SA)
-  Tappa 1 condotta PCAI Malcantone (Studio d'ing. TUNESI)
-  Tappa 2 condotta PCAI Malcantone (Studio d'ing. TUNESI)
-  Condotte esistenti



**PROGETTO STUDIO D' INGEGNERIA TUNESI
E OPERE CONCOMITANTI PCAI
VEDI PIANO N° 1005 - P - 004**



SEZIONE TIPO 1-1 1:20



- Legenda**
- Nuove opere (Studio d'Ing. ANDREOLI & COLOMBO SA)
 - Tappa 1 condotta PCAI Malcantone (Studio d'Ing. TUNESI)
 - - - Tappa 2 condotta PCAI Malcantone (Studio d'Ing. TUNESI)
 - Condotte esistenti