



Autorità di bacino distrettuale delle Alpi
Orientali

Piani di gestione ed aspetti ambientali nella gestione delle dighe. La gestione dei sedimenti

ing. Francesco Baruffi

Vittorio Veneto, centrale di Nove- 22 maggio 2019



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

Indice della presentazione

- ▶ Il contesto territoriale
- ▶ Alcuni aspetti normativi di riferimento
- ▶ Aspetti ambientali nella gestione dei sedimenti negli invasi

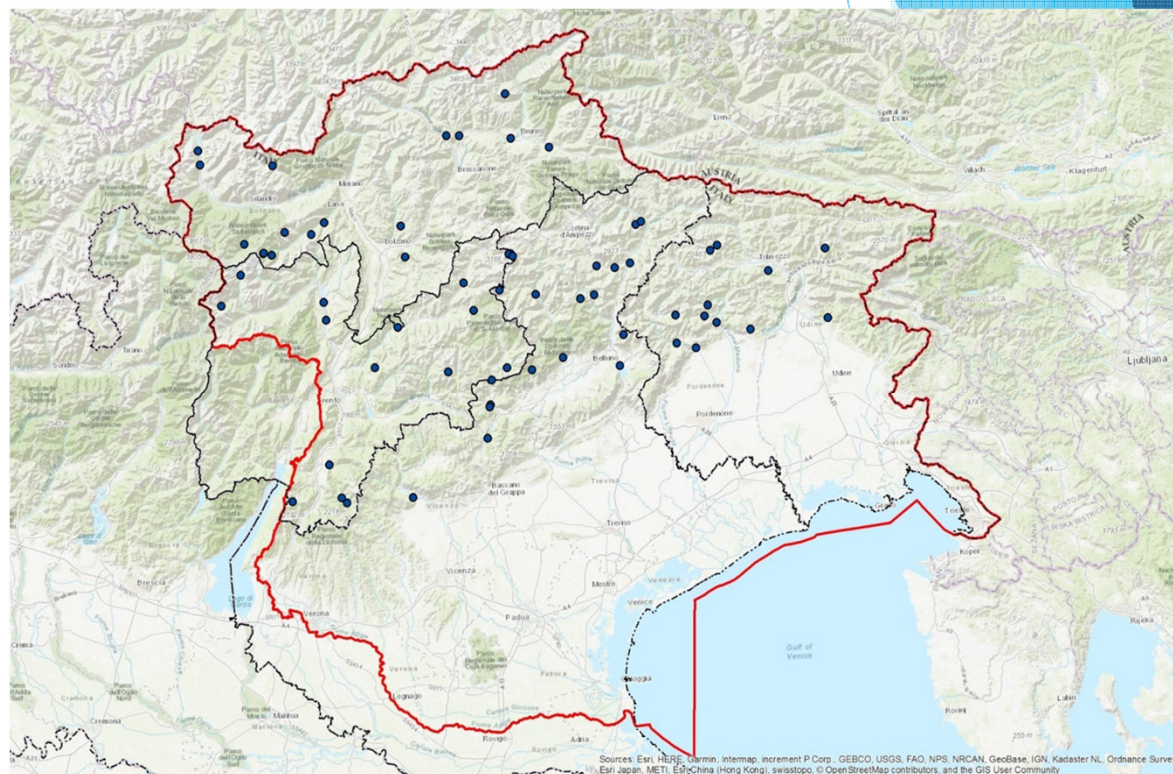
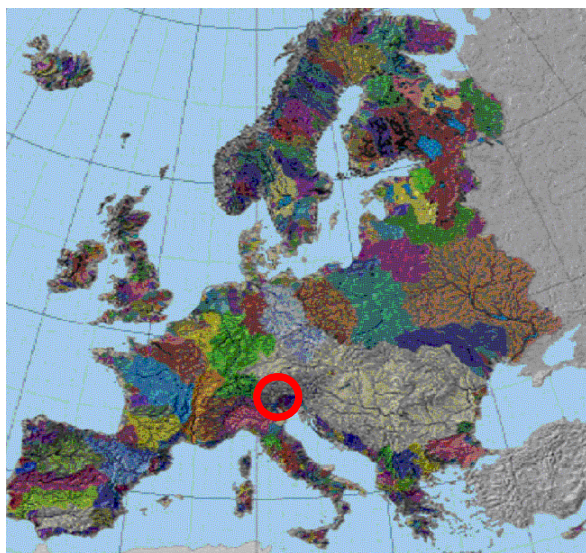


Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

DISTRETTO IDROGRAFICO DELLE ALPI ORIENTALI

Estensione: circa 40,000 Km²

Piovosità media
da 700 a 3000 mm/anno



D.Lgs 152/2006 art. 114 -
progetto di gestione degli
invasi

D.M 30/6/2004

Piano di tutela (DGR 4453/2004)

PGA - direttiva
2000/60/CE

-al fine di assicurare il mantenimento della capacità e la salvaguardia sia della qualità dell'acqua invasata, sia del corpo recettore, le operazioni di svaso, sghiaimento e sfangamento delle dighe sono effettuate sulla base di un progetto di gestione di ciascun impianto predisposto dal soggetto gestore...
- Criteri per la redazione del progetto di gestione degli invasi
- Individuare attività antropiche che influenzano la qualità acque invasate prima e dopo le operazioni di sghiaimento; prevedere misure di tutela delle acque invasate; stabilire limiti delle concentrazioni che non possono essere superati durante le operazioni di svaso (art.8)
- Azioni finalizzate all'aumento delle capacità di invaso



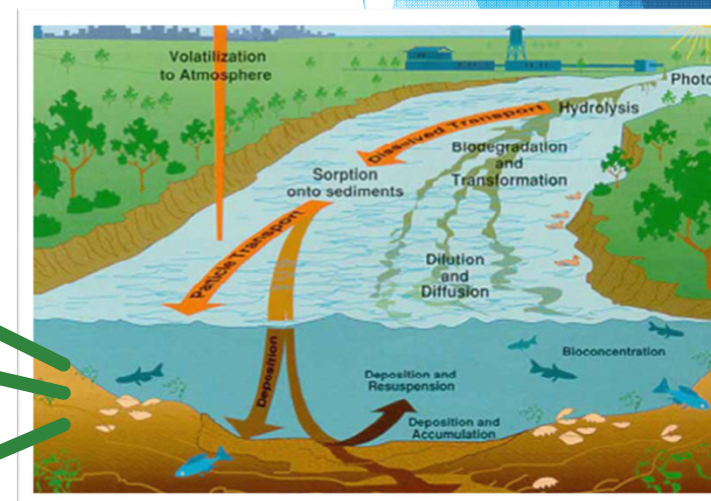
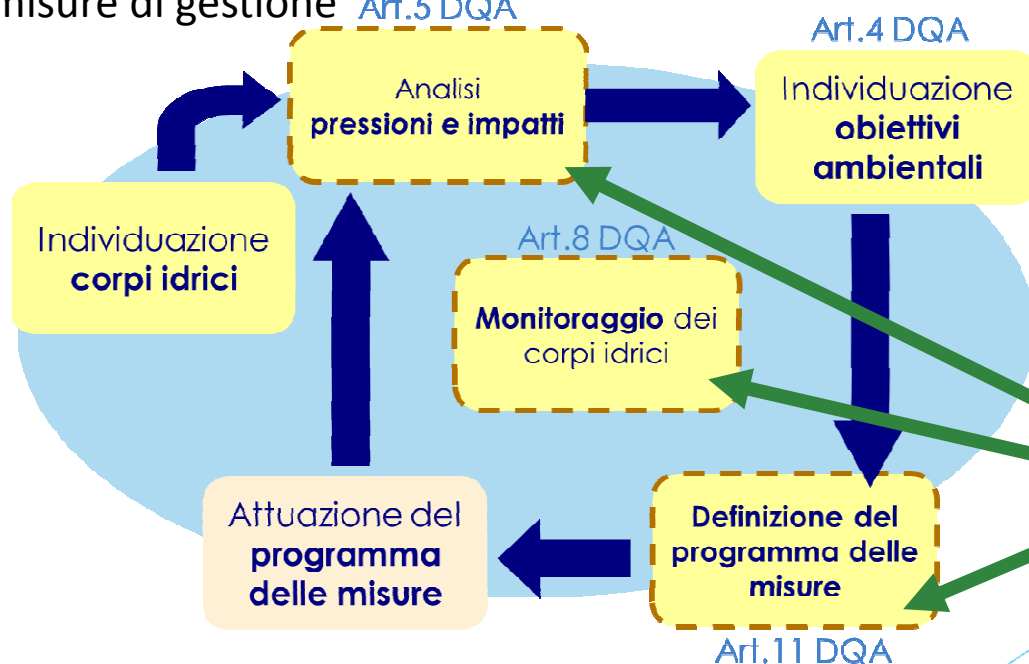
Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

