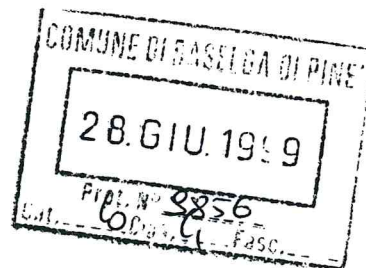


ISTITUTO AGRARIO DI S.MICHELE a/ADIGE
DIPARTIMENTO RISORSE NATURALI ED AMBIENTE
U.O. BIOLOGIA E CHIMICA AMBIENTALE - ACQUACOLTURA
U.O. AGROMETEOROLOGIA E CLIMA



LAGO DI SERRAIA:
RICERCA STORICA SULL'UTILIZZO DEL LAGO
E SUL SUO RICAMBIO

P. Ferrari, F. Corradini, G. Flaim, E. Eccel

GIUGNO 1999

K 3248570
D 3248456

LAGO DI SERRAIA

Ricerca storica sull'utilizzo del Lago e sul suo ricambio

INTRODUZIONE

L'utilizzo delle risorse idriche del Lago di Serraia è segnato da alcune tappe importanti che seguono l'evoluzione storica e socio economica del territorio gravitante intorno al Lago fino ai nostri giorni. Si passa dall'uso di pesca ed irriguo, a quello idromeccanico ed idroelettrico, a quello turistico sportivo e ricreativo.

Il primo utilizzo del lago è stato sicuramente quello della pesca; la fauna ittica era piuttosto varia, rappresentata da pesce persico, luccio, cavedano, scardola, tinca, anguilla. Fino agli anni 60 era presente anche il gambero di fiume. I sistemi di pesca erano tipici del posto: rete spinta nel lago da una sola persona con lunghe pertiche dalla sponda. Nell'emissario Rio Silla si pescava la trota.

Estrazione di ghiaccio: d'inverno, fino agli anni 40 il ghiaccio della superficie veniva prelevato in blocchi ed usato per le ghiacciaie e nei magazzini di conservazione.

Turismo: già ad inizio del secolo il lago viene usato anche a scopo turistico: intorno al 1910 sorge il primo stabilimento bagni e durante il periodo di congelamento della superficie, di norma da dicembre a marzo, si va via via diffondendo la pratica del pattinaggio, che si consolida sempre più fino a determinare in zona la nascita dello stadio del ghiaccio per gare ed allenamenti di livello nazionale, nelle vicinanze del lago stesso.

Un uso nuovo e recente dell'acqua è costituito appunto dalla derivazione per il raffreddamento degli impianti di refrigerazione per la produzione di ghiaccio per la preparazione dell'anello di velocità e della piastra di pattinaggio ed hockey.

Irrigazione: le acque defluenti dal lago hanno avuto storicamente ed hanno tuttora impiego irriguo sia a favore di singole utenze che di consorzi irrigui come l'antico Consorzio Fersinale citato tra le utenze che negli anni venti derivavano acqua a tale scopo.

L'interesse economico sulle acque del lago e del Rio Silla sono confermate dal numero di derivazioni tuttora esistenti, oltre 20, attive fin dal 1700 per molini, fucine, segherie, irrigazione e successivamente per uso idroelettrico ed altri usi. Durante la stagione estiva il lago negli ultimi decenni è diventato sempre più attrattiva turistica con uso balneare, nautico e ricreativo, con divieto per le imbarcazioni a motore a partire dal 1975.

L'interesse all'acqua fornita dal bacino idrografico del Rio Silla e dal Lago di Serraià è ben documentata fin dal 18° secolo. L'apporto che il Silla e il lago di Serraià forniscono al Torrente Fersina era considerato importante anche dal Comune di Trento, proprietario dei due laghi di Pinè, sia perché contribuiva ad alimentare la propria centrale elettrica di Ponte Cornicchio sul Fersina, sia quale alimentatore dell'acquedotto di Trento e regolatore del deflusso del Fersina "allo scopo di rendere più regolare l'esercizio delle utenze industriali situate lungo le rogge della città". Ancora nel 1886 un progetto dell'ing. Apollonio prevedeva la riduzione del Lago della Serraià a serbatoio artificiale, ma il progetto venne molto avversato dai pinetani e non fu realizzato. L'importanza del Rio Silla nel bacino idrografico del Fersina viene bene evidenziato anche da Cesare Battisti (Il Trentino, Scritti geografici, Zippel Trento 1898) che lo cita in questo modo: "Dopo Pergine sfociano nell'alveo della Fersina alcuni torrenti, uno dei quali, il Silla, per la quantità e la perennità delle acque può dirsi ad essa rivale".

LO SFRUTTAMENTO IDROELETTRICO

E' l'impiego più influente ed incisivo per il regime idrologico di questo lago. Negli anni venti il bacino idrografico del lago subisce importanti modifiche con l'entrata in funzione dell'impianto idroelettrico di Piazze-Pozzolago che trasforma, a partire dal 1926 il lago delle Piazze in un bacino artificiale di accumulo e quello di Serraià, nel 1928, in un bacino sussidiario a quello di Piazze. Ne nasce un sistema idraulico del tutto nuovo, alquanto originale e complesso che lega insieme il destino dei due laghi anche se apparentemente rimangono distinte e diverse le loro vocazioni. Il Lago di Serraià a vocazione turistico ricreativa, quello delle Piazze a prevalente uso idroelettrico ma recentemente ritornato nella stagione estiva, da giugno a settembre, ad uso

turistico e, ancora più recentemente (1999), anche importante riserva d'acqua per il nuovo impianto irriguo consorziale della Valle di Cembra.

Vale la pena di passare in rassegna i momenti principali della evoluzione del bacino originario di questi due laghi e di evidenziarne gli effetti, in particolare sul Lago di Serraià e sul suo emissario Rio Silla.

La storia dei due impianti idroelettrici

A partire dal 1911 grava sul Rio Silla, unico emissario dei laghi di Serraià e di Piazze, la prima concessione di derivazione di acqua per produzione di energia elettrica, assegnata il 29 settembre 1911 dall'Imperial Regio Capitanato Distrettuale di Trento alla Unione Minatori Pinetani, una società operaia fondata nel 1908 come libera associazione di lavoratori con scopi di promozione morale e materiale dei minatori pinetani e di tutti gli altri operai. Questa società realizza così una delle prime centrali elettriche del Trentino, con una concessione di 200 l/s dal rio Silla e dai due laghi: ciò era allora possibile in quanto non esisteva ancora l'impianto di Piazze che dal 1 novembre 1926 intercetta la parte alta del bacino della valle di Pinè e lo porta verso Pozzolago.

L'altra derivazione fondamentale è quella datata 12 luglio 1922 sempre a favore dell'Unione Minatori Pinetani, che con un ardito progetto deriva gran parte delle acque della valle di Pinè portandole all'impianto di Pozzolago sull'Avisio per un quantitativo massimo di 700 l/s, portato pochi anni dopo a 800 l/s: le due concessioni sono legate tra di loro non solo in quanto richieste dallo stesso concessionario per uso idroelettrico e in quanto interessanti in buona parte le stesse risorse idriche, il lago di Serraià, il lago delle Piazze ed i rispettivi bacini idrografici, ma in quanto hanno regolato e regolano tuttora vicendevolmente il regime complessivo dei due bacini idrografici limitrofi e dei vicini bacini idrografici a monte.

E' interessante notare che per le due derivazioni si richiede l'uso di acque anche esterne al bacino naturale dei due laghi, derivate cioè dal rio Regnana, dal Rio Roggia e dal Rio Fregasoga, ricorrendo ad opere di captazione e canali di gronda che in buona parte ricostituiscono artificialmente una antica situazione idrogeologica di continuità della valle, da Brusago a Baselga.

