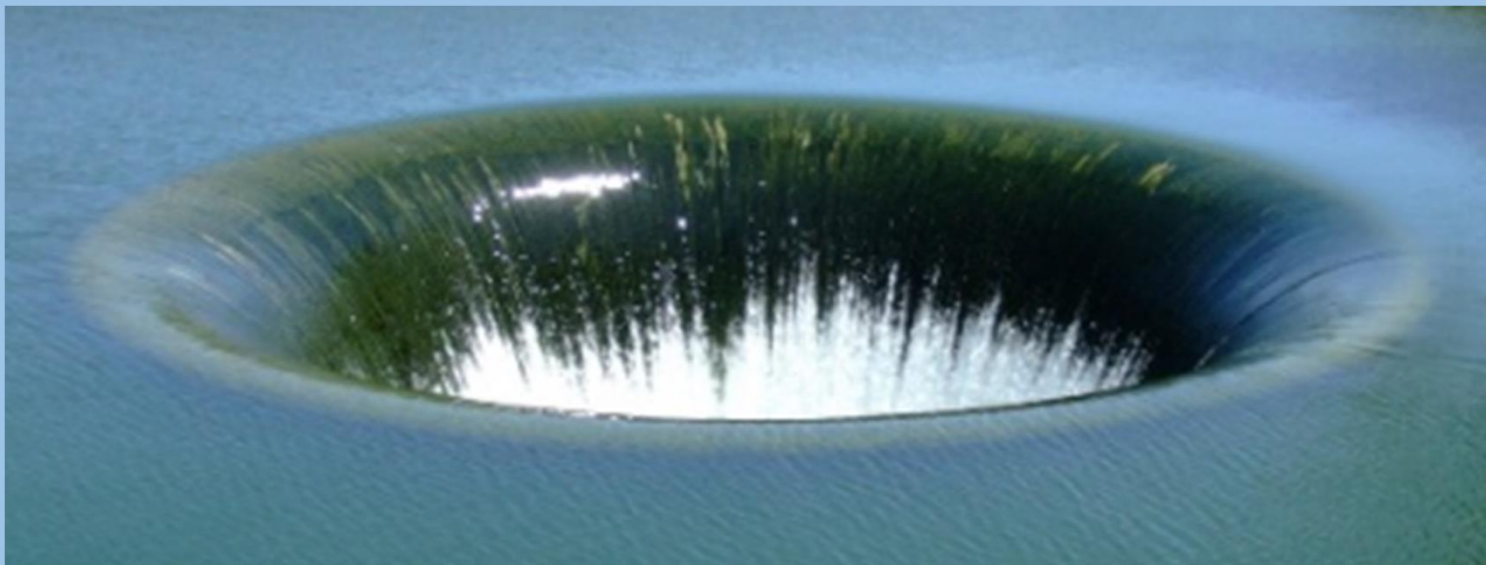


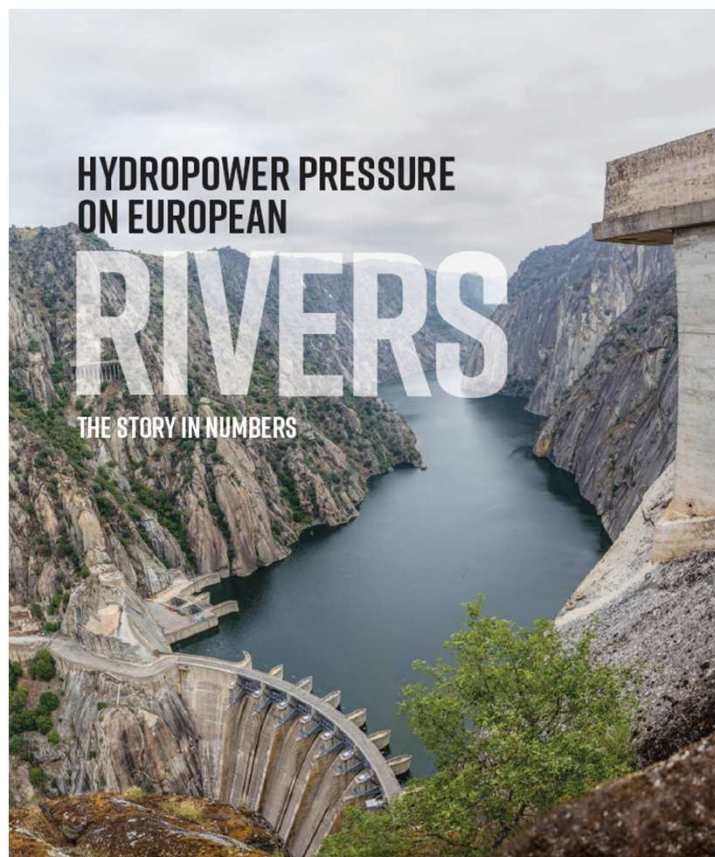
CONSIGLIO DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
Conferenza di Informazione
LE GRANDI DERIVAZIONI IDROELETTRICHE IN TRENTINO
12 novembre 2021



**Priorità nelle misure di mitigazione e
compensazione degli impianti
idroelettrici alla luce delle recenti strategie UE**

Andrea Goltara
Direttore
Centro Italiano per la Riquilificazione Fluviale

**La produzione idroelettrica è ampiamente riconosciuta
come uno dei fattori di pressione più critici per gli
ecosistemi acquatici**





BRIEFING

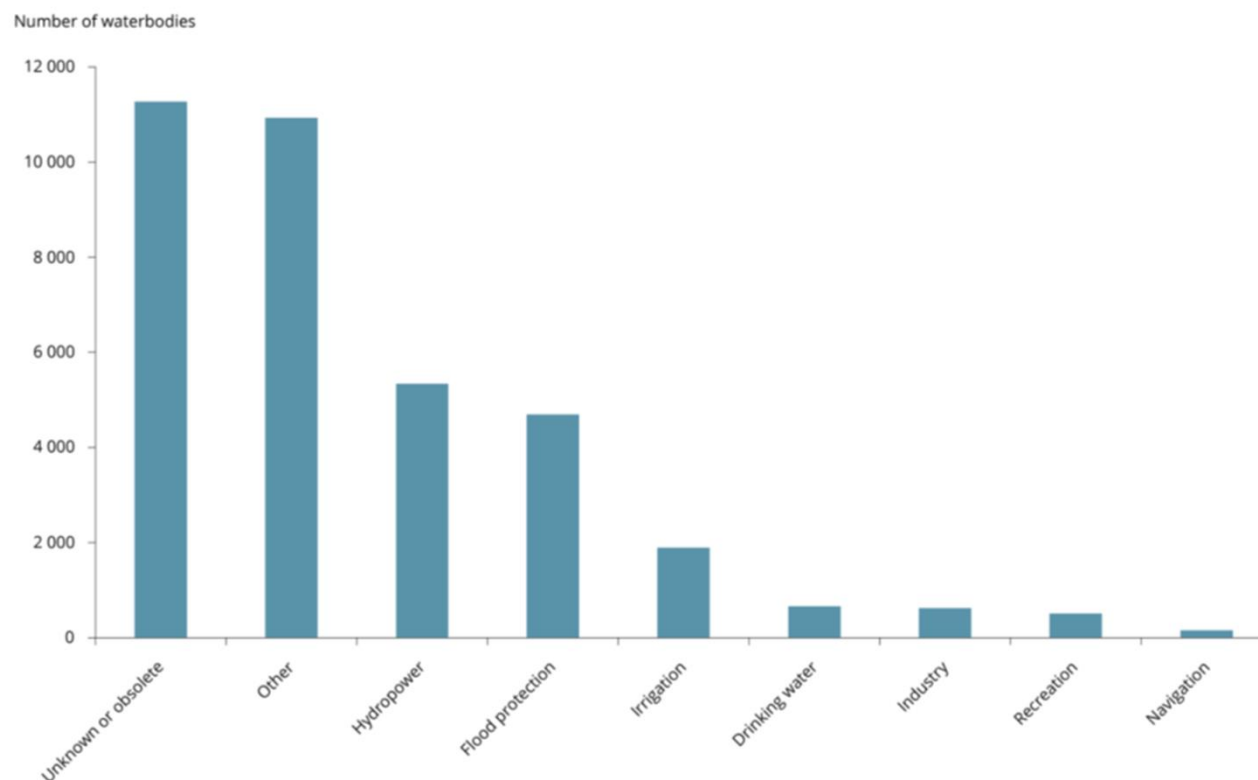
Tracking barriers and their impacts on European river ecosystems