Il Piano di gestione delle acque (art. 13 DQA)

- ▶ È lo **strumento** attraverso il quale raggiungere gli **obiettivi** ambientali stabiliti ai sensi della 2000/60/CE per i corpi idrici del Distretto idrografico (buono stato chimico, ecologico, quantitativo)
- ▶ Raccoglie e integra lo **stato conoscitivo** delle acque e le **azioni** che dovrebbero concorrere al raggiungimento degli obiettivi
- ▶ I **sedimenti** sono parte costitutiva dei corpi idrici, sede di impatti, elemento di valutazione della qualità e oggetto di misure di gestione **Art.5 DQA**



ISPRA, Qualità dei sedimenti nelle acque interne: approcci biologici



L'unità di riferimento è il **corpo idrico**

DIRETTIVA 2000/60/EU del 23 OTTOBRE 2000 Quadro normativo europeo di riferimento GLI ELEMENTI INNOVATIVI



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

- Ogni corpo idrico è caratterizzato da uno **stato di qualità ambientale** che per le acque superficiali è dato dallo **stato ecologico** e dallo **stato chimico**
- Ad ogni corpo idrico è associato un **obiettivo di qualità ambientale**, cioè il raggiungimento del **buono stato** ed in ogni caso il non deterioramento dello stato stesso
- in un'area protetta, il raggiungimento dell'obiettivo si intende anche perseguito attraverso la conformità agli standard corrispondentemente previsti

22.12.2000 13:00 Gazzetta ufficiale delle Comunità europee L 32/71

I

(Atti per i quali la pubblicazione è una condizione di applicabilità)

DIRETTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

IL PARLAMENTO EUROPEO E IL CONSIGLIO DELL'UNIONE

EUROPEA,

visto il trattato che istituisce la Comunità europea, in particolare l'articolo 175, paragrafo 1,

vista la proposta della Commissione⁽¹⁾,

visto il parere del Comitato economico e sociale⁽²⁾,

visto il parere del Comitato delle regioni⁽³⁾,

dell'aver deliberato secondo la procedura di cui all'articolo 251 del trattato⁽⁴⁾, visto il progetto comune adottato dal comitato di consultazione il 18 luglio 2000,

considerando quanto segue:

- (1) L'acqua non è un prodotto commerciale al pari degli altri beni un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale.
- (2) Le conclusioni del seminario ministeriale sulla politica comunitaria in materia di acque, tenutosi a Francoforte nel 1988, avevano messo in luce la necessità che la legislazione comunitaria disciplinasse la qualità ecologica delle acque. Nella risoluzione del 28 giugno 1988⁽⁵⁾, il Consiglio ha invitato la Commissione a presentare proposte per migliorare la qualità ecologica delle acque superficiali all'interno della Comunità.

⁽¹⁾ GIU C 108 del 17.6.1997, pag. 20; GIU C 16 del 20.3.1998, pag. 14 e GIU C 108 del 7.4.1998, pag. 94.

⁽²⁾ GIU C 158 del 21.11.1997, pag. 38.

⁽³⁾ GIU C 100 del 11.1.1994, pag. 18.

⁽⁴⁾ Nota del Parlamento europeo del 22 ottobre 1999 (GIU C 150 del 24.5.1999, pag. 41) e conferenze il 16 settembre 1999, poi, note comuni del Consiglio del 22 ottobre 1999 (GIU C 164 del 30.11.1999, pag. 1) e decisione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2000 (non ancora pubblicata nella Gazzetta ufficiale, decisione del Parlamento europeo del 17 settembre 2000 e decisione del Consiglio del 14 settembre 2000).

⁽⁵⁾ GIU C 209 del 9.8.1988, pag. 3.

- (3) La dichiarazione del seminario ministeriale sulle acque sotterranee, tenutosi a L'Aia nel 1991, riconosceva l'urgenza di intervenire per evitare il deterioramento delle acque dolci nel lungo periodo, sia sotto il profilo qualitativo che quantitativo, e richiedeva l'attuazione di un programma di interventi che garantisse, entro il 2000, la protezione e la promozione sostenibili delle fonti di acqua dolce. Nella risoluzione del 25 febbraio 1992⁽⁶⁾ e del 20 febbraio 1993⁽⁷⁾, il Consiglio ha auspicato l'adozione di un programma d'azione per le acque sotterranee, nonché la revisione della direttiva 80/68/CEE del Consiglio, del 17 dicembre 1979, sulla protezione delle acque sotterranee contro l'inquinamento provocato da alcune sostanze pericolose⁽⁸⁾ nell'ambito di una politica globale per la protezione delle acque dolci.

- (4) Le acque sotterranee subiscono pressioni sempre maggiori a causa del continuo aumento della domanda di acqua di buona qualità in quantità sufficienti per qualsiasi utilizzo. Il 10 novembre 1995, nella relazione «L'ambiente nell'Unione europea — 1995», l'Agenzia europea per l'ambiente ha presentato una relazione aggiornata sullo stato dell'ambiente, nella quale conferme la necessità di intervenire per tutelare le acque sotterranee sia sotto il profilo qualitativo che quantitativo.

- (5) Il 18 dicembre 1995, il Consiglio ha adottato conclusioni che richiedevano, tra l'altro, l'elaborazione di una nuova direttiva quadro che fissi i principi di base di una politica sostenibile in materia di acque a livello dell'Unione europea, invitando la Commissione a presentare una proposta.

- (6) Il 21 febbraio 1996, la Commissione ha adottato una comunicazione al Parlamento europeo e al Consiglio dal titolo «Politica comunitaria in materia di acque, nella quale vengono definiti i principi della politica nel settore».

- (7) Il 9 settembre 1996, la Commissione ha presentato una proposta di decisione del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un programma d'azione per la protezione delle acque sotterranee.

- (8) GIU C 59 del 6.3.1992, pag. 2.

- (9) GIU C 40 del 28.2.1990, pag. 1.

- (10) GIU L 20 del 26.1.1990, pag. 41. Direttiva modificata dalla direttiva 94/62/CE (GIU L 177 del 31.1.1991, pag. 48).

Alcuni riferimenti normativi



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

Direttiva PCM (G.U. n.59 11 marzo 2004)

Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ai fini di protezione civile