L'Unione Minatori, prima ancora di esercitare la seconda concessione classificabile come grande derivazione, cede il progetto alla Società Industrie

Elettriche Trentine S.A. di Milano successivamente denominata Società Generale Elettrica Tridentina. L'interesse a richiedere una nuova concessione su risorse dello stesso bacino già usufruite dalla precedente derivazione è comprensibile: la prima concessione sul Rio Silla sfrutta un salto di soli 222 m ed una portata di circa 200 l/s mentre il nuovo impianto realizza un salto quasi triplo, 604 m e prevede inoltre prevalenti apporti esterni al bacino naturale, per un totale di altri 600 l/s circa. Risulta più conveniente utilizzare anche l'acqua del bacino del Lago della Serraiia attraverso l'impianto di Piazze-Pozzolago piuttosto che con il vecchio impianto di S. Mauro sul rio Silla. Sollevando infatti l'acqua di Serraiia di soli 50 m e riversandola nel serbatoio di Piazze si guadagna per la stessa acqua un maggior salto di circa 400 m.

Decisioni, concessioni e disciplinari

Dal 1922 al 1934 si susseguono molteplici progetti, concessioni, varianti di progetto, disciplinari e accordi per l'attuazione del grande progetto.¹

Decisione n.3306/33 del 12 luglio 1922 (Ufficio Distrettuale Politico di Trento)

E' il documento di base per il progetto: riunisce insieme l'atto di concessione, il disciplinare e le condizioni ed accordi sottoscritti dall'Unione Minatori con le numerose parti pubbliche e private coinvolte nel nuovo impianto. Fornisce inoltre diverse indicazioni teoriche e tecniche alla base del nuovo progetto che sovrasta nettamente il primo anche se non sembra previsto, almeno all'inizio, l'abbandono da parte dell'Unione Minatori dell'impianto di S. Mauro.

In questo atto si precisa tra l'altro puntualmente, per alcune utenze dell'emissario del lago delle Piazze (Comune di Trento, Consorzio Irriguo Fersiniale, usi domestici ed irrigui), che il concessionario è obbligato a lasciar defluire perennemente dal Lago delle Piazze per i 12 mesi dell'anno un quantitativo minimo di 4.5 l/s per kmq di bacino imbrifero naturale del lago delle Piazze. (Tale quantitativo verrà successivamente quantificato in 10.57 l/s).

¹ La documentazione e' tratta dagli archivi messi a disposizione dal Servizio Acque Pubbliche ed Opere Idrauliche PAT e dai suoi Uffici: Ufficio Idrografico ed Ufficio Derivazione e Dighe, dal Genio Civile di Trento nonché dall' ENEL di Trento, che si ringraziano per aver facilitato l'accesso alle informazioni. Sono citati in evidenza i punti ritenuti più interessanti ai fini della presente indagine.

Il documento definisce la portata media di deflusso per i bacini oggetto della derivazione, che è stimata in 25.8 l/s per kmq di bacino, mentre quella minima è stimata in 4.5 l/s per kmq. Il deflusso medio stimato a quel tempo corrisponde ad una altezza media di deflusso di 814 mm all'anno.

Poiché i dati medi delle precipitazioni sul trentennio 1921-1950 della stazione di Piazze danno un afflusso meteorico annuo di 1151 mm si deduce che per il Bacino idrografico sotteso dall'impianto di Piazze-Pozzolago si applica nel 1922 un coefficiente di deflusso medio di 0.71.

E' interessante notare anche che la concessione del 1922 stabilisce una sorta di "deflusso minimo vitale" da rilasciare verso il Lago della Serraiia e quindi verso il rio Silla: tale rilascio non corrisponde al deflusso medio naturale attribuibile al sottobacino del Lago delle Piazze sottratto con la nuova derivazione ma al deflusso minimo di magra (per lo più invernale) di questo sottobacino. Il deflusso medio annuo di tale porzione di bacino ammonterebbe, sulla base dei dati del 1922 a $10.57 * 5.733 = 60.6$ l/s (5.733 è il rapporto tra deflusso medio e deflusso minimo calcolato nell'atto del 1922). Il rilascio obbligato è stato cioè ridotto di circa sei volte rispetto al deflusso naturale stimato di quel sottobacino.

La concessione motiva così tale riduzione: **questo quantitativo, (4.5 l/s per kmq di bacino sotteso), che si riferisce veramente ai mesi di magra invernale ed estiva, si ritiene di non doverlo aumentare.** Si chiarisce, per le utenze a valle, che la Centrale di Ponte Cornicchio sul Fersina (Comune di Trento) fruisce della portata del Fersina che e' di gran lunga superiore alla portata di 900 l/s utilizzati alla centrale per cui il concorso del bacino del lago delle Piazze rappresenta una parte insignificante del bacino totale del Fersina.

Si stabilisce inoltre che **incombe alla società concessionaria provvedere a proprie spese alla costruzione ed al mantenimento degli impianti e macchinari che assicurino l'erogazione continua del quantitativo sopraddetto (4.5 per kmq di bacino imbrifero del lago delle Piazze).** Per la misurazione del quantitativo minimo sopra indicato verrà costruito dalla società concessionaria all'inizio dell'emissario uno stramazzo con idrometro di controllo come verrà stabilito a suo tempo da apposita commissione tecnica.

Nulla dice l'atto, della portata che viene sicuramente sottratta alla centrale di S. Mauro sul rio Silla (quantomeno 60.6 l/s). D'altra parte è comprensibile che non vi fosse alcun interesse da parte della Società Minatori a questo proposito in quanto la stessa era titolare sia della concessione di S. Mauro che della nuova concessione Piazze-Pozzolago e la stessa Unione aveva tutto l'interesse a captare tutta l'acqua possibile del bacino di Piazze.

Il bacino del Lago della Serraia è ancora segnato dalla concessione del 1922 per altra via: si precisa infatti che, **per il funzionamento normale degli esercizi industriali lungo il torrente Silla a mezzo dell'acqua defluente dal lago della Serraia a seconda della disponibilità secondo lo stato attuale delle cose, la società concessionaria presentando un eventuale progetto a parte provvederà che non venga menomato il diritto dei rispettivi proprietari.**

Il documento prende atto inoltre del subentro della Società Industrie Elettriche Trentine all'Unione Minatori Pinetani.

Disciplinare n. 602 del 7 Agosto 1926: Con questo atto la società concessionaria prende il nuovo nome di SGET, Società Generale Elettrica Tridentina; si fissano gli obblighi e condizioni per l'ampliamento del serbatoio del lago delle Piazze e per le varianti al progetto esecutivo presentate in data 23 luglio 1924: il quantitativo massimo utilizzabile alla centrale è di 2500 l/s, quello medio di 800 l/s. Nel primo periodo di funzionamento la quantità media sarà di 730 l/s. Il dislivello utile (tra quota media annua del lago delle Piazze a monte e quota dei meccanismi motori a valle) sarà di 604.42 m, essendo 1017.82m la quota media annua del lago di Piazze.