The importance of free-flowing rivers that allow free movement of water, sediment, fish and other organisms is increasingly recognised by EU environmental policy, in particular the Water Framework Directive and the biodiversity strategy for 2030. However, the large number of barriers on our rivers has resulted in a loss of river continuity. This briefing addresses the following questions: What is the density of barriers on rivers? What do we know about their impacts on rivers? How can we improve the European knowledge base on barriers in rivers?

www.eea.europa.eu (8 febbraio 2021)

- **Fattore di pressione significativo in almeno il 30% dei corpi idrici europei**
- **In almeno il 20% dei corpi idrici europei il buono stato ecologico non è stato raggiunto a causa della presenza di sbarramenti**

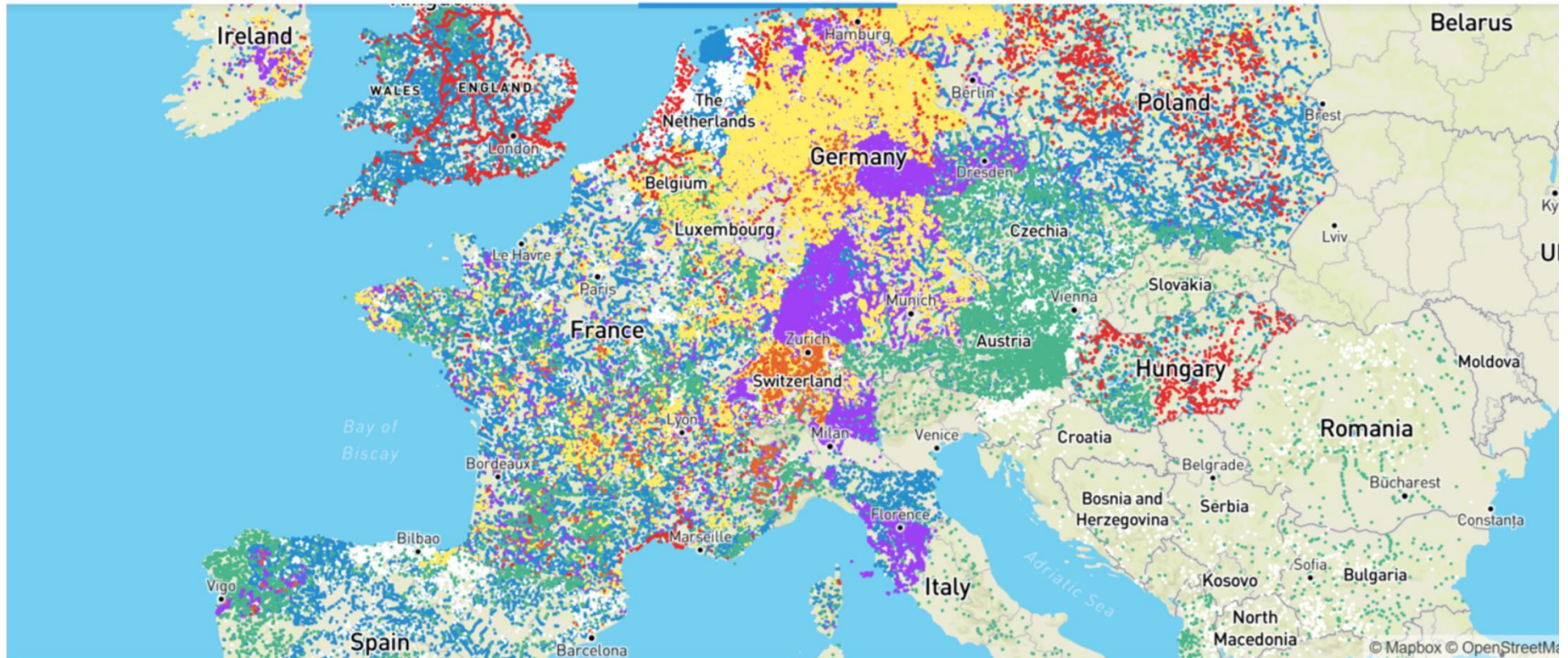
Figure 1. Number of water bodies affected by barriers for different purposes



Oltre 1 milione di sbarramenti lungo i fiumi europei



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 689582.



Due tipologie principali di impianti idroelettrici

1) Ad accumulo (a serbatoio - storage)



2) Ad acqua fluente (senza capacità di accumulo - Run-of-the-river)



Gli impatti:

1) Alterazione connettività longitudinale per la fauna ittica

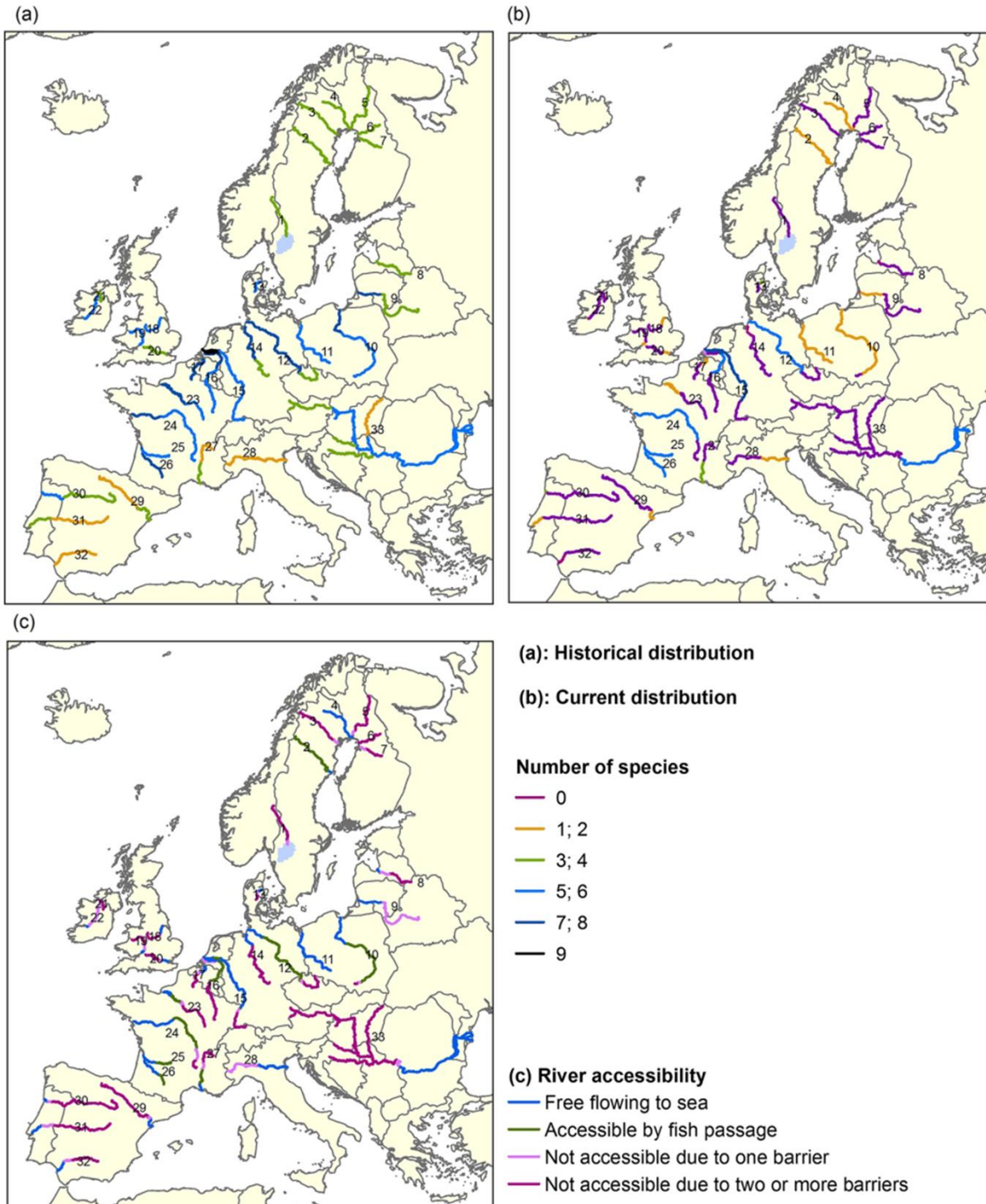


Storage

R o R

X

X



Declino del numero di specie ittiche nei bacini fluviali europei

van Puijenbroek, PJTM, Buijse, AD, Kraak, MHS, Verdonschot, PFM. Species and river specific effects of river fragmentation on European anadromous fish species. *River Res Applic.* 2019; 35: 68– 77.

<https://doi.org/10.1002/rra.3386>

Basta realizzare passaggi per pesci?



Provincia Autonoma di Bolzano

Basta realizzare passaggi per pesci?



ONEMA
The National Agency for Water and Aquatic Environments

Knowledge for action

The ICE protocol for ecological continuity

Assessing the passage of obstacles by fish

Concepts, design and application

Jean-Marc BAUDOUIN, Vincent BURGUN,
Matthieu CHANSEAU, Michel LARINIER,
Michaël OVIDIO, William SREMSKI,
Pierre STEINBACH, Bruno VOEGTLE





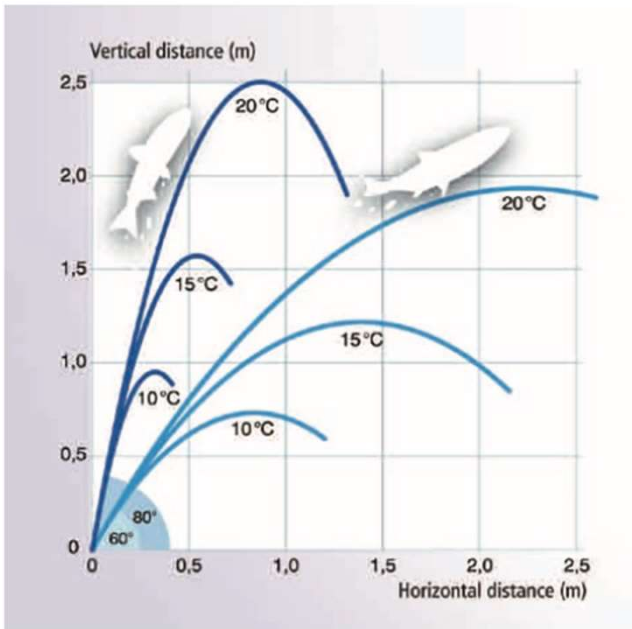
Tableau 24 Threshold values for pre-assessment of pool-type fish passes with skimming flows.

ICE species group	Species	Maximum head-drop (m) *	Recommended head-drop (m) *	Minimum width of slots and lateral notches (m) *	Minimum depth of pools (m) *	Minimum length of pools (m) *
1	Atlantic salmon (<i>Salmo salar</i>)	0.35	0.30	0.30	1.00	2.50
	Brown or sea trout [50-100] (<i>Salmo trutta</i>)					
2	Mulletts (<i>Chelon labrosus</i> , <i>Liza ramada</i>)	0.35	0.30	0.20	1.00	1.75
3a	Allis shad (<i>Alosa alosa</i>)	0.30	0.25	0.40	1.00	3.50
3b	Twelve shad (<i>Alosa fallax fallax</i>)					
3c	Sea lamprey (<i>Petromyzon marinus</i>)			0.15		
4a	Brown or sea trout [25-55] (<i>Salmo trutta</i>)	0.35	0.30	0.20	1.00	1.75
4b	Brown trout [15-30] (<i>Salmo trutta</i>)	0.30	0.25	0.15	0.75	1.25
5	Asp (<i>Aspius aspius</i>)	0.30	0.25	0.30	0.75	2.50
	Pike (<i>Esox lucius</i>)					
6	Grayling (<i>Thymallus thymallus</i>)	0.30	0.25	0.20	0.75	1.75
7a	Barbel (<i>Barbus barbus</i>)	0.30	0.25	0.25	0.75	2.00
	Chub (<i>Squalius cephalus</i>)					
	Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>)					
7b	River lamprey (<i>Lampetra fluviatilis</i>)			0.15		1.25
8a	Common carp (<i>Cyprinus carpio</i>)	0.25	0.20	0.30	0.75	2.50
8b	Common bream (<i>Abramis brama</i>)					
8c	Pikeperch (<i>Sander lucioperca</i>)					
	White bream (<i>Blicca bjoerkna</i>)					
8d	Idé (<i>Leuciscus idus</i>)					
9a	Burbot (<i>Lota lota</i>)	0.25	0.20	0.30	0.75	2.50
	Perch (<i>Perca fluviatilis</i>)					
	Tench (<i>Tinca tinca</i>)					
	Dace (<i>Leuciscus spp. except idus</i>)					
	Bleak (<i>Alburnus alburnus</i>)					
	Schneider (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)					
Mediterranean barbel (<i>Barbus meridionalis</i>)						
9b	Blageon (<i>Telestes souffia</i>)	0.25	0.20	0.25	0.75	2.00
Crucian carp (<i>Carassius carassius</i>)						
Prussian carp (<i>Carassius gibelio</i>)						
Roach (<i>Rutilus rutilus</i>)						
Rudd (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)						
SW European nase (<i>Parachondrostoma toxostoma</i>)						
9c	Streber (<i>Zingel asper</i>)	0.20	0.15	0.15	0.50	1.25
Bullheads (<i>Cottus spp.</i>)						
Gudgeons (<i>Gobio spp.</i>)						
Ruffe (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)						
Brook lamprey (<i>Lampetra planeri</i>)						
Stone loach (<i>Barbatula barbatula</i>)						
Spined loach (<i>Cobitis taenia</i>)						
9d	Sunbleak (<i>Leucaspis delineatus</i>)	0.20	0.15	0.15	0.50	1.25
Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)						
Threespine stickleback (<i>Gasterosteus gymnaurus</i>)						
Smoothtail nine-spine stickleback (<i>Pungitius laevis</i>)						
10	Minnows (<i>Phoxinus spp.</i>)					