- Piani di laminazione
- Regolazione dei deflussi



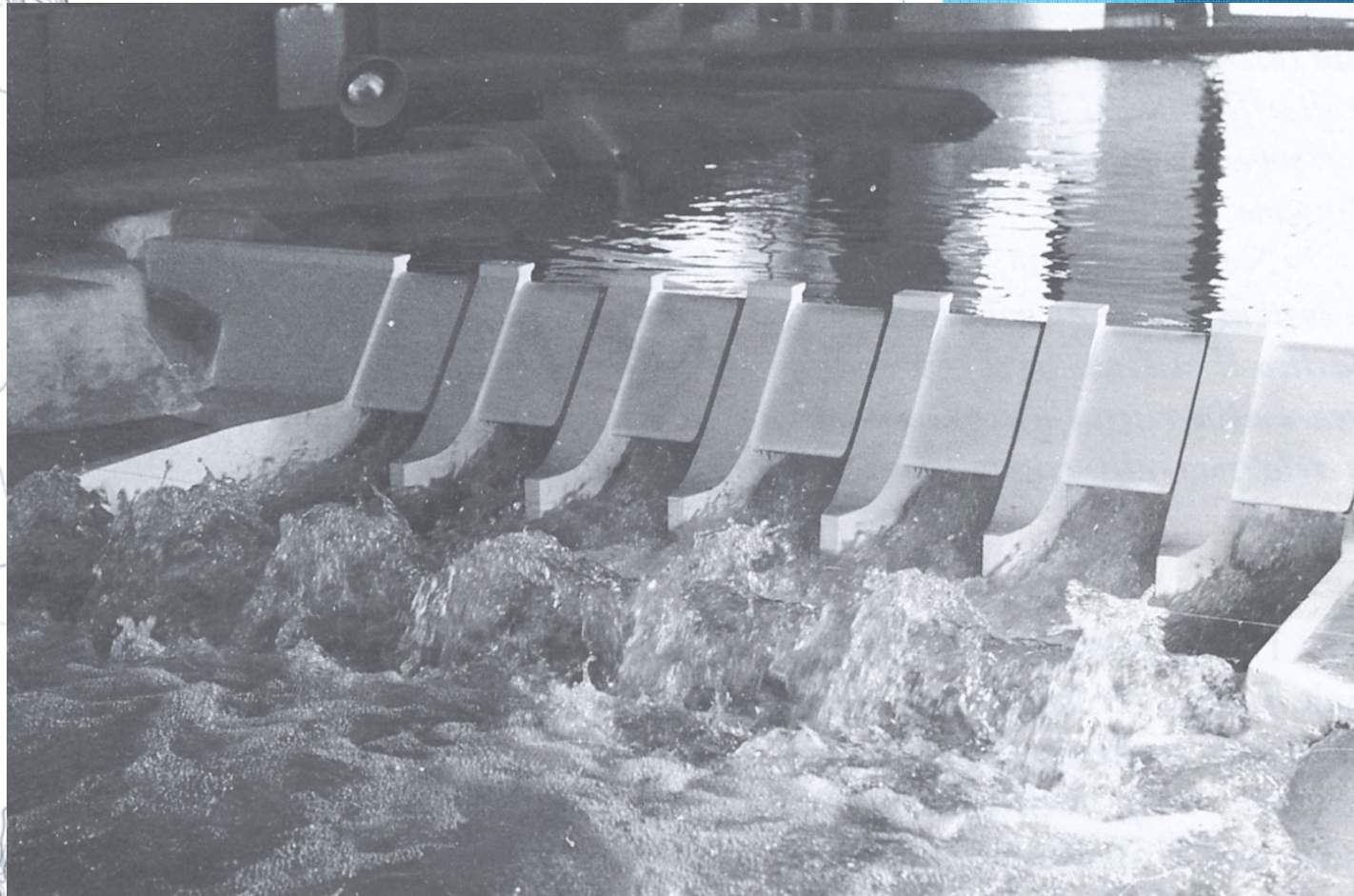
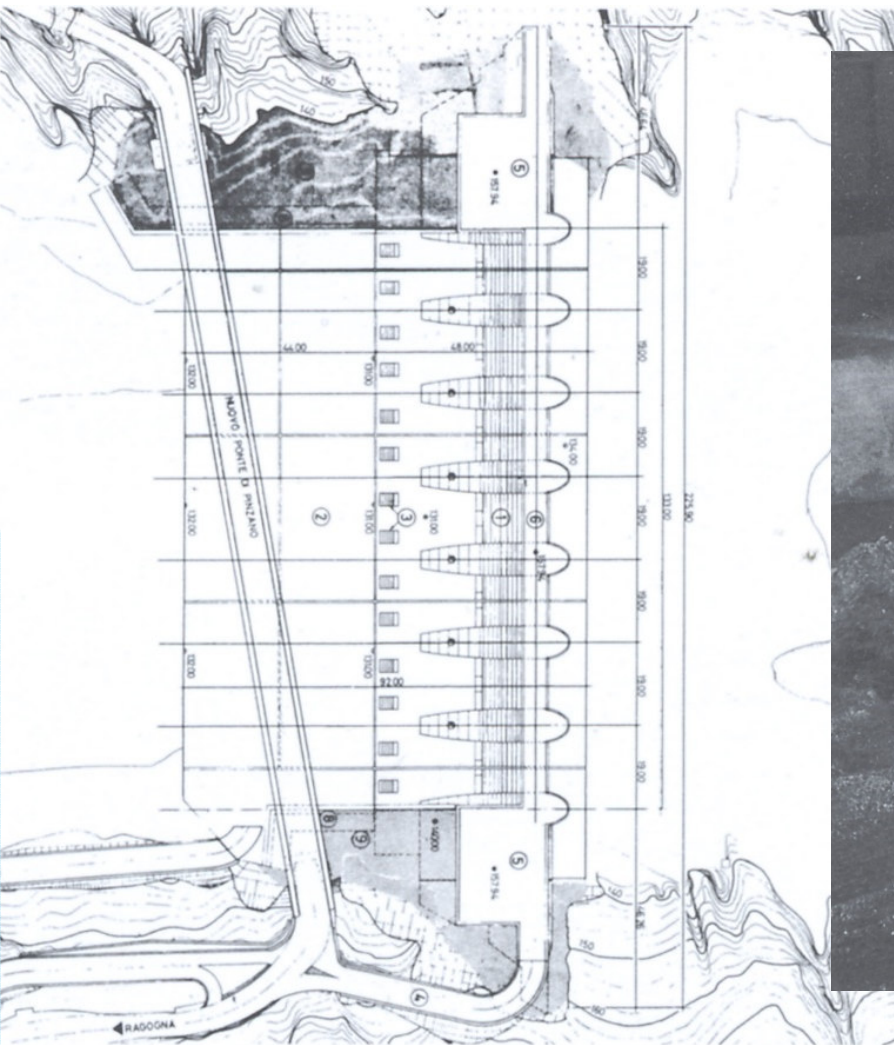
Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

Aspetti ambientali nella gestione degli invasi. La gestione dei sedimenti

Aspetti progettuali e sedimenti



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali



Diga del Corlo (BRENTA)

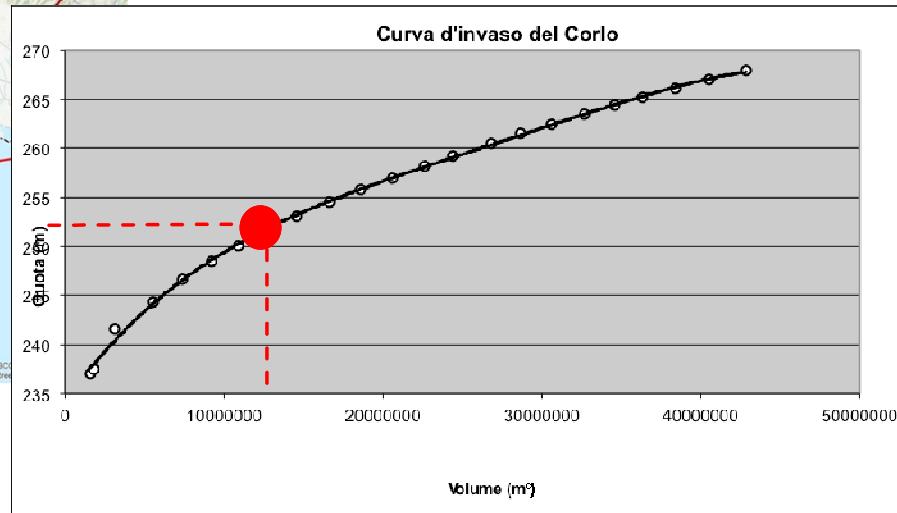
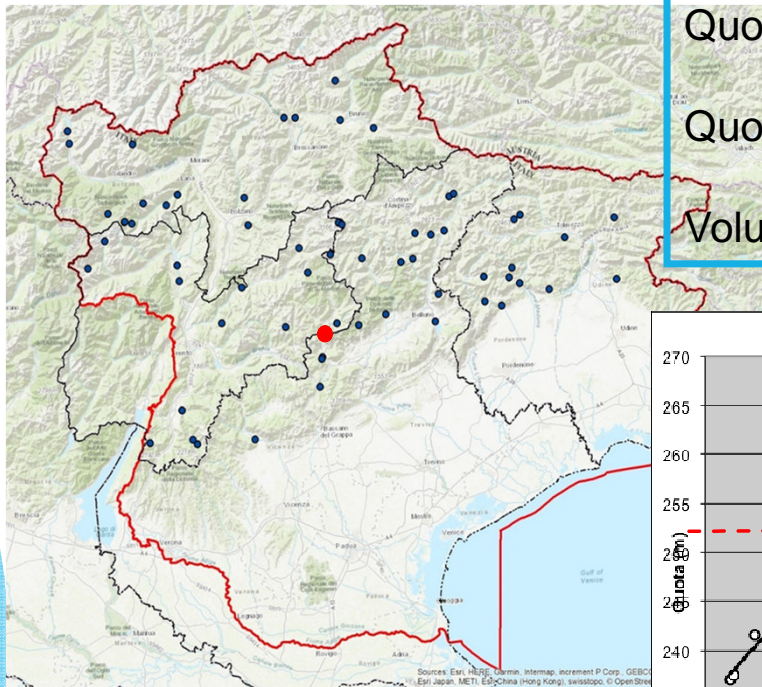
presvaso 15 sett-30 nov. quota 252 s.l.m.
art. 18 NTA -PAI approvato con DPCM 2014