Il disciplinare specifica inoltre che, modificando le condizioni della concessione originale del 1922, la quota di massimo invaso del lago sarà portata a 1025m e quella di massimo svasso a 1000m con una capacità di ritenuta per il bacino di mc 6 080 000. L'innalzamento della quota di massimo invaso dai 1015.40m della prima concessione (1922) alla quota di 1025m sarà ottenuta mediante una diga di ritenuta in muratura come da progetto del 6 aprile 1923. Il disciplinare prevede tra l'altro che **a piede ed a tergo del parametro a monte, lungo tutto il contorno di impostazione della diga sarà costruita una galleria ispezionabile di drenaggio, la quale dovrà essere accessibile in qualunque momento. Allo sbocco di questa galleria all'aperto dovrà essere**

collocato un dispositivo di misurazione della quantità di acqua che potrà essere erogata dalla galleria stessa. Viene inoltre stabilito come deve essere costruito sull'estremo orientale opposto del lago l'argine in terra rivestito da un muro di calcestruzzo di cemento, con coronamento a m 1027. Si stabilisce anche che la ditta concessionaria dovrà provvedere all'acquisto, alla installazione, alla manutenzione ed all'esercizio degli impianti idrografici (pluviometri, pluviografi, idrometrografi, stazioni e strumenti per la misura delle portate) che verranno stabiliti dall'Ufficio del Genio Civile di Trento e dall'Ufficio Idrografico del Regio Magistrato alle Acque. La Ditta stessa si obbliga inoltre di provvedere al regolare prelievo ed all'invio delle letture e delle registrazioni degli apparecchi agli uffici competenti ed a coadiuvare il personale degli uffici medesimi nella esecuzione dei rilievi idrografici.

Il disciplinare fissa infine la durata della concessione a 60 anni decorrenti dal 16 novembre 1923 al 15 novembre 1983.

Sancisce inoltre il primo canone, decorrente dal 20 febbraio 1926, data di accertata entrata in funzione dell'impianto derivatorio del primo periodo, cioè sino a quando non sarà stata costruita e posta in efficienza la diga di sbarramento.

Regio Decreto 11 Novembre 1927: sancisce la concessione a SGET (Società Generale Elettrica Tridentina) di derivare l'acqua dal torrente Fregasoga o Rio Brusago, dal Rio Regnana e dal Rio Roggia per immetterlo nel lago delle Piazze sistemato a serbatoio di accumulazione e di regolazione di 6.080.000 mc mediante diga di sbarramento. Da questo decreto risulta tra l'altro che da certificato di data 28 febbraio 1927 sono stati ultimati i lavori di costruzione della diga di ritenuta del lago delle Piazze e che è stato autorizzato l'invaso del serbatoio, e che esso ha incominciato a funzionare dal 1 novembre 1926.

Stabilisce anche che la concessione è accordata per 60 anni dal 16 novembre 1923, che il canone annuo è di lire 77.364 a decorrere dal 1 novembre 1926 data di ultimazione dell'impianto mediante diga di sbarramento e che alla società SGET è concessa una sovvenzione annua di lire 255.280 per 15 anni fino al 1 novembre 1941.

Disciplinare n. 898 del 29 novembre 1928: è il primo documento che parla dell'impianto di sollevamento richiesto da SGET in data 25 maggio 1927. Il documento fissa gli obblighi e le condizioni per il sollevamento d'acqua dal lago della Serraià al Lago delle Piazze per recupero delle perdite di quest'ultimo, ad integrazione dell'esistente impianto derivatorio dal Lago delle Piazze e torrenti Regnana e Fregasoga. Il documento spiega che tale impianto di sollevamento ha lo scopo di recuperare le perdite che si verificano dal lago delle Piazze, per infiltrazioni subalvee durante i periodi di invaso a livelli superiori a quello originario naturale. Le opere consistono in due pompe da 250 l/s ciascuna poste in un edificio sulla sponda del lago della Serraià in prossimità del suo estremo superiore.

Il disciplinare stabilisce che la quantità d'acqua da estrarre dal lago della Serraià sarà sempre, di regola, equivalente ed in ogni caso mai superiore al quantitativo che defluisce dal Lago delle Piazze, diminuito della portata che la Società concessionaria è obbligata a lasciar defluire dal serbatoio stagionale a norma della concessione 12 luglio 1922 e salvo le determinazioni che saranno adottate sulla domanda 12 gennaio 1926 della stessa SGET per la regolazione del Lago della Serraià. L'esatto congruaggio dei quantitativi estratti dal Lago della Serraià dovrà avvenire ad intervalli non superiori a sette giorni. Affinché la portata di concessione non possa essere superata e non venga estratta dal Lago della Serraià una quantità di acqua maggiore della concessa, dovranno essere attuati opportuni dispositivi, i quali permettano di esercitare un controllo preciso, efficace, sicuro, sul regime di funzionamento dell'impianto e cioè di accertare con esattezza sia la quantità d'acqua che giornalmente affluisce al lago della Serraià in causa delle filtrazioni dal sovrastante Lago delle Piazze, sia la quantità d'acqua che pure giornalmente viene reimpressa nel Lago delle Piazze. A tale scopo dovranno essere costruiti appositi bacini di raccolta delle infiltrazioni dal lago delle Piazze e dell'acqua sollevata dal lago della Serraià, muniti di luci modulate ed esattamente tarate, di scale idrometriche e di apparecchi autoregistratori. Dagli atti successivi non risulta che tali bacini di raccolta siano stati mai realizzati.

E' interessante notare che nonostante l'impegnativo progetto presentato, la concessione dell'impianto ausiliario precisa che la concessione non esonera minimamente la Società concessionaria dall'obbligo di adempiere a tutte le prescrizioni che le sono state e che le saranno imposte per quanto riflette le opere da eseguire alla diga del lago delle Piazze intese a ridurre le infiltrazioni che si verificano dal lago stesso. L'amministrazione si riserva la piena ed assoluta facoltà di imporre in qualunque momento durante il periodo della concessione i vincoli, le limitazioni, le eventuali sospensioni d'esercizio dell'impianto di recupero che si rendessero necessarie nell'interesse del buon regime idraulico delle acque, della pubblica incolumità e per la tutela dei legittimi interessi. La società ha l'obbligo di studiare ed attuare tutti i provvedimenti che l'Amministrazione Governativa ravvisi necessari per la sicurezza pubblica dell'impianto e per eliminare le perdite dello sbarramento.

La concessione viene rilasciata in via precaria e per la durata massima di 10 anni, senza alcun onere per il concessionario in quanto la concessione stessa ha il solo scopo di garantire la possibilità di attuare l'utilizzazione delle acque del lago delle Piazze e dei torrenti Regnana e Fregasoga nei modi e nei limiti fissati dalla relativa concessione e non dà modo di consentire alcun aumento di potenza nominale media di detto impianto.

Contratto del 11 dicembre 1928: tra Unione Minatori Pinetani (UMP) e Società Generale Elettrica Tridentina (SGET): L'U.M.P. concede a titolo di locazione e conduzione alla SGET, la propria Centrale Idroelettrica di S. Mauro, comprese tutte le opere d'arte in muratura a partire dal Lago della Serraia, escludendo solamente l'impianto di distribuzione di energia a valle degli apparecchi di misura. La durata è dal 1 dicembre 1928 al 1 aprile 1973 data di scadenza della concessione di S. Mauro. In sostanza l'UMP da azienda produttrice diventa azienda distributrice dell'energia prodotta dalla centrale di S. Mauro per i comuni di Miola, Baselga, Bedollo, Nogarè e Fornace. La SGET quale corrispettivo della locazione si obbliga a fornire all'UMP per tutta la durata del contratto energia elettrica che potrà comunque essere prodotta nella centrale stessa o provenire dalla rete generale SGET fino ad un massimo di 120 KW da dicembre a marzo e fino ad un massimo di 175 KW

per gli altri 8 mesi. La potenza di 120 KW corrisponde, per un salto di 222 m , ad una portata di circa 55 l/s, quella di 175 KW ad una portata di 80 l/s, cioè notevolmente inferiore all'originale potenza nominale massima di S. Mauro, corrispondente a 180 l/s, cioè a circa 390 KW, mentre la portata media di 140 l/s fornirebbe comunque 306 KW.