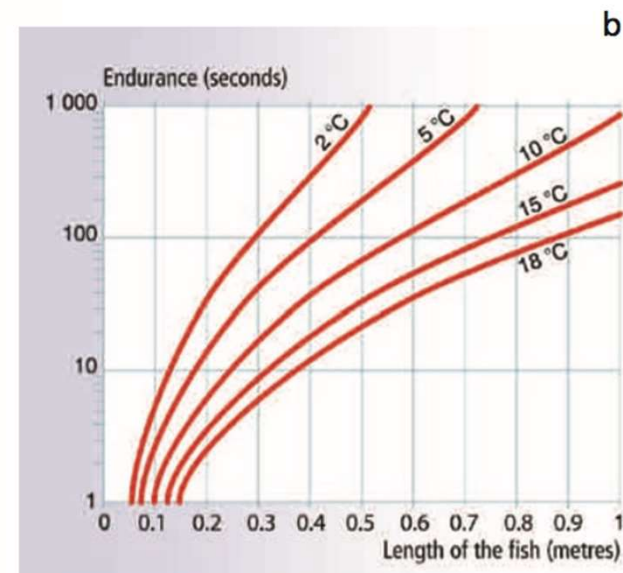
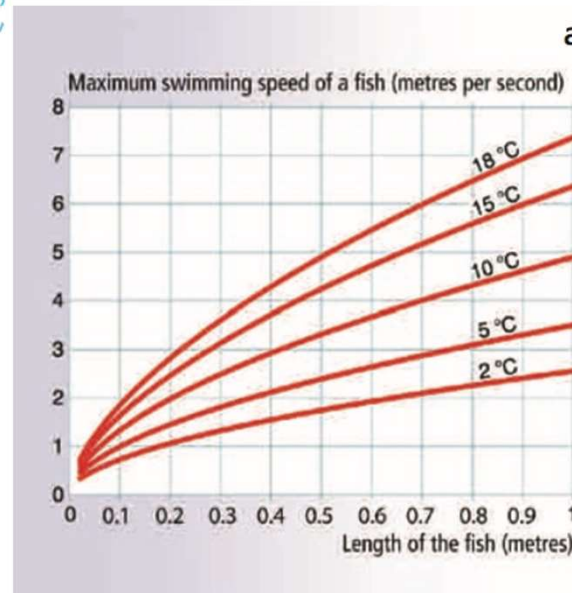
Non tutti pesci sanno saltare!

Solo alcune specie possono saltare per superare gli ostacoli e l'altezza e distanza di salto, così come la velocità e durata natatorie massime, variano con la specie e le condizioni ambientali (in particolare T)

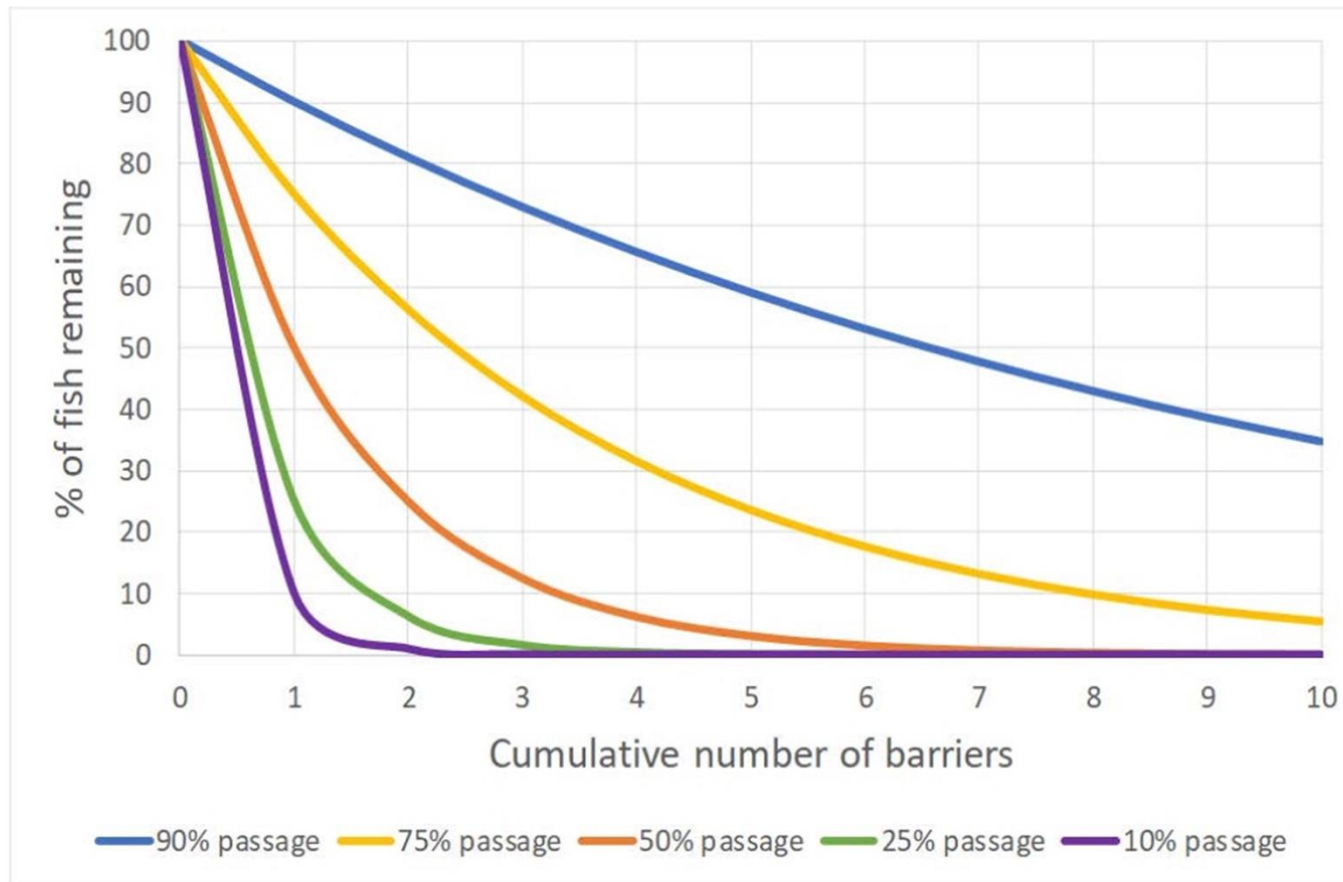
-> **ANCHE PICCOLI OSTACOLI POSSONO INTERROMPERE SIGNIFICATIVAMENTE LA CONTINUITÀ PER BUONA PARTE DELLE SPECIE**



Protocollo
ICE, 2014



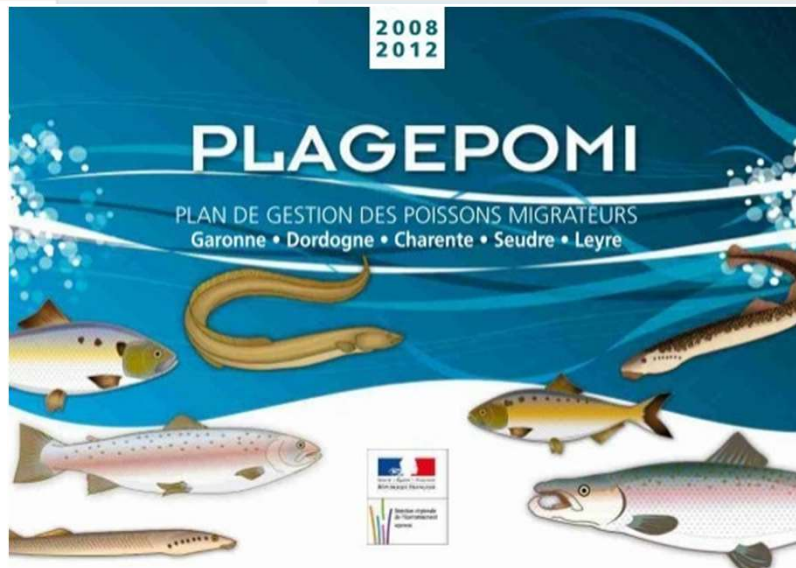
Un passaggio per pesci tipicamente ripristina solo parzialmente la connettività per la fauna ittica



Effetto cumulato teorico sulla fauna ittica di più ostacoli in serie equipaggiati di passaggi per pesci. Le diverse curve rappresentano passaggi con efficienza diversa (Da NIWA, 2018)

