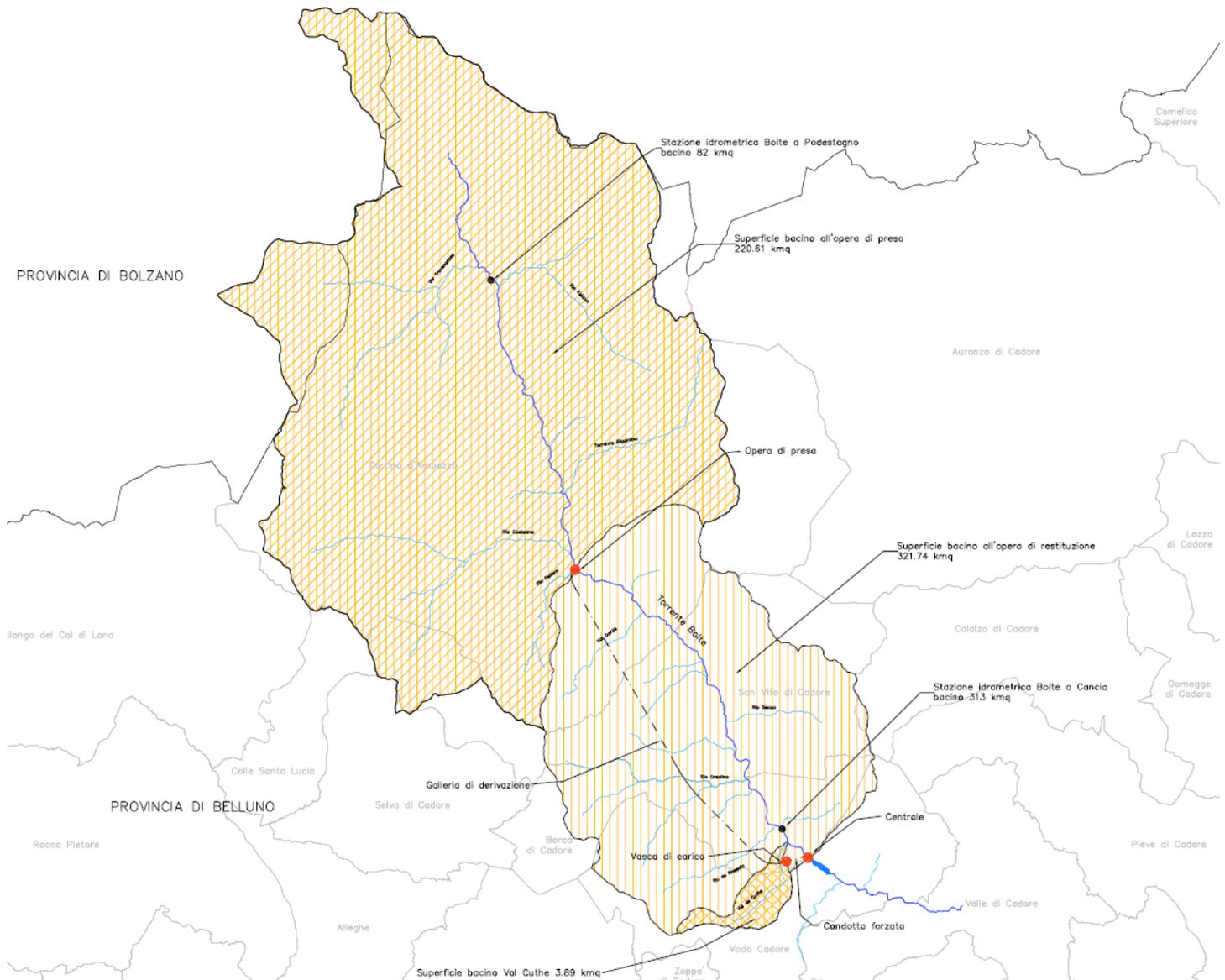


Progetto definitivo (aspetti idraulici) dell'impianto idroelettrico Val Boite a Cortina d'Ampezzo 2009



Bacino del Boite e schema dell'impianto

Ente committente: Pro Iter S.r.l.

Attività svolta:

Il progetto riguarda un nuovo impianto idroelettrico ad acqua fluente da realizzarsi lungo il torrente Boite in provincia di Belluno, con opera di presa nel territorio comunale di Cortina d'Ampezzo e centrale di produzione, con relativa opera di restituzione, nel territorio comunale di Borca di Cadore, in corrispondenza dell'invaso artificiale a scopo idroelettrico di Vodo.