Con questo contratto del 1928 l'Unione Minatori inizia quindi a rinunciare alla produzione di energia corrispondente a circa 100 l/s di acqua proveniente principalmente dal Lago di Serraia. E' ovvio e lecito pensare che SGET intendesse utilizzare tale esubero di acqua ripomandola verso il Lago della Serraia, in quanto nessuna altra utenza sul rio Silla impegnava più di 80 l/s e l'Unione Minatori impegnava fino ad allora una portata derivabile massima di 180 l/s.

In conclusione dal 1928 è la SGET che può stabilire se conviene, con la stessa acqua, produrre energia a S. Mauro o a Pozzologo perché l'UMP è solo azienda distributrice. Da questa data quindi la maggiore derivazione sul Rio Silla è di fatto controllata da SGET e l'UMP va assumendo un ruolo sempre minore nell'utilizzo delle acque del lago.

Regio Decreto n. 2854 del 25 aprile 1929: il decreto sancisce la concessione al sollevamento dell'acqua di Serraia per recuperare le perdite della diga di Piazze. Il decreto riporta che in istruttoria furono presentate 120 opposizioni tra cui la stessa **Unione Minatori Pinetani, il podestà di Civezzano e di Fornace, tutti utenti del Rio Silla, che negano che l'estrazione di acqua dal lago della Serraia sia giustificata perché non risulta la precisa entità delle perdite dovute alle filtrazioni e affermano che l'attuazione del progetto è pregiudizievole per le loro utenze potendo produrre una riduzione di deflussi dell'emissario Rio Silla.** Altre opposizioni furono presentate dal Sindaco di Baselga di Pinè. Vengono respinte tutte, tuttavia viene confermata la precarietà della concessione per la durata massima di 10 anni, **allo scopo di mantenere fermo l'obbligo della Società concessionaria (SGET) di adempiere a tutte le prescrizioni che le sono state e le saranno imposte per assicurare la tenuta della diga del Lago delle Piazze e comunque per ridurre le lamentate infiltrazioni.**

Di fatto dal 1929 con questa concessione precaria il Lago di Serraia assume inesorabilmente le funzioni di bacino sussidiario di compensazione e di riserva per l'impianto idroelettrico principale del bacino di Piazza: da Serraia viene ripompata verso Piazza tutta l'acqua eccedente i diritti di concessione presenti sul suo emissario, il Rio Silla, assicurando solo il mantenimento del livello del lago ad una quota minima, ma ammettendo però uno svaso fino a 2 metri sotto il livello medio del lago e il rispetto delle concessioni minori lungo il rio Silla. Questa singolare concessione precaria risulta tuttora regolarmente esercitata pur essendo scaduta fin dal 1939.

Disciplinare n. 951 del 13 Settembre 1929: è l'atto con cui il Genio Civile - Servizio per le utilizzazioni idroelettriche - sancisce la funzione di bacino di acculazione anche per il Lago della Serraia, su richiesta SGET del 12 gennaio 1926. Viene di fatto delegato alla SGET il compito di regolare i deflussi del bacino del lago della Serraia, e cioè l'accumulazione nel lago stesso, delle acque che durante i periodi di morbida e di piena costituiscono un supero in eccedenza del fabbisogno delle utenze industriali ed irrigue situate lungo il corso dell'emissario e la graduale erogazione della riserva in tal modo costituita durante i periodi di magra e particolarmente durante la stagione invernale. Il miglioramento del regime delle portate del Torrente Sila ottenuto con la regolazione predetta viene ad eliminare la necessità di lasciar defluire la portata continua di l/s 10.57 dal soprastante lago delle Piazza secondo la clausola stabilita al numero 16 della determinazione di concessione 12 luglio 1922 n. 3306/33 dell'Ufficio Distrettuale Politico di Trento. Tale clausola si ritiene pertanto soppressa.

Questo disciplinare stabilisce tutti i particolari costruttivi del manufatto di regolazione ed erogazione. Fissa l'imbocco del condotto di erogazione, un tubo da 50 cm di diametro a pendenza 3 per mille, iniziante a 60 m circa dalla linea di sponda. Dopo un percorso di 60 m farà capo al regolatore vero e proprio, costituito da un pozzetto in muratura nel cui fondo è praticato un foro di diametro 40 cm munito di valvola conica di chiusura manovrabile dall'orificio superiore del pozzo. Attraverso il foro l'acqua passa nella seconda tratta del canale di erogazione, con uguale sezione e pendenza e lunghezza 153.5 m, sboccando appena a valle della prima utenza che aziona

un'officina da fabbro. Il manufatto di regolazione sarà manovrato in guisa da garantire agli utenti situati lungo il rio Silla e in genere a tutti quelli che si servono dell'acqua defluente dal lago della Serraia, le rispettive competenze, cosicché essi non risentano nessuna menomazione delle rispettive disponibilità in confronto del regime di deflusso naturale precedente alla costruzione della diga di sbarramento del lago delle Piazze. In questa data (13/9/29) non è probabilmente ancora attivo l'impianto di sollevamento il cui inizio lavori doveva essere entro due mesi dal decreto di concessione di data 25 aprile 1929. E' quindi da supporre che questa precisazione volesse risolvere certe conseguenze di ridotto deflusso dovuto non tanto al temuto e contrastato pompaggio ma piuttosto ad un ridotto deflusso che lo sbarramento della diga di Piazze aveva già incominciato a produrre dal 1 novembre 1926 (si può calcolare un minor deflusso medio di circa 60 l/s come visto sopra dovuto alla decapitazione del bacino originario). Il disciplinare fissa per la prima volta i livelli di svaso del lago necessari per regolare la portata del Rio Silla: in via normale lo svaso sarà contenuto intorno a 1.00 m al di sotto del livello normale e, in casi eccezionali, in annate di magre accentuate, potrà superarsi tale valore, sino ad uno svaso massimo di m 2.00.

Viene stabilito che lo svaso non potrà di regola avere inizio anteriormente al 1° di novembre e che per il 30 giugno il lago dovrà essere ripristinato al suo livello normale. La SGET è obbligata a sue spese ad attuare tutti i provvedimenti tecnici necessari a garantire la continuità di funzionamento delle utenze legittimamente costituite, e ancora dovrà installare nel lago della Serraia un idrometrografo autoregistratore e dovrà curarne il costante regolare esatto funzionamento e comunicare i dati delle registrazioni ai competenti uffici. Il termine della concessione è accordato nei termini della concessione principale e cioè fino al 15 novembre 1983, salvo una precisa clausola:

Quando però venisse in avvenire accordata una concessione per una vasta utilizzazione del lago della Serraia come serbatoio di regolazione, secondo progetti presentati antecedentemente alla data del presente disciplinare (13/9/1929) l'Amministrazione potrà revocare la concessione dell'opera: in tal caso ritornerà l'obbligo della SGET di lasciar defluire dal lago delle Piazze i litri 10.57 di cui alla concessione relativa alla utilizzazione del lago

delle Piazze. Come canone la società SGET corrisponderà per ogni anno lire 1020 (corrispondenti agli 85 HP per 12 lire) dovute all'incremento di potenza nominale ottenuta sull'impianto di Piazze-Pozzolago.

E' poco verosimile che il progetto del sollevamento fosse nato per il solo recupero delle perdite del Lago delle Piazze verso il Lago della Serraia ma piuttosto in vista di questa **vasta utilizzazione del Lago della Serraia come serbatoio di regolazione**, secondo il progetto citato come già presentato prima del 13 settembre 1929.