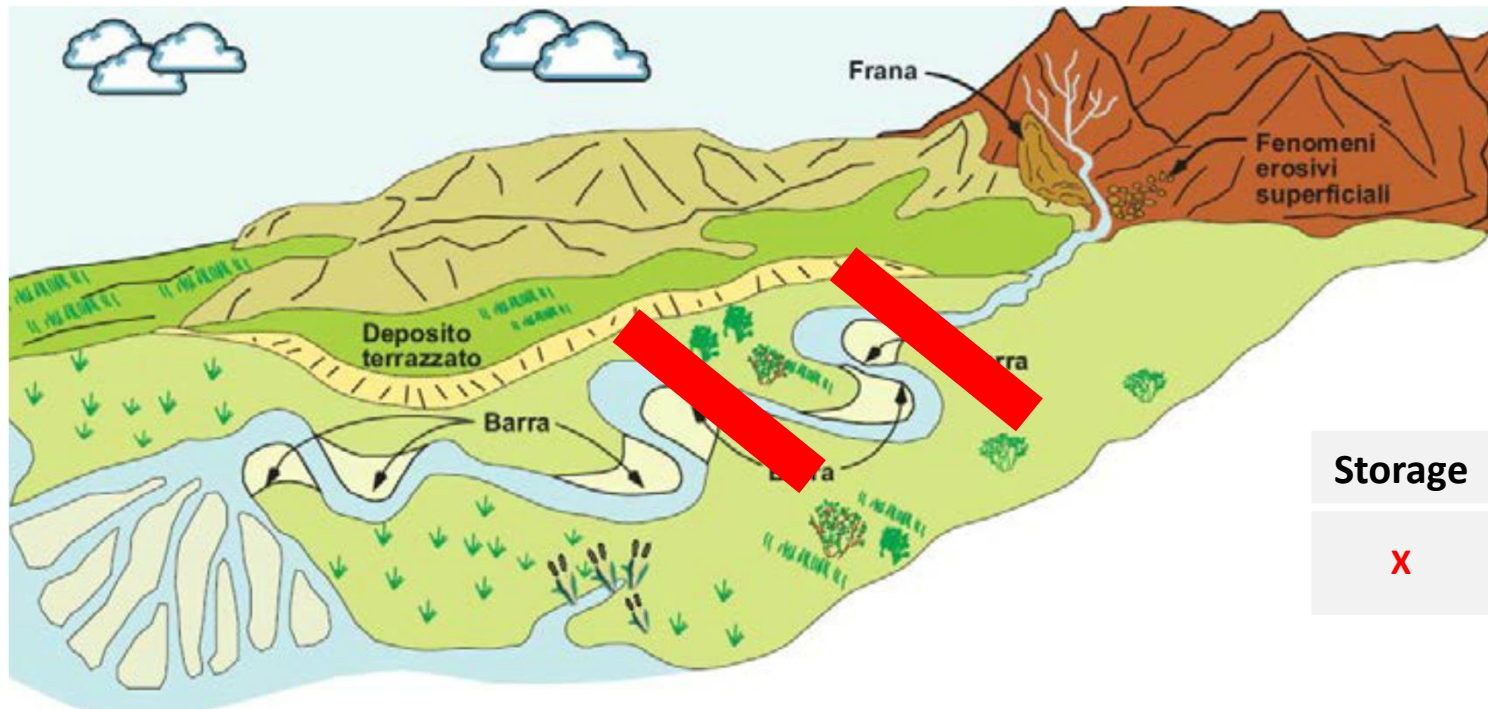
Nel tipico caso di più ostacoli in serie, anche se equipaggiati di passaggi per pesci ben progettati, la connettività risultante ben presto tende a zero

Piani di ripristino della connettività (es. Francia)

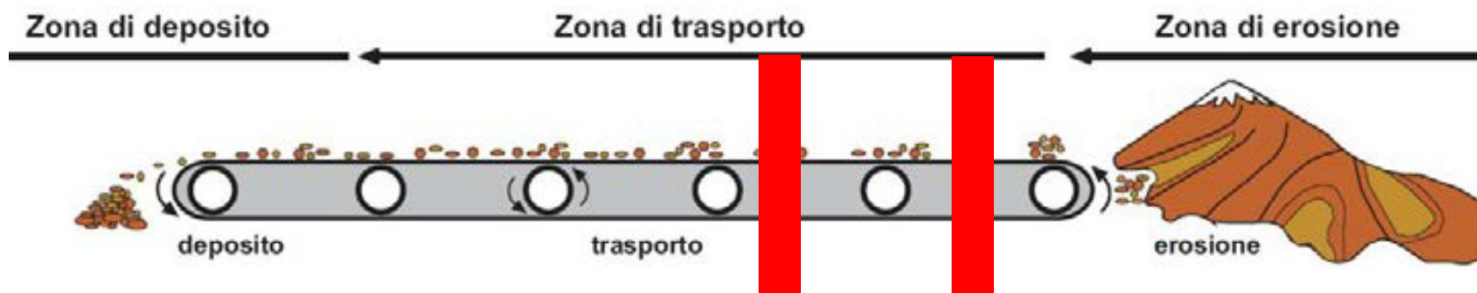


Gli impatti:

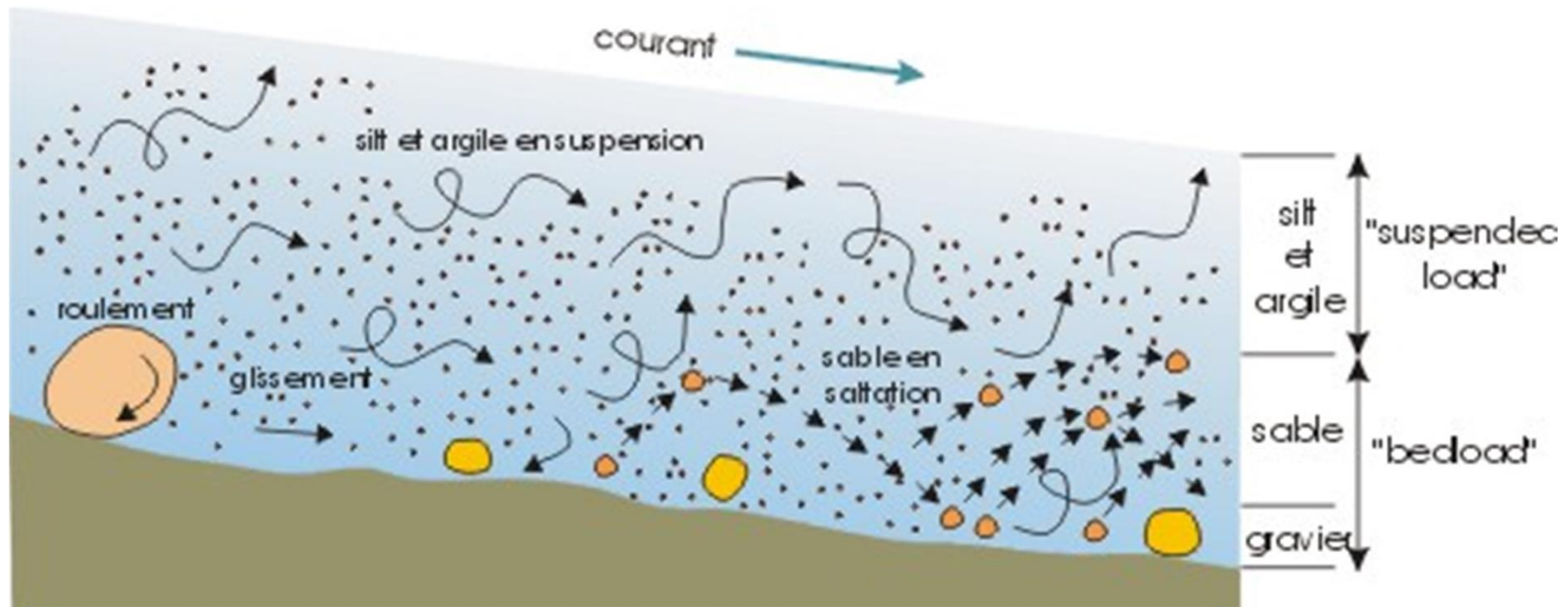
2) Alterazione continuità longitudinale per i sedimenti