Il progetto definitivo, corredato dallo Studio di Impatto Ambientale, accompagna la domanda in concorrenza per la concessione di adduzione a scopo idroelettrico, in ottemperanza alla normativa vigente in materia.



Il lago di Vodo, punto terminale dell'impianto.

L'impianto idroelettrico presenta un'opera di presa ubicata sul torrente Boite nell'estremità meridionale del territorio di Cortina d'Ampezzo, subito a valle della confluenza nel Boite del rio Federa. L'impianto è in grado di derivare una portata massima di 13.5 m³/s e una portata media di 5.79 m³/s.

Dall'opera di presa si diparte un lungo dissabbiatore completamente interrato e poi una galleria naturale della lunghezza di circa 12.1 km. Segue una vasca di carico, da cui trae origine una condotta forzata interrata DN 2200 mm della lunghezza di circa 740 m che giunge alla centrale di produzione, ubicata sulle rive del lago di Vodo nel territorio comunale di Borca di Cadore. Qui le acque vengono turbinate da due gruppi Francis della potenza di 14.3 MW (portata massima di ogni singola turbina = 6.75 m³/s e salto nominale di 240 m).

La produzione annua attesa è di 103.73 GWh. In termini ambientali tale produzione equivale al risparmio di circa 23'000 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) all'anno. Rispetto ad un'analoga produzione tramite combustibili fossili (si è ipotizzato un mix fra carbone, petrolio e gas naturale con proporzioni aderenti a quanto oggi avviene in Italia) si evita l'immissione in atmosfera di circa 80'000 tonnellate/anno di CO₂.

Le acque vengono poi restituite mediante un breve canale di scarico al torrente Boite in corrispondenza dell'invaso idroelettrico di Vodo.

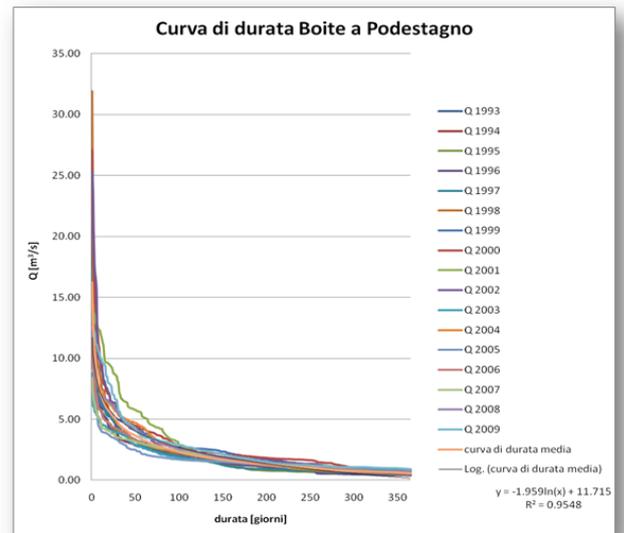
Per minimizzare l'impatto visivo si è scelto di interrare quasi tutte le opere e si sono previsti comunque interventi per minimizzare la percezione visiva delle opere fuori terra.

Obiettivi

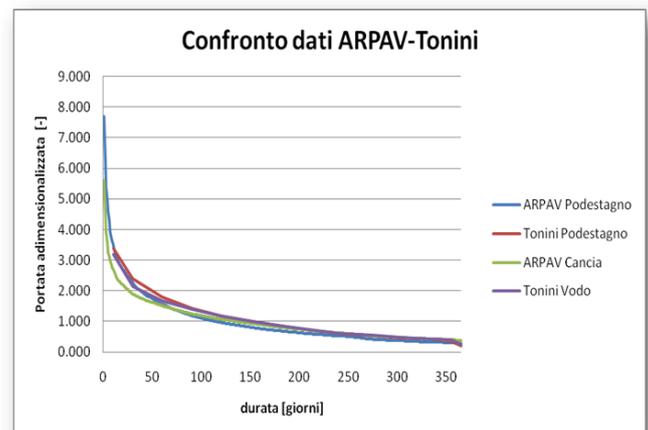
- Assicurare la maggior producibilità dell'impianto identificando il punto dove situare l'opera di presa, la centrale e le opere di adduzione,
- Garantire un buon livello ambientale – paesistico delle opere in progetto e la loro fattibilità.