Bacino sotteso: 628 km²

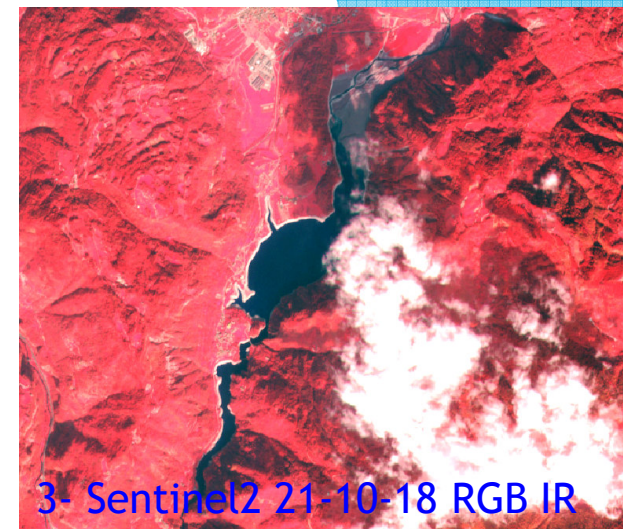
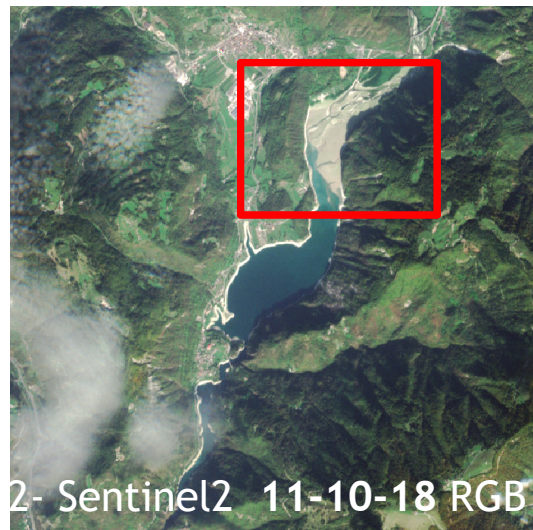
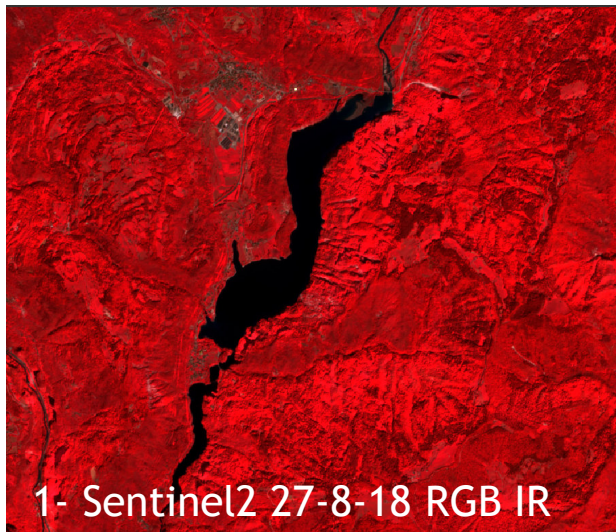
Quota di massimo invaso: 268.7 m

Quota di minima regolazione: 240 m

Volume utile di regolazione: 43 MLm³



Roma 6 maggio 2019- Francesco Baruffi-Francesco Zaffanella

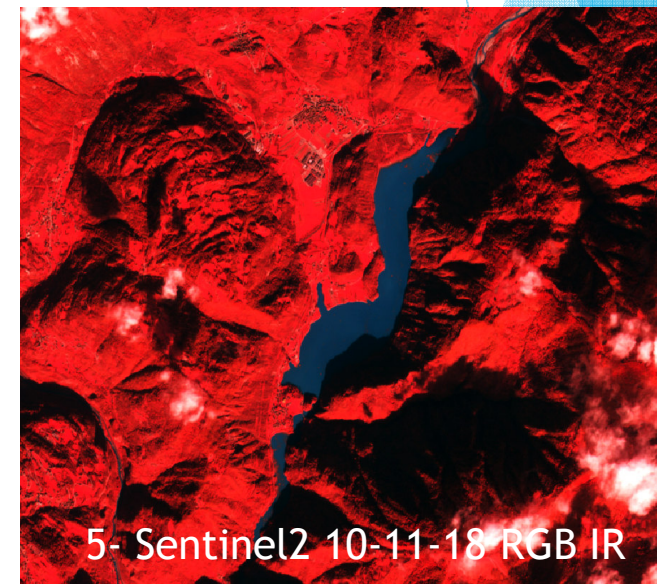
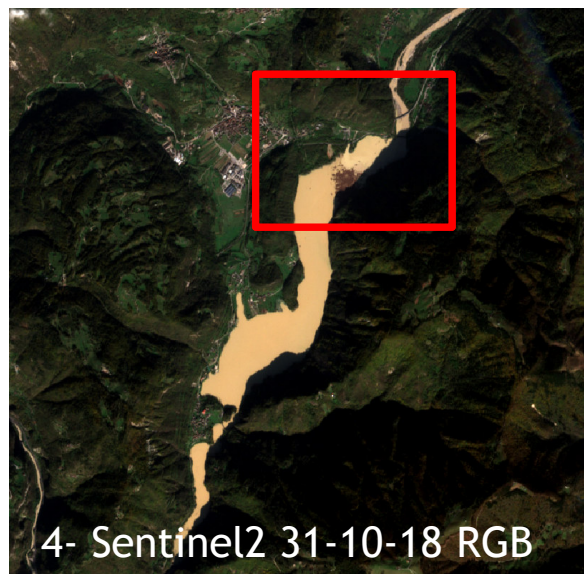