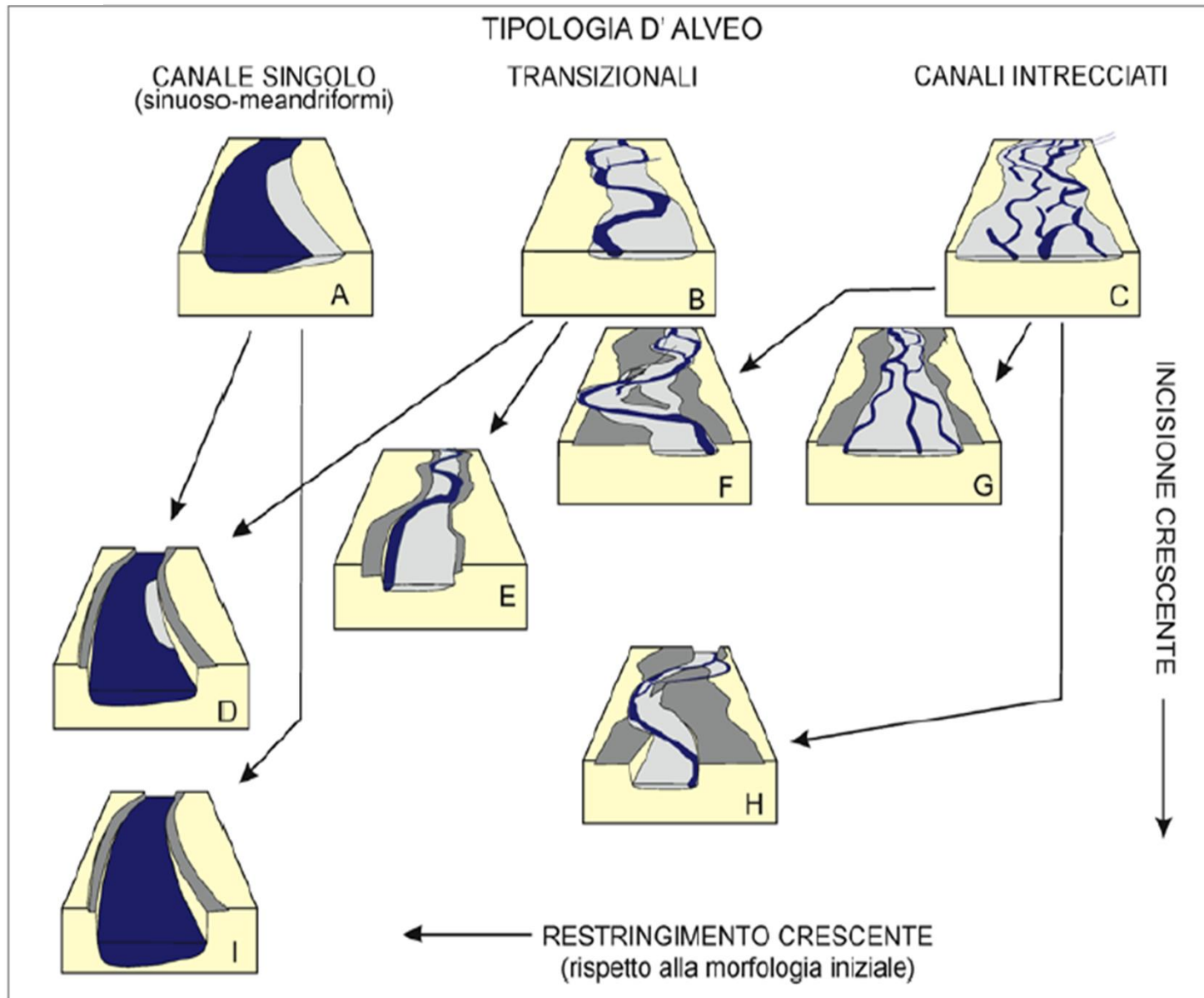
Storage	R o R
X	Meno rilevante



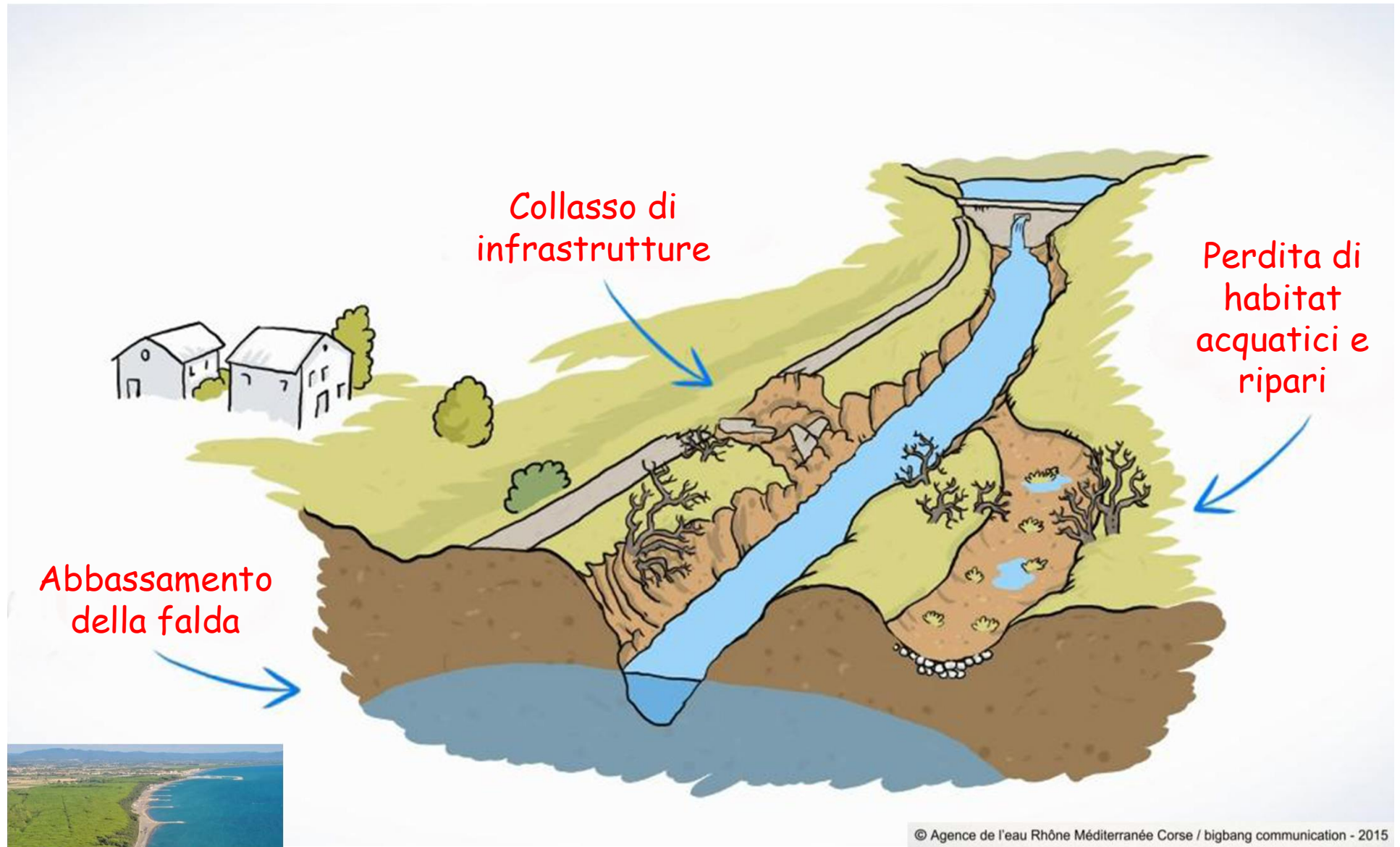
2.1 In particolare: l'alterazione del trasporto solido al fondo (materiale più grossolano) influenza fortemente la dinamica morfologica fluviale