Processo seguito

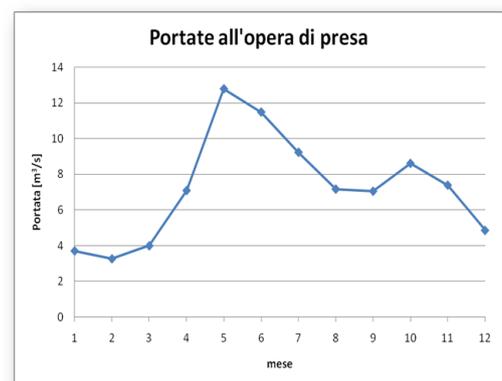
- Identificazione dei bacini idrologici dei singoli torrenti potenzialmente interessati dalle opere,
- Analisi degli eventuali vincoli presenti sul territorio,
- Analisi bibliografica per determinare l'idrologia della zona in base ai dati delle stazioni meteorologiche attualmente presenti e a quelle attive nel passato,
- Confronto critico delle varie stazioni di misura identificando quelle che forniscono dati dubbi e dunque non utilizzabili per le analisi idrologiche,
- Stima delle portate medie sui torrenti principali dell'area,
- Identificazione dei possibili punti di presa e valutazione, in base ad analisi economico-produttive ed ambientali, su dove posizionare le opere di presa e la restituzione (al termine dell'analisi si è scelto di utilizzare una sola opera di presa),
- Analisi del DMV minimo richiesto dalla normativa locale vigente,
- Studio per la determinazione del DMV corretto per garantire il rispetto dei parametri di qualità dell'acqua,
- Analisi della curva di durata del Torrente Boite in base ai dati delle stazioni di misura e confronto con la bibliografia esistente;



Curve di durata annuali del Boite a Podestagno.



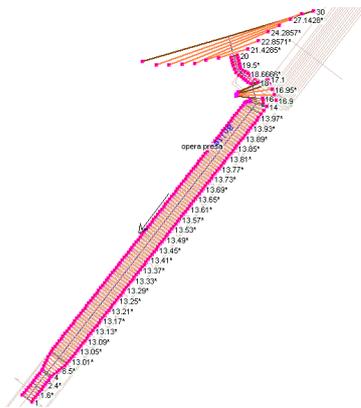
Confronto tra le diverse curve di durata.



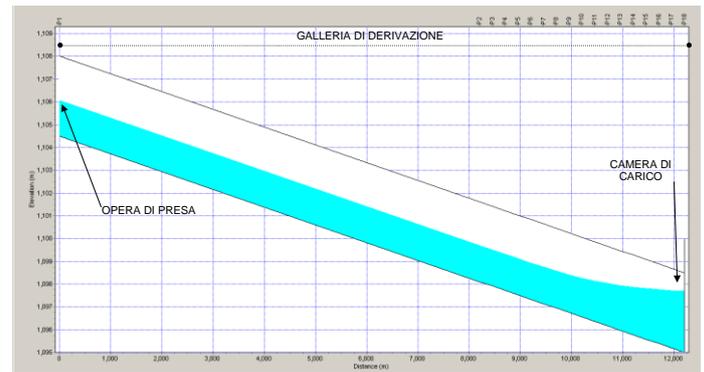
Stima delle portate naturali all'opera di presa.

- Analisi di possibili interventi per la riduzione del carico inquinante residuo nel Torrente Boite (derivazione degli scarichi del depuratore di Cortina e creazione di un sistema di depurazione dei Comuni di San Vito e Borca),
- Analisi delle portate utilizzabili dall'impianto, al netto del DMV e degli sfiori,

- Identificazione della tipologia di opere necessarie per garantire la massima producibilità,
- Stima della producibilità dell'impianto a partire da un modello di calcolo dettagliato che sfrutta la curva di durata ed altri dati propri dell'impianto per valutare le perdite di carico,
- Dimensionamento dell'opera di presa e dei relativi manufatti presenti (griglia di derivazione, canale di rilascio DMV, scala di risalita dei pesci, canale di scarico, canale sghiaiatore, dissabbiatore, sfioro di emergenza etc.),
- Costruzione di un modello idraulico di simulazione a moto permanente (codice di calcolo HEC-RAS) per il dimensionamento dell'opera di presa,
- Dimensionamento idraulico della galleria di derivazione a partire dalla valutazione della scabrezza propria della tipologia di opera prevista,



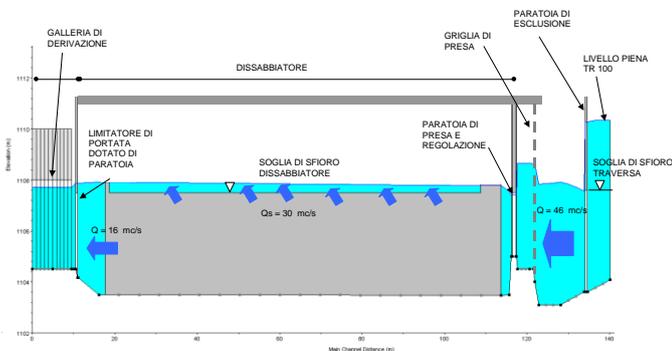
Modello in HEC-RAS del funzionamento dell'opera di presa.