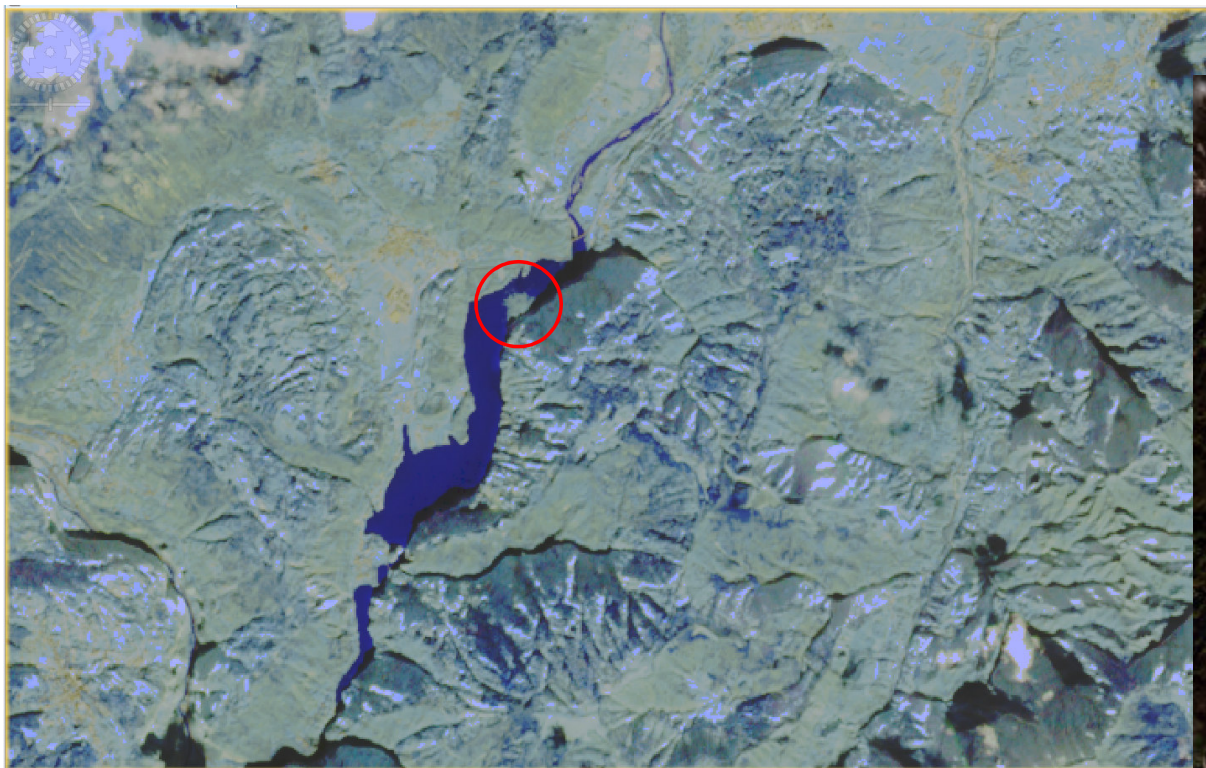
Evento “VAIA” Invaso del Corlo

RGB IR: False colour RGB IR
band



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali





Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

Uso dei serbatoi e la stabilità dei versanti

Sentinel 2B MSIL 2 A

DIGA DEL CORLO con debris flow

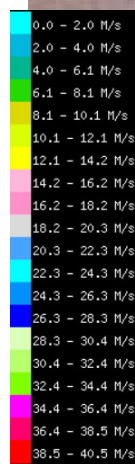
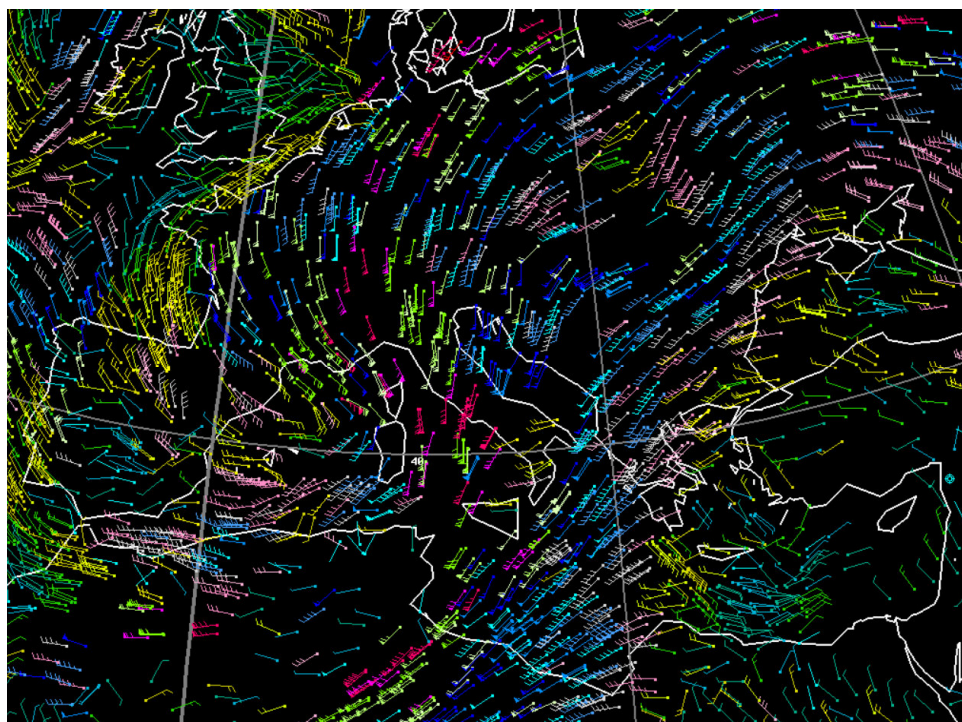
RGB atmosph. Penetration, normalized colours and natural colors RGB





Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

la variabile del vento: l'effetto sui serbatoi Gli organi mobili delle dighe e il materiale flottante

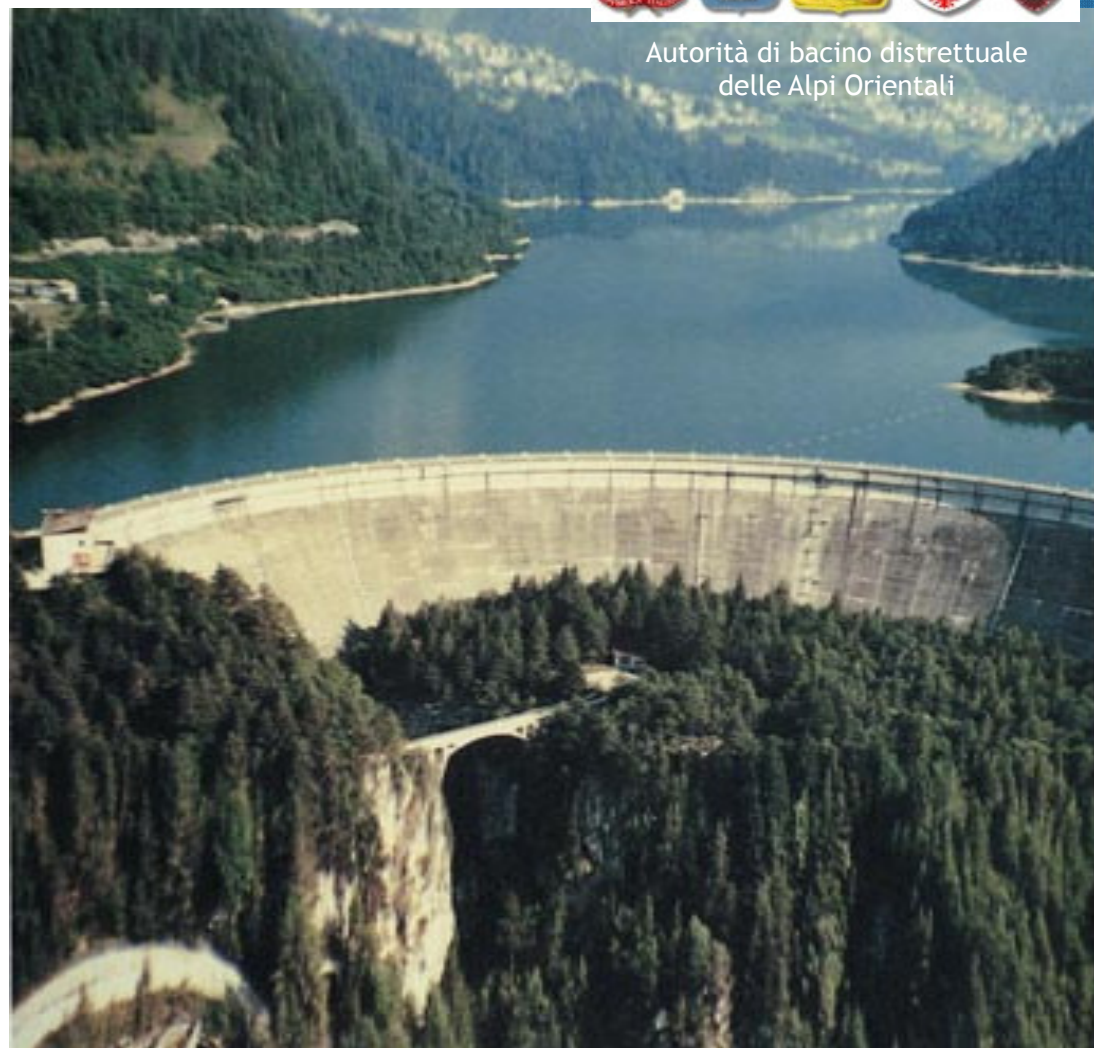


Plot of 'Wind speed' (M/s) field 53/62 from 'MSG4-SEVI-MSGAMVE-0100-0100-20181029124500.000000000Z-20181029130500-1325126.bfr' 2018/10/29 12:30:00
Lat: -90 to 90 Lon: -180 to 180 Data: 0 to 40.5 Outlier suppression: 2%