Alterazione morfologica dei corsi d'acqua



Incisione degli alvei a valle delle dighe

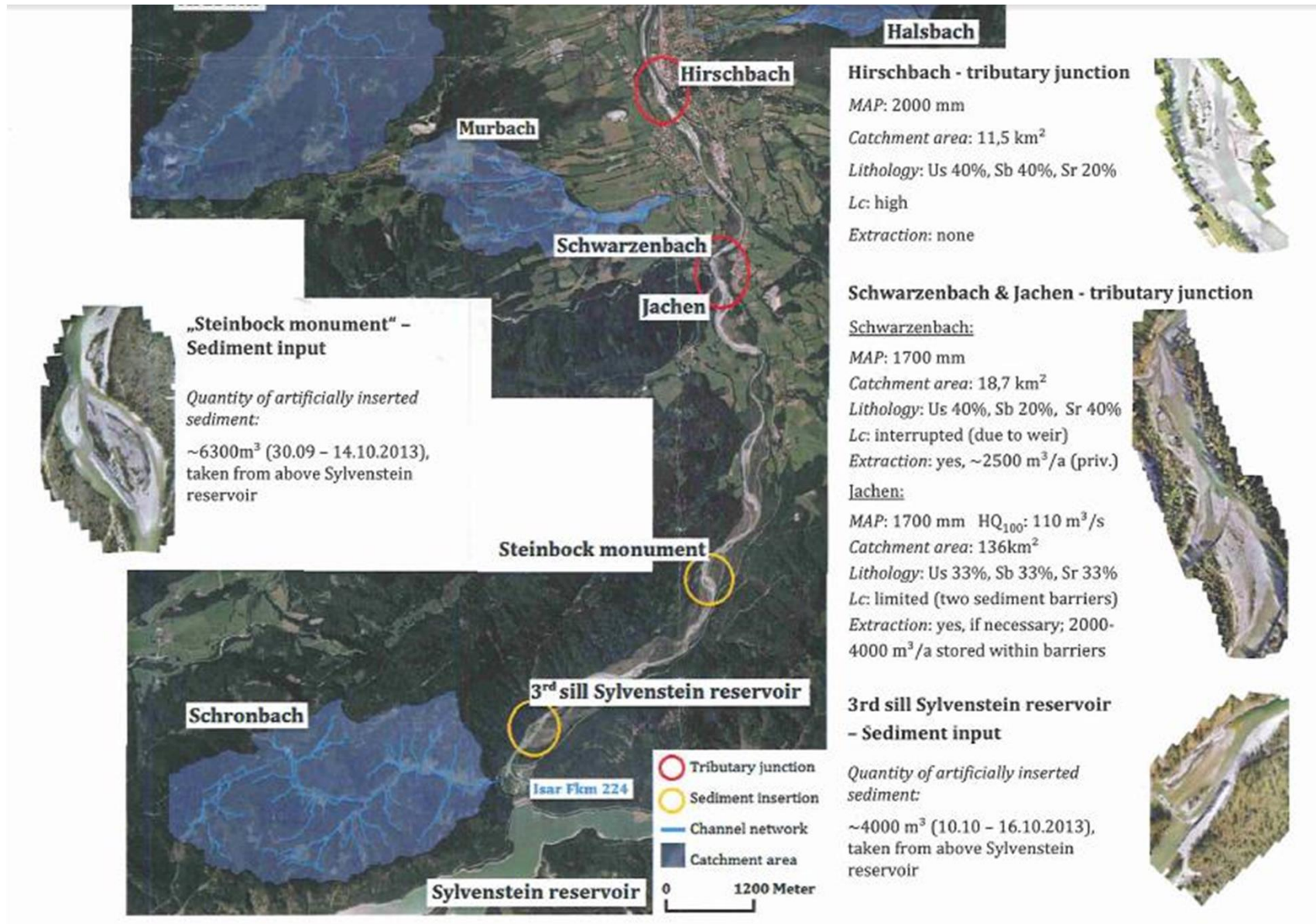


2.2 Impatti connessi alla gestione dei sedimenti fini (svasi)



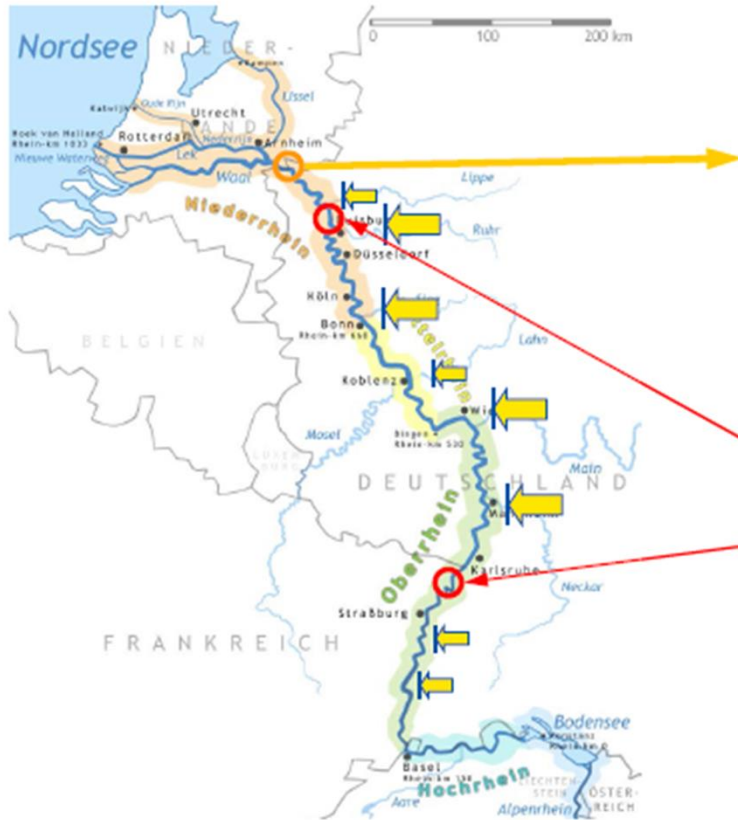
Gestione invasi/ Reimmissione sedimenti





Missing Sediment in Rivers Erosion of River Rhine

Trasporto e reinserimento a valle



Sediment Deficit
 at D/NL-border:
 app. 2.500.000 t/a

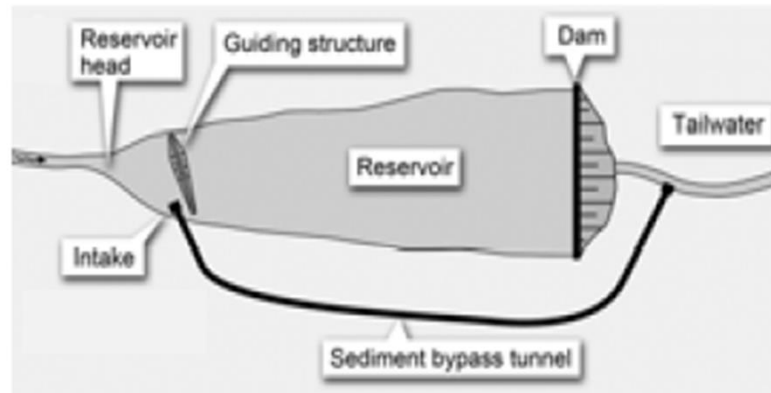
Sediment addition by authorities
 below Duisburg:
 app. 230.000 t/a
 at Iffezheim:
 app. 400.000 t/a

→ Sediment addition is very costly issue for river authorities.