Profilo idrico della galleria di derivazione nel modello SWMM per la portata media di esercizio.

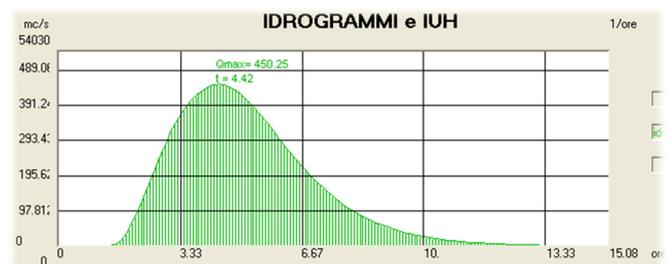
- Dimensionamento della condotta forzata,
- Dimensionamento delle opere elettromeccaniche ed elettriche in centrale e disegno del layout di centrale,
- Definizione delle logiche di telecontrollo e delle apparecchiature necessarie alla gestione dell'impianto,
- Dimensionamento del canale di restituzione tramite simulazione idraulica a moto permanente con il modello HEC-RAS,
- Stima delle portate di piena del Torrente Boite e del Rio Cuthe nei punti ove sono presenti opere significative (opera di presa, centrale, strada di accesso alla centrale e alla vasca di carico) a partire da trasformazioni afflussi-deflussi mediante la stima del tempo di corrvazione e delle LSPP al variare del tempo di ritorno,
- Costruzione di tre distinti modelli idraulici a moto permanente (codice di calcolo HEC-RAS) per simulare le condizioni di piena sia nello stato di fatto che in quello di progetto in corrispondenza dell'opera di presa, della centrale e lungo il rio Cuthe,
- Valutazione del rigurgito causato dall'opera di presa e dalle aree allagate a causa della traversa in alveo,
- Riepilogo delle varie analisi in relazioni tecniche (idrologica, idraulica e delle opere elettromeccaniche),
- Disegno tecnico delle varie opere costituenti l'impianto.

Importo dei lavori: 122'600'000 €



Profilo idrico nell'opera di presa nello scenario di piena catastrofica.

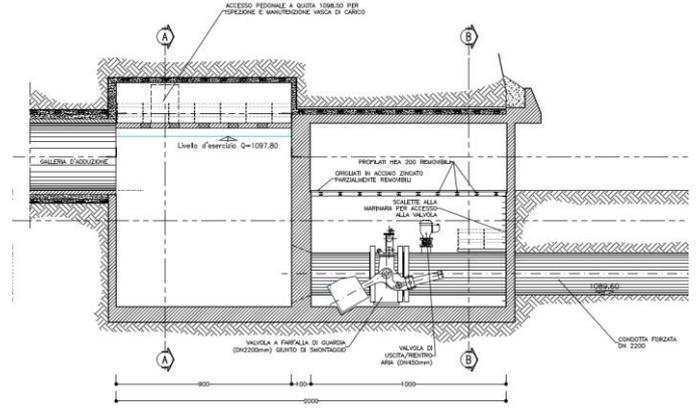
- Studio tramite modello di moto vario (SWMM) del comportamento della galleria al variare della portata al fine di utilizzare la galleria come volume di invaso,
- Dimensionamento della vasca di carico,
- Dimensionamento del sistema di scarico di troppopieno dell'impianto mediante canale a pelo libero con vasche di dissipazione e scarico presso la centrale,
- Costruzione di un modello idraulico a moto permanente (codice di calcolo HEC-RAS) per il canale di scarico presso la vasca di carico,