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

La gestione delle risorse idriche



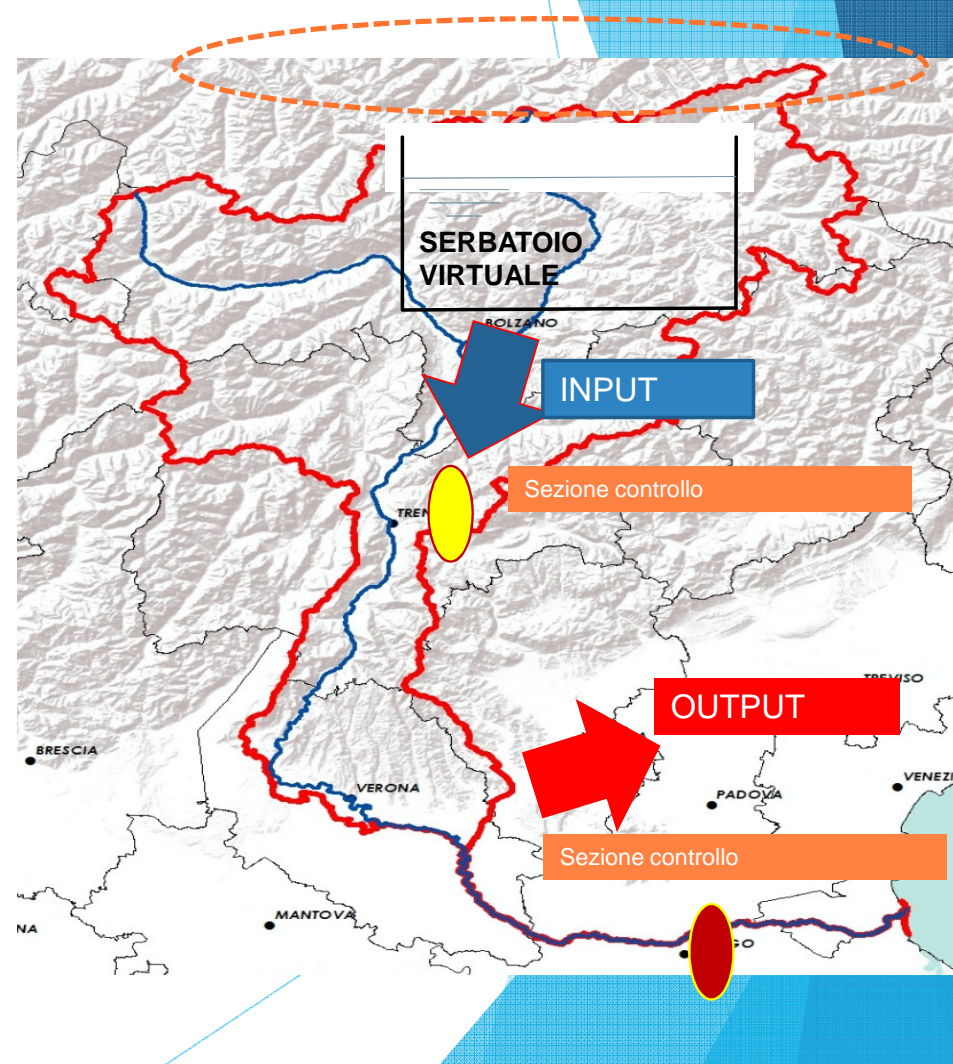
MISURE URGENTI PER LA GESTIONE DELLA CARENZA IDRICA PER LA STAGIONE 2017

Ipotesi del piano

1. validità a partire da giugno 2017
2. validità fino a settembre 2017;
3. tutti gli input idrologici e dai bacini artificiali sono considerati a monte di Trento
4. si identifica un serbatoio virtuale che è dato dalla somma dei volumi invasati negli sbarramenti significativi;
5. le azioni per modificare gli input possono essere fatte esclusivamente dai gestori del serbatoio virtuale;
6. le azioni dei gestori dei serbatoi non possono comunque pregiudicare la sicurezza idraulica all'interno del bacino;
7. tutti gli output principali (in termini di derivazioni) sono considerati in Veneto;
8. i gestori del serbatoio virtuale attraverso le loro azioni garantiranno le portate successivamente individuate nella sezione di INPUT;
9. la Regione del Veneto adegua le derivazioni agli INPUT ricevuti garantendo a sua volta le portate minime nella sezione di controllo a Boara Pisani;
10. per le portate si fa riferimento alla media giornaliera;



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

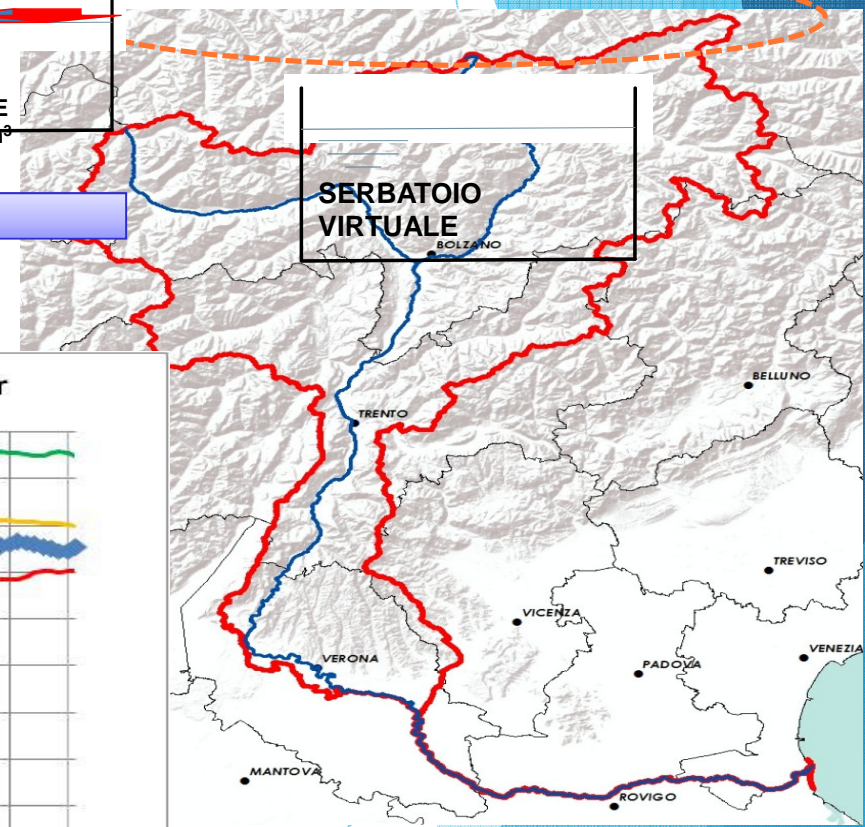
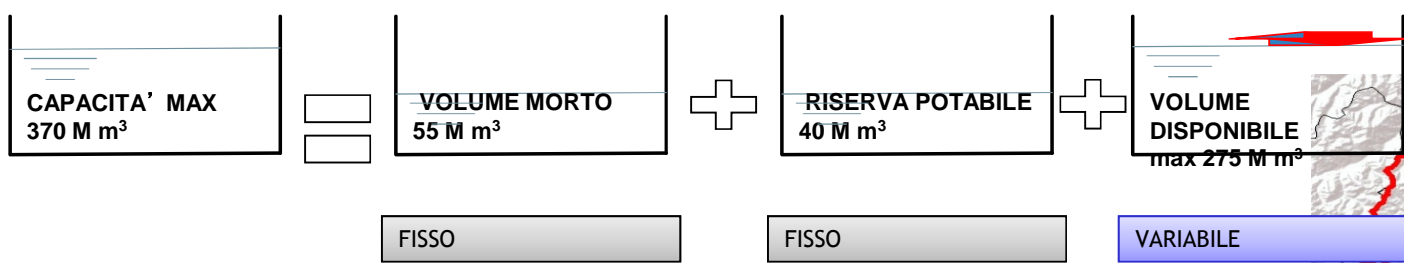