Regio Decreto n. 2433 del 22 aprile 1930: E' il decreto che rilascia la concessione, in via precaria, a SGET di eseguire la regolazione del Lago della Serraia per aumentare la portata di magra dell'emissario rio Silla di 10.57 l/s, secondo il disciplinare n. 951 del 13 settembre 1929, sancendo così che il famoso rilascio dal Lago delle Piazze dei 10.57 l/s (deflusso minimo vitale riconosciuto nel 1922) può essere supplito semplicemente con una accorta regolazione dei livelli del Lago della Serraia. In tal modo tutto il deflusso del bacino alla sezione della diga di Piazze viene assegnato alla derivazione di questo impianto, senza alcun indennizzo per gli utenti primitivi del Rio Silla se non l' aumento della portata di magra di 10.57 l/s.

Nello stesso decreto si prende atto che l'Unione Minatori Pinetani con atto 20 novembre 1928 ha ceduto in locazione e conduzione a SGET la propria centrale di S. Mauro che utilizza le acque dell'emissario del lago della Serraia.

Disciplinare n.1075 del 29 gennaio 1931: stabilisce i vincoli per la sistemazione dell'emissario Rio Silla e le garanzie da osservare a) nei riguardi del regime idraulico del lago, b) della sicurezza delle strade, c) nell'interesse del regime del torrente Silla e stabilisce che a conclusione dei lavori di sistemazione dell'emissario (briglia di sbarramento, opera di sfioro e regolazione, ecc) la diga di sbarramento del lago delle Piazze sarà ritenuta ad ogni effetto definitivamente collaudata.

Regio Decreto n. 4233 del 12 giugno 1931: è la concessione a S.G.E.T., estendendo la concessione principale dell'impianto di Pozzolago, di realizzare le opere di paratoia che consentono di alzare il livello del Lago della Serraia e

di immagazzinare così 421 000 mc al di sopra della quota 974 m e di elevare la portata del Rio Silla fino a 12 mc al secondo.

La concessione e' espressamente subordinata agli obblighi contenuti nei fogli di condizioni 29 gennaio 1931 n.1075 e disciplinare 7 agosto 1926 n. 602 oltreché nella nota e contestata concessione precaria decennale di svasso recupero del Lago della Serraia che scade nel 1939 (R.D. 25/4/1929 n.2854). La concessione delle varianti suddette (n.4233) verrà a scadere il 15 novembre 1983 contrariamente alla scadenza 1939 della concessione precaria di svasso-recupero perdite. E' questa probabilmente la concessione per quella "vasta utilizzazione del Lago della Serraia come serbatoio di regolazione" preannunciata nel disciplinare n. 951 del 13 settembre 1929. L'elevazione della portata sul Rio Silla a ben 12 metri cubi al secondo ha con ogni probabilità solo scopo di sicurezza per eventi estremi. Consentirebbe infatti in un'ora di smaltire 43.000 mc e di abbassare in una giornata il livello del lago di 2.5 m.

Decreto Ministeriale n. 7107/8106 del 20 settembre 1934: Il decreto fissa il modulo massimo di 1,80 (180 l/s) e medio di 1.40 (140 l/s) per l'impianto di S. Mauro con il salto di 222 m e, **considerato che con dichiarazione 30 maggio 1934 l'Unione Minatori ha rinunciato all'utenza di cui trattasi limitatamente al quantitativo eccedente i moduli medi continui 0.80 e che tale rinuncia può accogliersi, decreta la rinuncia a quella parte di competenza idrica eccedente i moduli continui 0.80 in modo che l'utenza di cui trattasi già grande derivazione viene ora a costituire una piccola derivazione, con durata della nuova concessione fino al 19 maggio 1953.** Il decreto prende inoltre atto della rinuncia da parte dell'Unione Minatori alla richiesta di regolazione del Lago della Serraia di data 9 dicembre 1926.

Successivamente al 1934 si realizzano alcune fusioni e incorporazioni societarie: SGET viene incorporata nel 1935 nella Società Generale Elettrica Cisalpina (SGEC) e questa incorporata nella Società Edison nel 1942, a sua volta concentrata nella SIN Società Industriale del Noce, a sua volta fusa con la società SICEDISON. La SICEDISON con D.M. 26 novembre 1963 n. 317 venne esonerata dal trasferimento all'ENEL anche per l'impianto di Pozzologo. Infine

la SICEDISON si fonde nel 1964 con la Soc. Edison e la Edison si fonde con la Montecatini con la denominazione Montecatini-Edison nel 1966.

La Montedison nel 1972 chiede la riduzione della portata media dell'impianto di Pozzolago da 8 moduli (800 l/s) a 5 moduli (500 l/s) e la relativa riduzione dei canoni. Il D.M.n.1533 del 30 novembre 1979 accoglie la richiesta e, sulla base della relazione idrologica del 15 settembre 1977 dell'Ufficio Idrografico PAT riduce la portata media derivabile di Pozzolago a moduli medi 4.96 e declassa pertanto la derivazione tra le piccole derivazioni.

Nella stessa relazione idrologica dell'Ufficio Idrografico si riporta, per giustificare la riduzione della portata media annua del bacino, che **da controlli e rilievi eseguiti da questo Ufficio si è riscontrato che il lago delle Piazze ha delle perdite di medi l/s 8 che defluiscono verso il lago della Serraia e di medi l/s 26 che defluiscono verso il Rio Regnana.**

La concessione scaduta il 15/11/1983 e prorogata di diritto fino al 29/9/1987 e' stata rinnovata con Delibera G.P.n. 9270 del 22 luglio 1994 e Delibera G.P.n. 7956 del 14 luglio 1995 con alcune variazioni rispetto alla concessione primitiva:

- riduzione della derivazione da 496 l/s a 456 l/s
- riservare ai Consorzi Irrigui della Valle di Cembra l'attingimento dal lago delle Piazze da giugno a settembre di una portata media di 71 l/s, massima di 300 l/s con volume complessivo di circa 750.000 mc.
- al rispetto di livelli minimi di quota del lago delle Piazze
- al rispetto del volume massimo emungibile dal lago di Serraia non superiore alle perdite di filtrazione.

E' interessante notare che tra le controdeduzioni della Società concessionaria si riporta che l'entità delle richieste irrigue per la valle di Cembra (circa 750.000 mc da giugno a settembre) è pressoché analoga al volume delle perdite ripompe dal Lago della Serraia. Di fatto queste "perdite" sono anche molto maggiori: nel 1994 i pompaggi da giugno a dicembre sono stati in media di 56 l/s, nel 1996 per gli stessi mesi di 94 l/s, corrispondenti ad un volume annuo di 1.700.000 mc.

BACINI IDROGRAFICI, AFFLUSSI E DEFLUSSI DEL LAGO E RICAMBIO

Il ritmo di ricambio idrologico influisce notevolmente sulla biologia di un lago. In particolare molte caratteristiche legate alla capacità di autodepurazione dipendono dalla sua velocità. Più lento è il ricambio idrico, più a lungo si fermano i nutrienti che entrano nel lago. Anche se gran parte del fosforo (l'elemento limitante e perciò di maggior interesse) che entra nel lago va a finire nei sedimenti, se vi sono situazioni di forte anossia estiva, questo elemento può rimettersi in circolo durante i periodi di rivolgimento, soprattutto se i tempi di ricambio superano l'anno.

Un dato importante che brilla per la sua attuale mancanza nel contesto nel sistema idrologico del Lago di Serraià e' proprio il suo tempo di ricambio.

Il **tempo di ricambio teorico** viene calcolato dal rapporto tra il volume lacustre e la portata dell'uscita su base annua.

In mancanza di dati di portata in uscita, come è il caso di Serraià, una stima approssimata del tempo di ricambio teorico si può ottenere utilizzando il volume del lago, la piovosità media sul bacino imbrifero ed un coefficiente di deflusso ricavato da bacini imbriferi analoghi per substrato geologico, copertura vegetale, ampiezza e quota media.