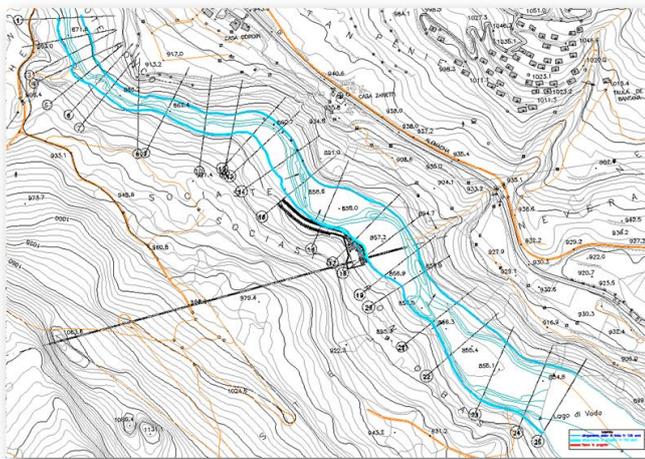
Stima della portata di piena all'opera di presa per un tempo di ritorno di 100 anni.



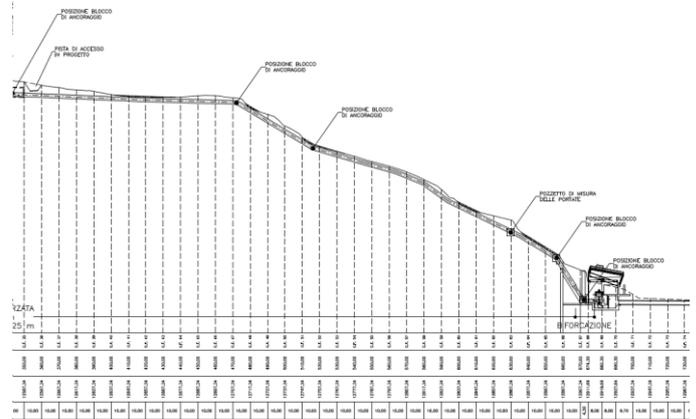
La zona dove è previsto il posizionamento dell'opera di presa.



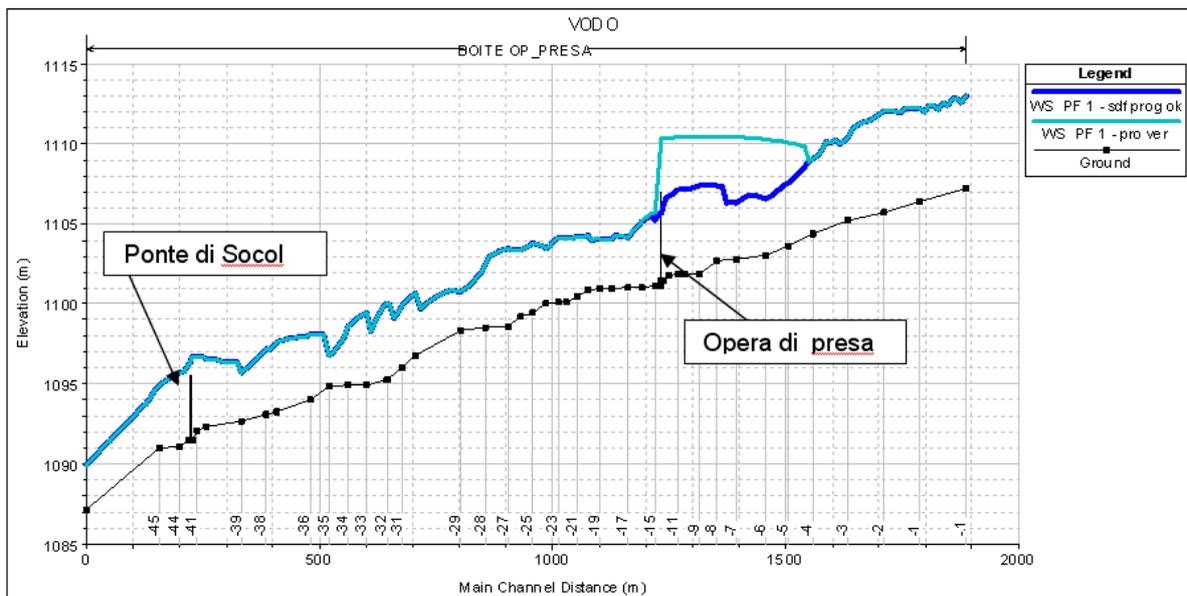
Sezione della vasca di carico.



Definizione delle aree allagabili (in azzurro) nei pressi della centrale.



Particolare del profilo della condotta forzata.



Profili idraulici per simulazione con Tr 100 anni per l'opera di presa. In blu il profilo dello stato di fatto. In azzurro il profilo dello stato di progetto.