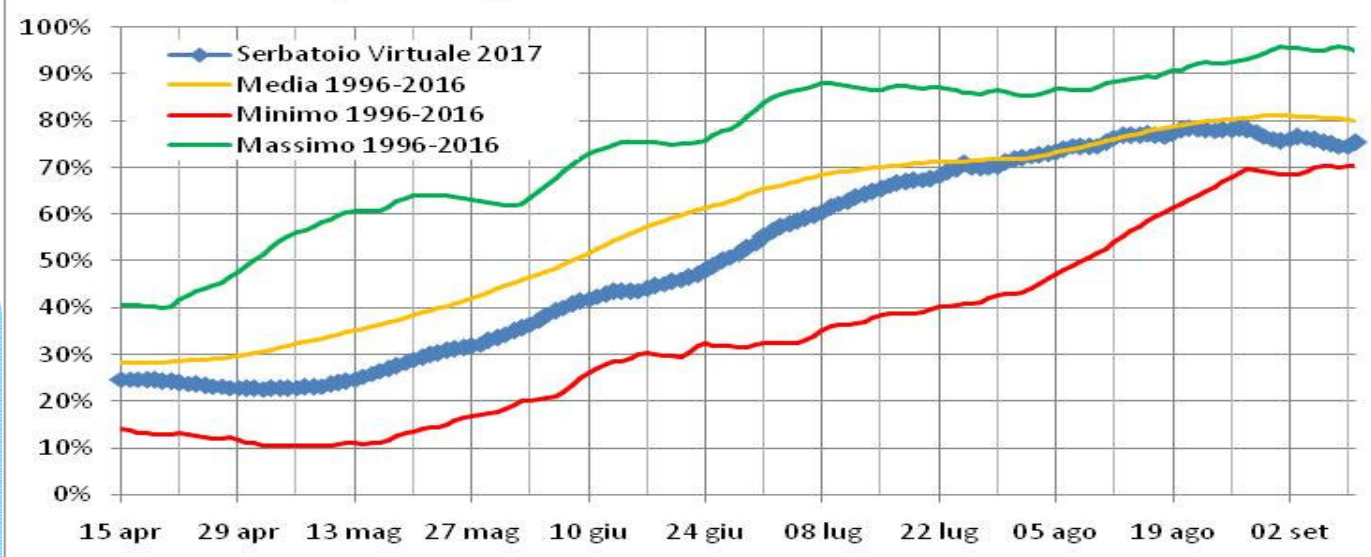
Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

Urgent measures for the management of water scarcity for the season 2017

Definition – SERBATOIO VIRTUALE



Trend percentage of the volumes stored in the virtual reservoir



- Deflusso ecologico
- Gli usi turistici dei laghi artificiali
(Pieve di Cadore)



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

la gestione dei sedimenti-misure generali



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

- ▶ Non effettuare lo sfangamento in fase di magra
- ▶ Rilasci di acque pulite per un ampio periodo dopo lo svaso
- ▶ Evitare concomitanza con altri svasi
- ▶ Accertarsi della NON esistenza di problemi di problemi idraulici o geologici legati all'abbassamento dei livelli
- ▶ Le operazioni devono essere istanti dalle fasi critiche di riproduzione pesci
- ▶ Recupero della fauna ittica e ripristino della fauna ittica

la gestione dei sedimenti- Obblighi del gestore



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

- ▶ Deve concordare preventivamente le date con ARPAV, PROV., G.C.
- ▶ I controlli vanno avviati almeno 1 ora prima dell'inizio e conclusi 6 ore dopo
- ▶ Controllo della torbidità (coni IMOFF) ogni due ore
- ▶ Tutta la strumentazione deve essere verificata dalla Autorità di controllo

la gestione dei sedimenti- monitoraggio



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

- ▶ A monte ed a valle dell'invaso e nel corso d'acqua
- ▶ Analisi della fauna ittica
- ▶ campionamento della ittiofauna (tipo conservativo)
- ▶ Relazione sulle attività svolte (a carico del gestore)

la gestione dei sedimenti- monitoraggio



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

- ▶ A monte ed a valle dell'invaso e nel corso d'acqua
- ▶ Analisi della fauna ittica
- ▶ campionamento della ittiofauna (tipo conservativo)
- ▶ Relazione sulle attività svolte (a carico del gestore)

la gestione dei sedimenti- valori di torbidità



Autorità di bacino distrettuale
delle Alpi Orientali

Volume > 20.000 m³ h>10m

- ☀ valore massimo come media di 2 ore*
2 % v/v (circa 30 g/l)
- ☀ valore massimo come media di 4 ore*
1% v/v (circa 15 g/l)
- ☀ valore massimo come media per l'intera durata dell'operazione
0,65% v/v (circa 9,8 g/l)
- ☀ valore guida come media di 2 ore*
1% v/v (circa 15 g/l)
- ☀ valore guida come media per l'intera durata dell'operazione
0,40 v/v (circa 6 g/l)

* dei dati acquisiti in continuo, con un intervallo di acquisizione non superiore ai 5 minuti.

Volume <20.000 m³ h<10m

- ☀ valore massimo come media di 2 ore*
1 % v/v (circa 15 g/l)
- ☀ valore massimo come media per l'intera durata dell'operazione: **0,65% v/v** (circa 9,8 g/l)
- ☀ valore guida come media di 1 ora*
1% v/v (circa 15 g/l)
- ☀ valore guida come media per l'intera durata dell'operazione
0,40 v/v (circa 6 g/l)

* dei dati acquisiti in continuo, con un intervallo di acquisizione non superiore ai 5 minuti.

valore medio non inferiore all'80% della percentuale di saturazione e valore minimo non inferiore al 60%

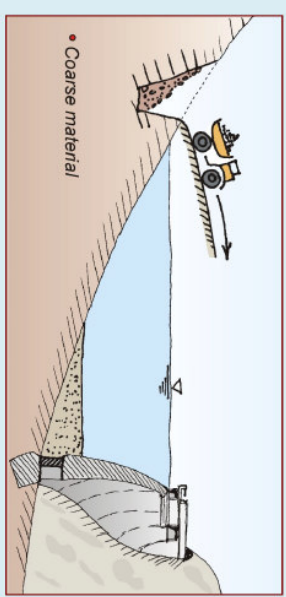
I valori sono da misurarsi ad una distanza compresa tra 200 e 500 m a valle del punto di scarico della diga o vasca, compatibilmente con la morfologia e accessibilità dei luoghi. Solo in casi eccezionali e debitamente motivati tale distanza può essere diversa da quella indicata

Ossigeno disciolto

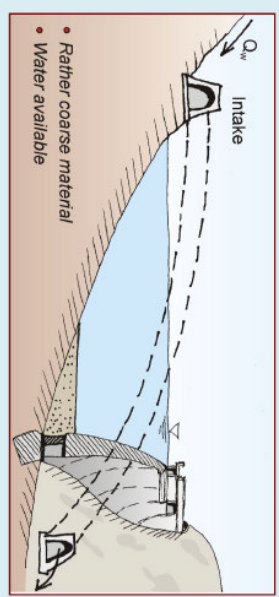
la gestione dei sedimenti- tecniche

INTERCEPTING SEDIMENT TRANSPORT

Trench and trucking

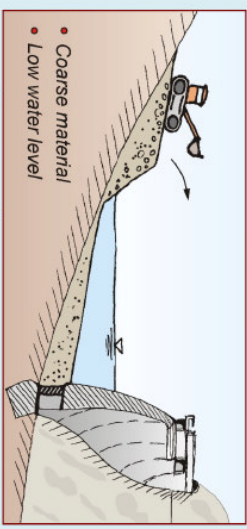


By-pass tunnel

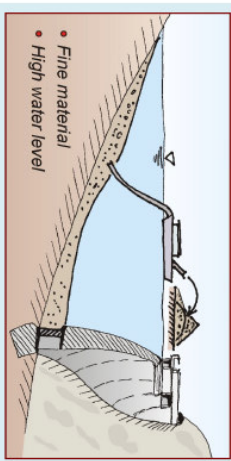


REMOVING SOLID MATERIAL FROM THE RESERVOIR

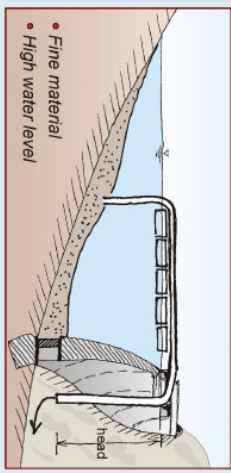
Mechanical excavation



Hydraulic dredging

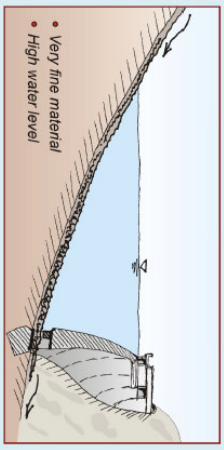


Hydro-suction

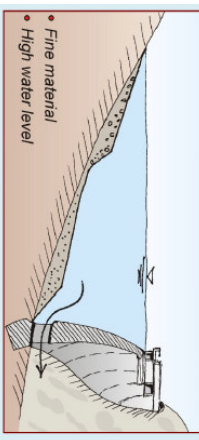


FLUSHING MATERIAL THROUGH THE BOTTOM OUTLETS

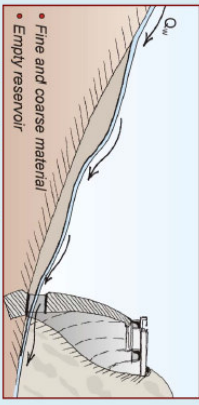
Density current



Flushing cone



Flushing channel



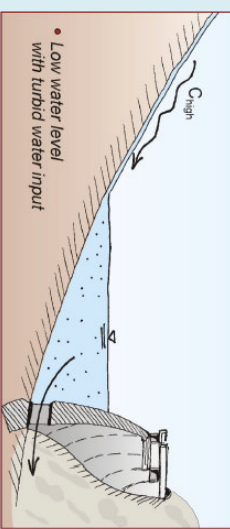
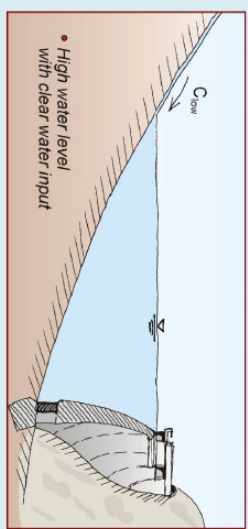
ABATING SEDIMENTATION BY "SLUICING"