Dal tempo di ricambio teorico si calcola poi il **tempo di ricambio effettivo** che è in gran parte determinato dalla stratificazione termica estiva: durante il periodo di stratificazione, di norma da giugno a settembre, l'emissario porta via solo acqua epilimnica e una grande parte della massa d'acqua (ipolimnio) rimane più o meno stagnante. Perciò il tempo di ricambio effettivo si allunga in modo considerevole perché il volume disponibile per il ricambio durante l'estate è solo una parte (l'epilimnio) del volume totale del lago.

Nel processo di ricambio la posizione che vanno a prendere le entrate più o meno cariche di nutrienti dipende dalla loro densità e temperatura. E' sempre la stratificazione termica, determinata dalle variazioni della temperatura e della densità dell'acqua, che controlla la profondità alla quale gli affluenti consegnano i loro nutrienti. Questo a sua volta influisce sulla produttività biologica dell'ecosistema acquatico. Quando un affluente entra in un lago, l'acqua in entrata va verso l'acqua lacustre con densità più simile alla sua. La

densità dell'acqua (densità = massa/volume) è determinata dalla temperatura, dai soluti disciolti e dal materiale in sospensione. In base alla differenza di densità tra immissario e acqua lacustre, il flusso in entrata avrà uno dei seguenti tre tipi base di movimento:

- flusso in superficie (*overflow*) quando la densità dell'acqua in entrata è minore dell'acqua lacustre;
- flusso verso il basso (*underflow*) quando la densità dell'acqua in entrata è maggiore dell'acqua lacustre;
- flusso intermedio (*interflow*) quando la densità dell'acqua in entrata è maggiore dell'acqua dell'epilimnio ma minore dell'acqua del metalimnio o ipolimnio.

Con flussi di entrata elevati gli *overflow* e *interflow* possono canalizzarsi attraverso la massa d'acqua del bacino stratificato, mentre con flussi di entrata più modesti (tipico delle entrate estive di Serraia) l'acqua fluviale può penetrare maggiormente nella massa d'acqua ed essere miscelata di più attraverso i normali meccanismi di circolazione. Questo fa sì che le acque in entrata, ricche di sostanze nutritive, si fermino con maggiore probabilità nell'epilimnio dove sono disponibili per la crescita algale.

Un altro meccanismo importante per il bilancio idrico di un lago è l'evaporazione superficiale su base annua e mensile, che diventa tanto più importante quanto più la superficie del lago è ampia rispetto al suo volume. Nel caso di Serraia per il 1998 si è misurato un valore di evaporazione annua intorno al 12 % del volume, grazie al favorevole rapporto superficie/volume. Il meccanismo di evaporazione determina perdite di volume e conseguenti concentrazioni dei soluti, soprattutto nei periodi in cui le entrate e le uscite sono simili oppure quando l'acqua in entrata ha una concentrazione in soluti inferiore a quella media del lago.

Al fine di definire bene i processi trofici del Lago di Serraia è importante e doveroso giungere presto a determinare con accuratezza il suo tempo teorico di ricambio: ciò si ottiene in modo abbastanza semplice in questo caso, essendo sufficiente misurare per alcuni anni il volume defluito giorno per giorno dall'unico emissario. Le perdite profonde in corrispondenza dello sbarramento morenico nella parte Sud del Lago sono infatti da considerarsi irrilevanti e

comunque facilmente stimabili. I deflussi misurati sul Rio Silla erano tra l'altro obbligatori per le società che hanno avuto la concessione di regolare tali deflussi dal 1926 fino al 1983, e poi fino ad oggi, mentre tali misure non risultano pubblicate o disponibili.

In attesa di tali misure è tuttavia sempre possibile una buona stima del tempo di ricambio teorico naturale, basata sul bilancio idrologico di bacino, partendo dalle sue condizioni naturali.

A tale scopo occorre risalire alla situazione antecedente al 1 novembre 1926, data di inizio del funzionamento della diga di ritenuta del Lago delle Piazze. Dopo quella data infatti il bacino subisce la prima importante amputazione esattamente definibile come superficie (circa 3.0 kmq) e come differenza tra il deflusso medio annuo (circa 61 l/s) ed il deflusso minimo obbligatorio (10.57 l/s), cioè circa 50 l/s. Intorno allo stesso periodo la Società concessionaria SGET in data 12 gennaio 1926, (prima ancora che la diga sul lago iniziasse a funzionare il 1/11/26) chiedeva di realizzare opere per la regolazione del Lago della Serraia per l'accumulazione nel lago delle acque che durante i periodi di morbida eccedono il fabbisogno delle utenze industriali ed irrigue lungo il rio Silla. Nel disciplinare del 1929 si evidenziava che detta regolazione viene ad eliminare la necessità di lasciar defluire la portata continua di litri 10.57 dal soprastante serbatoio delle Piazze e che pertanto tale clausola è da considerarsi soppressa al 13 luglio 1929. Con tale data quindi il bacino del Lago di Serraia subisce la definitiva amputazione del bacino superiore di Piazze fino alla sezione della diga, compreso cioè anche quel 'deflusso minimo vitale' sancito nel 1922 (4.5 l/s per kmq di bacino) e viene quindi a mancare al bacino naturale di Serraia un deflusso complessivo di 61 l/s. Nel 1922 il calcolo di questo minore afflusso venne calcolato per difetto, per attribuzione di un deflusso unitario calcolato esclusivamente sui periodi di magra come viene dichiarato nella concessione.

Più difficile da conoscere sono le perdite che il bacino di Serraia subisce a seguito dell'entrata in funzione del sistema di sollevamento delle due pompe da 250 l/s e gli effetti che tali pompaggi determinano sul bilancio idrico e sull'equilibrio limnologico. Mancano infatti la maggior parte dei dati storici utili sui prelievi effettuati nei settanta anni (1929-1998) e sulle effettive perdite per infiltrazione dalla diga delle Piazze. E ciò nonostante le rigorose e

precise disposizioni fin da allora impartite per consentire un controllo rigoroso e continuo sia delle perdite che dei prelievi. A ciò si aggiunge, per gli anni in cui si dispone di alcune misure, una errata valutazione delle supposte perdite di infiltrazione che vengono misurate sul Rio Campo o Foss Grant ad oltre 500 metri dalla base della diga di ritenuta e comprendono quindi, oltre alle eventuali perdite, anche gran parte dell'acqua di falda, di alveo e di subalveo dei rivi tributari del bacino idrografico del lago della Serraia fino al punto di misura, che è posto a circa metà strada sul rivo naturale che collegava e collega tuttora i due laghi.

Un primo indizio dell'errato sistema di misura delle perdite e dei conseguenti pompaggi attivati dal 1930 in poi, si ha considerando che i pompaggi assumono in alcuni anni volumi compresi tra 100 e 150 l/s nei mesi estivi: i volumi di perdita di acqua dalla diga arriverebbero cioè fino a circa un terzo dell'intera derivazione di 456 l/s per alcuni mesi continuativi. Se queste fossero veramente le perdite di infiltrazione del manufatto, verrebbe seriamente da dubitare non solo dell'efficienza dell'impianto di Piazze-Pozzolago ma anche della sicurezza sulla tenuta stessa della diga.

Un altro indizio che si tratti non tanto di perdite dalla diga ma di circolazione corticale e profonda del bacino del Lago della Serraia è dato dal fatto che il rio Campo, che segue l'originario corso dell'emissario del Lago delle Piazze, è per lo più asciutto in prossimità della diga, mentre arriva a portate di qualche consistenza a mano a mano che si allontana dalla diga fino alla foce: qui le sue portate, dell'ordine di 100 l/s medi con periodi di morbida che superano i 200 l/s, corrispondono più o meno al deflusso stimato per 300-400 ha di bacino idrografico con un afflusso meteorico medio di 120-130 mm mensili nei mesi primaverili estivi tipici del clima dell'altipiano di Pine' ed un coefficiente di deflusso primaverile estivo intorno a 0.6-0.7: in effetti il rio Campo o Foss Grant, maggiore immissario del Lago di Serraia raccoglie circa il 50 % del bacino imbrifero del lago. Viceversa se 100-150 l/s provenienti dal rio Campo vengono considerati perdite dalla diga da ripompare nel lago superiore, questo significherebbe che è pressoché nullo l'apporto di deflusso proveniente dal 50% dell'intero bacino imbrifero del lago di Serraia proprio nei mesi di maggiore afflusso meteorico e di restituzione delle riserve invernali del bacino.

Un'ulteriore dimostrazione dell'errata valutazione dei volumi delle perdite della diga si ottiene dal rapporto dell'Ufficio Idrografico PAT del 1977, che ha misurato intorno agli anni 70 una media di 8 l/s di perdite.

Un'altra dimostrazione molto convincente dell'errato metodo di valutazione delle perdite per infiltrazione sotto la diga, misurate ad oltre 500 m a valle della diga stessa, è dato dal semplice controllo delle portate di un rio tributario importante del Rio Campo a circa metà del suo corso: si tratta del rio Molinare, per il quale si osserva un comportamento abbastanza simile osservabile anche su un altro piccolo immissario del Lago di Serraia (il Rio Giare). Il rio Molinare possiede a monte, poche centinaia di metri prima di entrare nella valle di Campolongo, una discreta portata per molti mesi primaverili-estivi, sull'ordine di 30 l/s, mentre nel suo tratto finale, prima di confluire nel rio Campo, la sua portata si infila completamente nel banco alluvionale e detritico morenico che si appoggia al versante di Costalta e va a costituire un tributo di subalveo al rio Campo in quel punto. Ma in alcuni periodi di morbida la portata del rio Molinare aumenta sensibilmente ed allora il deflusso in alveo, sia pure ridotto di circa il 50% lungo il banco detritico molto permeabile che attraversa, raggiunge l'alveo del rio Campo e diventa (dopo la sistemazione idraulica del suo corso a cura del Servizio Bacini Montani PAT) il primo tributario di qualche peso per questo rio. Anche in questo caso tutta la portata del rio Molinare, viene attribuita alle "perdite per infiltrazione" sotto la diga, perché le misure vengono effettuate dopo la confluenza del rio Molinare nel rio Campo, mentre si tratta evidentemente di acque restituite dal sottobacino del rio Molinare, in subalveo nel caso di magra, direttamente in alveo nel caso di morbida.

Questo pompaggio eccessivo, ma soprattutto nelle dirette vicinanze dell'entrata d'acqua principale, ha delle ripercussioni limnologiche. Il fenomeno di *flushing* (il flusso d'acqua responsabile del ricambio idrico di un bacino lacustre) viene così molto ridotto proprio nel periodo critico per le fioriture algali (giugno-agosto). Oltre a ciò, un forte prelievo nella zona del metalimnio può rompere quella forte stratificazione termica che separa l'epilimnio dall'ipolimnio anossico e ricco di sali nutritivi. Questo può permettere un flusso di sali nutritivi dall'ipolimnio all'epilimnio che normalmente non avviene nei periodi

di forte stratificazione. Inoltre le acque stagnanti con basso ricambio idrico offrono alle alghe azzurre (che sono le maggiori imputate delle recenti esplosioni estive di biomassa) la possibilità di sfruttare al meglio un loro vantaggio fisiologico: rispetto ad altri gruppi algali come le diatomee e le clorofite, le alghe azzurre, grazie ai loro vacuoli e alla mucillagine, rimangono a galla molto più facilmente. Gli altri gruppi algali invece tendono a sedimentarsi ed a finire nell'ipolimnio con più rapidità.

Un forte ricambio epilimnico estivo sarebbe in grado di rimuovere fisicamente una buona parte di questa biomassa algale. Inoltre un flusso d'acqua più forte dal Foss Grant al Rio Silla determinerebbe una minore stabilità termica estiva ed anche questo contribuirebbe ad ostacolare la dominanza delle alghe azzurre.

Resta il fatto che la proliferazione algale è dovuta alla quantità eccessiva di nutrienti presenti nelle acque, ma non vi è dubbio che un maggiore flusso d'acqua e un più veloce ricambio possono mitigare gli effetti di un eccesso di nutrienti, e quindi contribuire a ridurre l'attuale stato di ipertrofia.

CONSIDERAZIONI FINALI

In attesa che le informazioni mancanti sui prelievi dal lago e sui volumi rilasciati sul Rio Silla vengano presto resi disponibili, per il periodo più lungo possibile e con le cadenze previste dalle prescrizioni, alcune conclusioni e proposte sono già possibili:

- occorre realizzare quelle misure di portata sul Rio Silla che erano previste dalle concessioni degli anni '20 e antecedenti; non è sufficiente delegarle al concessionario;
- occorre determinare e documentare le misure giornaliere di perdita della diga di Piazza: le attuali sono insufficienti e inattendibili;
- sarebbe utile conoscere le misure della quantità d'acqua pompata da Serraia alle Piazza dal 1929 ad oggi;
- occorrono indicazioni più precise sulle date di attivazione dei pompaggi relativamente alla profondità del pescaggio dell'acqua. Inizialmente il prelievo era superficiale (fino al 1996), attualmente sembra essere nella zona del metalimnio;
 - questo potrebbe creare seri problemi di disturbo per la stratificazione termica estiva con conseguente flusso di nutrienti verso l'epilimnio;

- senza questi dati non è possibile fare un bilancio idrico del lago ne' un documentato studio limnologico;
- in ogni caso, il pompaggio delle perdite è eccessivo rispetto alle perdite reali ed ai volumi complessivi del lago e dannoso per la sua vita;
- questo pompaggio eccessivo aumenta il tempo di ricambio effettivo con ripercussioni limnologiche:
 - sottraendo a tutti gli effetti acqua di afflusso naturale al lago (il pompaggio avviene nelle vicinanze del maggior affluente) il tempo di ricambio effettivo si allunga e si riduce il potere di autodepurazione;
 - in acque stagnanti le alghe azzurre sono più competitive rispetto ad altre alghe meno dannose e tendono quindi ad "esplodere" quando le condizioni sono favorevoli;
- se alle acque del Foss Grant venisse permesso un deflusso naturale con uscita dal rio Silla aumenterebbe il fenomeno di flushing;
- il miglioramento del flusso d'acqua nel Lago di Serraià è il primo presupposto, facilmente attuabile, per il miglioramento generale delle condizioni del lago: a questo deve affiancarsi il controllo ed il miglioramento della qualità delle acque di afflusso, sia dal Foss Grant che dagli altri rivi minori.