I & D

"Impound the clear..."

&

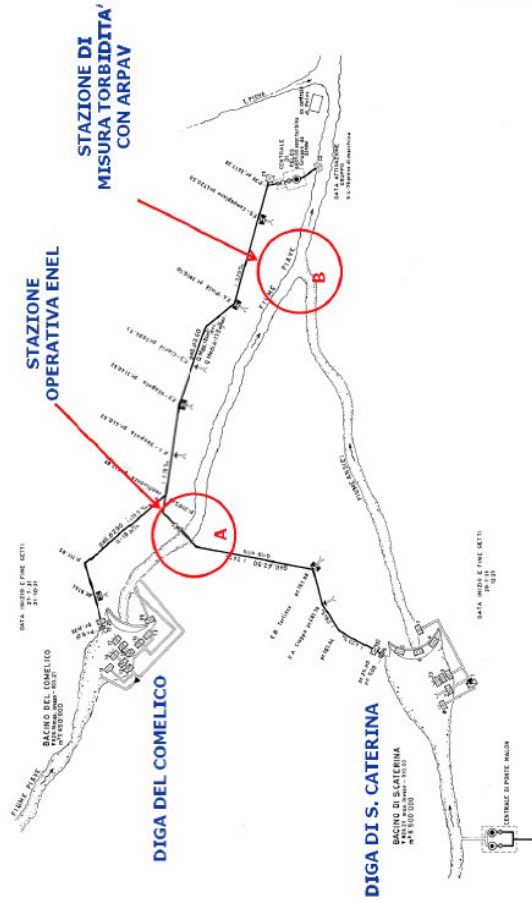
... discharge "The turbid"



Mantenimento invasi Fluitazione - oggi: Comelico

Usos: aziendale

IL PROGETTO



Maggio 2012

Fluitazioni UB Vittorio Veneto

5



Mantenimento invasi Fluitazione - oggi: Comelico

Usos: aziendale



RISULTATI

Durata operazioni:	12 gg
Torbidità media intero periodo:	0,18% < 0,65% vol/vol
Max valore medio a 2 ore:	0,76% < 2% vol/vol
Max valore medio a 4 ore:	0,65% < 1% vol/vol 15g/l

NB il vol. indicato non tiene conto del materiale trascinato dalla corrente per rotolamento





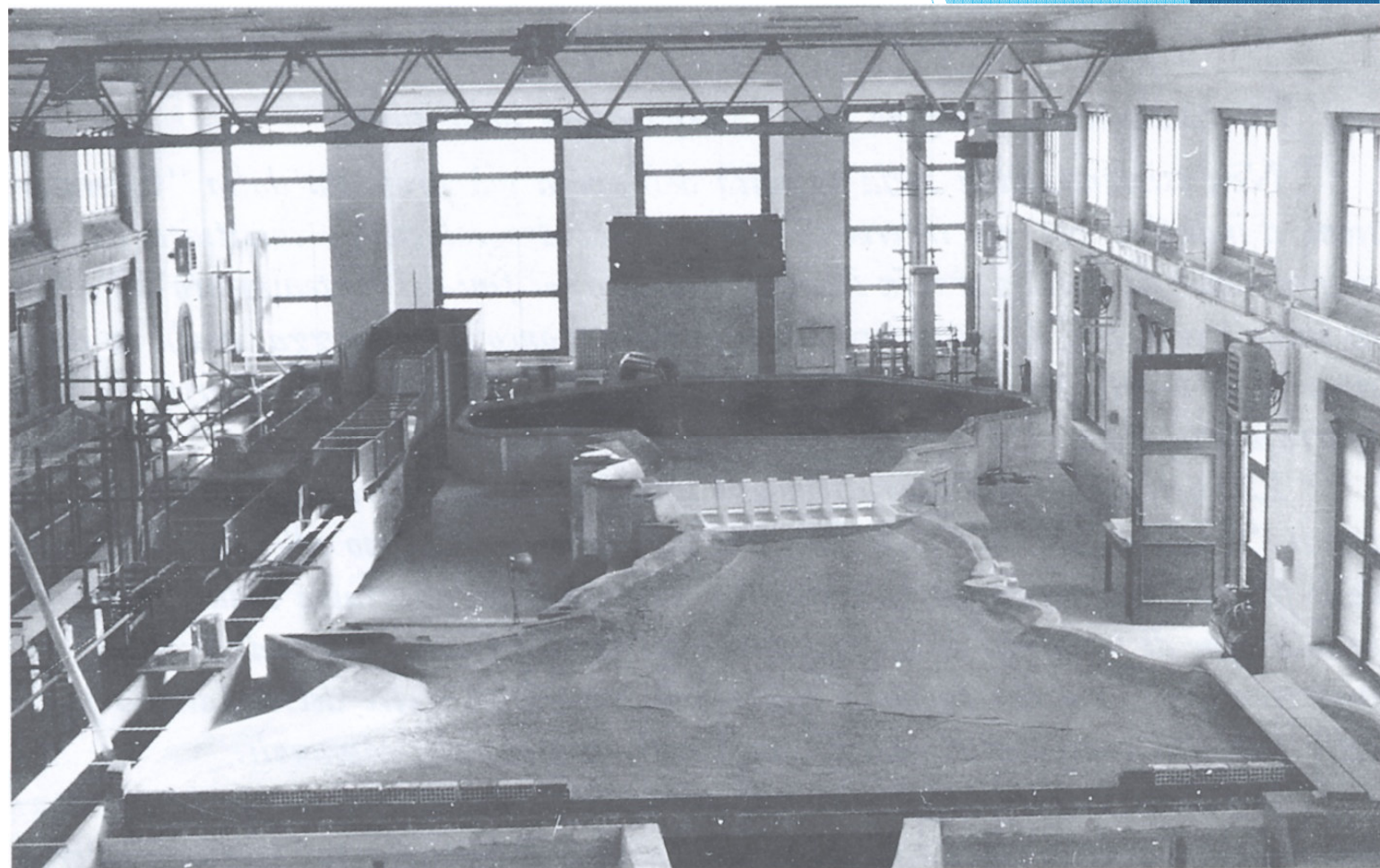
- Nell'ambito della pianificazione di bacino la programmazione di uno sbarramento o la gestione degli effetti di quelli esistenti è un tema fondamentale sia nel campo della gestione quali quantitativa delle risorse idriche che nella difesa idraulica del territorio.
- La presenza di uno sbarramento lungo un corso d'acqua senza dubbio porta con sé una serie di complessi problemi, ma anche molti benefici a volte confusi dalla sindrome del Vajont
- La gestione dei sedimenti presenti nell'invaso creato da uno sbarramento non è banale e di immediata esecuzione
- le misure di gestione e mitigazione degli effetti della presenza del sedimento vanno studiate caso per caso
- Nel contesto della gestione dei sedimenti particolare attenzione va posta nella non degenerazione della qualità dei corpi idrici collegati al funzionamento dell'invaso



Autorità di bacino
distrettuale delle Alpi
Orientali

Grazie per
l'attenzione

ing. Francesco Baruffi



Vittorio Veneto, centrale di Nove- 22 maggio 2019

modello della traversa di Pinzano (TG)