ALLEGATO n. 1 - Bilancio idrologico del Lago di Serraia: alcuni dati

Parametro		Valore
- Superficie bacino imbrifero del Lago di Serraia alla sezione della paratoia di Serraia		8,86488 km ²
- Superficie bacino imbrifero del Lago delle Piazze alla sezione della diga di Piazze		2,98508 km ²
- Superficie bacino imbrifero del Rio Silla dalla paratoia alla sezione dell' opera di presa Enel a Tressilla, compreso il rio Predolci		2,54898 km ²
- Volume del Lago di Serraia		3 140 000 m ³
- Superficie del Lago di Serraia		440 000 m ²
- Altezza media annua delle precipitazioni alla Stazione di Piazze	a) 1921/1950	1151 mm
	b) 1951/1998	957 mm
	Differenza % (a - b)	16,85
- Precipitazioni 1998 stazione di Baselga		1055 mm
- Afflusso meteorico media sul bacino di Serraia		8 483 690 m ³
- Deflusso teorico (Kd) = 0.6) su Serraia		5 090 214 m ³
- Afflusso meteorico nel 1998 su Serraia		9 352 448 m ³
- Tempo di ricambio teorico per deflusso	gg 362	100 l/s
	gg 301	120 l/s
	gg 258	140 l/s
	gg 226	160 l/s
	gg 201	180 l/s
	gg 181	200 l/s
	gg 164	220 l/s
- Misura di evaporato da lago (1998)		846,7 mm = 372 548 m ³

ALLEGATO 2 - Dati e riferimenti storici sulla portata del Rio Silla

- 1) Dalla perizia eseguita il 25 febbraio 1883 per conto del I.R. Capitanato di Trento alla Serraia di Pine', su istanza del Municipio di Trento "allo scopo di fissare mediante perizia a perpetua memoria la portata unitaria dell'emissario del lago della Serraia in tempo di magra eccezionale". Le prove vennero fatte usando tre sistemi: a) tempo di riempimento di un tino di dimensioni note; b) metodo dei galleggianti e delle sezioni liquide; c) stramazzo libero e relativa formula. La portata minima (magra eccezionale) risultò di 63 l/s.
- 2) Dalla documentazione relativa alla concessione rilasciata nel 1911 dall'Imperial Regio Capitanato Distrettuale di Trento all'Unione Minatori: in base alle misure fatte eseguire dal Comune di Trento si può fare assegnamento sopra una portata minima di 75 l/s. Probabilmente la differenza di 12 l/s è dovuta al fatto che l'opera di presa per la centrale di S. Mauro sottende un bacino maggiore che comprende il Rio Predolci e il Rio Valletta, essendo prevista a circa 70 m a valle dell'ultima Fucina di Tressilla.
- 3) Da una relazione di progetto dell'Unione Minatori del 1911 per utilizzare il Lago delle Piazze durante i periodi di magra come bacino di compenso del torrente Silla, immettendovi l'acqua del torrente Regnana: " la briglia nel lago della serraglia ha lo scopo di regolare nei mesi di magra l'efflusso in maniera che esso di giorno non scenda al di sotto degli 80 l/s".
- 4) Dall'avviso dell'I.R. Cap. di Trento del 5 agosto 1911 - Centrale elettrica sul Silla " Il quantitativo massimo di acqua per il quale si chiede la concessione è 200 l/s dal torrente Silla ed il quantitativo sorpassante 25 l/s al Rivo Regnana".
- 5) Dalla Decisione n. 9069/22 dell' I.R.Cap. di Trento del 29 settembre 1911: "in base ai commi 16,11,76,86,e 93 della legge tirolese sulle acque,decide:1) Viene accordata la concessione al petente di erogare dal torrente Silla il quantitativo di 200 l/s al massimo". La concessione viene

data per un tempo di 60 anni. Nei "Motivi e condizioni" si riferisce che "si può presupporre una portata minima di 75 l/s" per produrre 170 Hp e che è "perfettamente ammissibile la domanda per la concessione di 200 l/s".

- 6) Dallo stesso documento Decisione n.9069/22 risulta l'obbligo di "lasciar defluire il quantitativo normale fino a quello di 180 l/s concesso all'ing. Emilio Werkneister in S. Cristoforo con concessione n.35907 del 14 dicembre 1909. Nella stessa decisione viene garantita una portata di 65 l/s in continuo sul rio Silla per i numerosi opifici (il maggiore è la segheria di Svaldi Matteo), da ridurre a 50 l/s in tempi di massima magra.
- 7) Decisione n.1339/12 I.R. Luogotenenza pel Tirolo e Voralberg del novembre 1914 sui ricorsi degli opifici Tomasi e Nicolodi: "Il concessionario sarà obbligato a lasciar ognora defluire nel letto del torrente Silla almeno un quantitativo d'acqua di 80 l/s, purché tale quantitativo, avuto riflesso alla variabile portata del torrente sia in genere disponibile".
- 8) Dal Progetto per l'aumento del serbatoio del lago della Serraiia" di data 2 agosto 1920 a cura dell'Unione Minatori. " Dalle lunghe osservazioni del Municipio di Trento risulta che la portata del Silla negli anni di poca piovosità e' di 50 l/s per 40 gg e che per altri 40 gg è di 83 l/s, mentre è già di 113 per altri 40, e di molto superiore a questo quantitativo per tutto il resto dell'anno". "Con le opere previste , per i periodi di massima magra si potrà portare l'acqua del torrente Silla a 65 l/s mentre per tutti gli altri periodi la portata del Silla sarà anche superiore agli 80 l/s". Le opere consistevano in una paratoia che consentiva di far oscillare il pelo dell'acqua del lago di 80 cm creando un serbatoio di 360 000 mc.
- 9) Dalla relazione del Servizio Utilizzazioni idrauliche delle provincie di Trento e Bolzano del Corpo Reale del Genio Civile- Reggio Magistrato alle Acque (Trento 28/1/32), che costituisce il riconoscimento di diritto d'uso di derivazione dal Torrente Silla rilasciato all'U.M.P. dal cessato I.R. Capitanato Distrettuale di Trento nel 1911: "durante il periodo invernale le portate medie si riducono fra i 60 e 50 l/s, riscontrate soltanto durante le

magre eccezionali come appare da una serie di misure di portata effettuate durante il periodo di anni 6 compresi tra il 1886 ed il 1892, dal Municipio di Trento; si ritiene che la portata media continua utilizzabile nell'anno medio possa determinarsi in l/s 140 secondo lo schema sottoriportato: per circa 120 giorni all'anno la portata è superiore a 180 l/s e compresa precisamente fra i 770 e i 210 l/s, per gg 45 l/s 160, per gg 80 l/s 150, per gg 40 l/s 110 ed infine per gli altri 80gg la portata oscilla tra l/s 98 l/s 63 e l/s 50 quest'ultima ripetersi durante i periodi di magra eccezionale, per cui può essere assunta come corrispondente alla portata di magra minima assoluta" "In base a tali dati la portata media disponibile della derivazione veniva stabilita a 140 l/s e 414.40 HP tenendo conto che l'impianto di S. Mauro non consentiva di assorbire più di 180 l/s (competenza massima) corrispondente a 532 HP. Venne usato il seguente conto, che fissa per la prima volta la portata media disponibile per la concessione U.M.P. secondo la normativa italiana vigente.

$((180 \times 120 + 160 \times 45 + 150 \times 80 + 110 \times 40 + (80 + 63 + 50) / 3)) / 365 = 140$ l/s. Da queste misure, applicate alle portate del Rio Silla, prescindendo cioè dalla capacità dell'impianto di S. Mauro, si può ricavare in modo analogo la portata media del rio: $((770 + 210) / 2 + 490 \times 120 + 160 \times 45 + 150 \times 80 + 110 \times 40 + (80 + 63 + 50) / 3)) / 365 = 241$ l/s

- 10) Nella stessa documentazione del 1932 che e' servita anche a stabilire il canone annuo per l'Unione Minatori si precisa testualmente: "tale dato (140 l/s) discorda notevolmente da quello indicato (l/s 100) nella domanda 9 dicembre 1926 e maggiormente da quello (l/s 80) di cui alla domanda 9 settembre 1931 oggetto della presente relazione. Tale circostanza si deve attribuire unicamente al fatto che l'Unione Minatori Pinetani, allo scopo evidente di ottenere un alleggerimento al gravame che le deriverà in conseguenza del pagamento del canone annuo ha indicato la quantità media di acqua utilizzata in conseguenza del regime di esercizio del proprio impianto". In sostanza il Real Magistrato alle Acque riduce nel 1932 la competenza massima della derivazione dai 200 l/s a 180 l/s , in quanto gli impianti di S. Mauro non potevano utilizzare più di 180 l/s .



17969