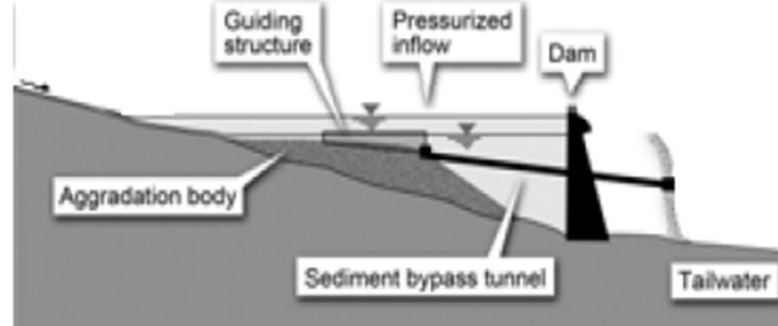
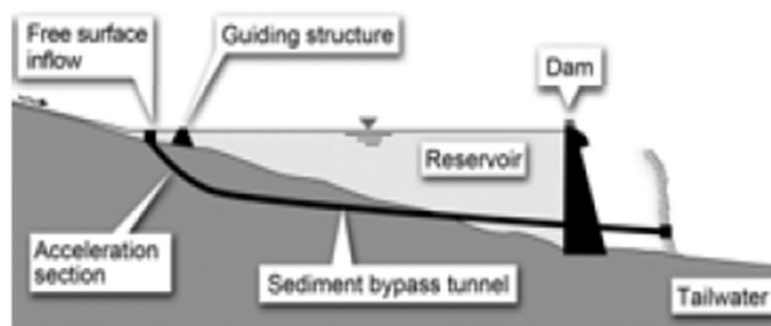
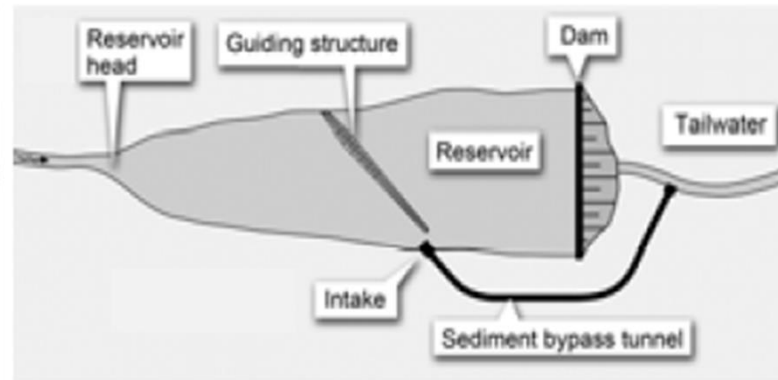
Quellen: Bundesanstalt für Wasserbau (Koblenz), Hülskens Wasserbau (Wesel)

Gallerie di bypass per sedimenti

Type A: free surface inflow



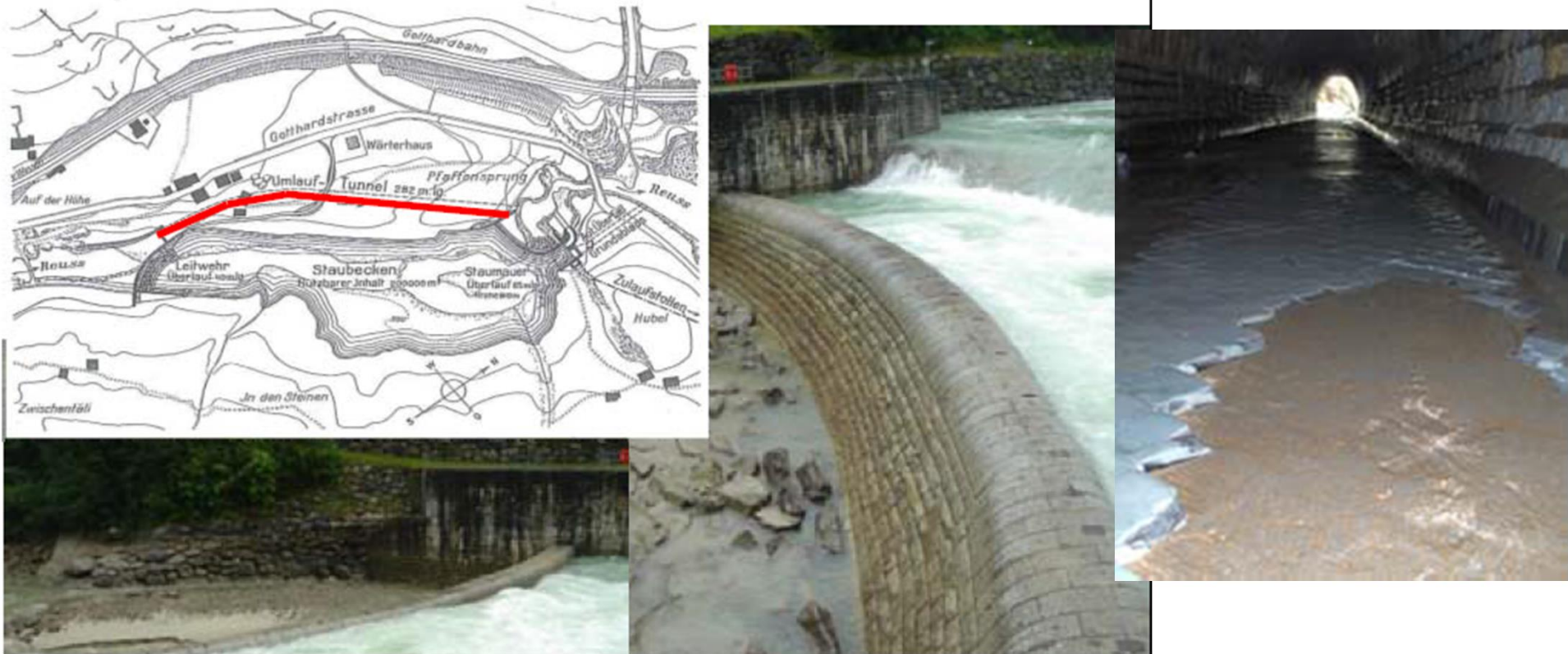
Type B: pressurized inflow



Source: Auel & Boes (2011)

Gallerie di bypass per sedimenti

Example type A: *Pfaffensprung* reservoir (Reuss river, CH)



Robert Boes, ETH Zürich, 2011



Integrating the ES approach in planning and operational activities affecting river hydromorphological processes

13 CASI STUDIO

13 CASE STUDIES

- 1) BUECH
- 2) DRAC
- 3) MAGGIA
- 4) ADIGE
- 5) AVISIO
- 6) ISARCO
- 7) TALVERA
- 8) WERTACH
- 9) LECH
- 10) DRAU
- 11) DRAVA
- 12) MUR
- 13) SALZACH
- ALPINE SPACE COOPERATION AREA



Restoring sediment continuity in the River Buëch (St Sauveur EDF hydropower plant)



Acknowledgments:
Rémi Loire (EDF Hydro Engineering
Centre)

Ripristino della continuità dei sedimenti

- **Apertura opere di fondo per $Q > Q_{soglia}$**
pre- 2015: $Q > 80 \text{ m}^3/\text{s}$ (senza previsione);
dal 2015 : $Q > 60 \text{ m}^3/\text{s}$ (sulla base di previsione a 24h)
- **Reinserimento meccanico di ghiaia estratta dalla parte di monte del serbatoio di Saint-Sauveur. Settembre 2016: 44.000 m³, 0,5 M€**
- **Monitoraggio**



Francia

Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (Legge sulle acque e gli ambienti acquatici) 2006

Fiumi “Lista 1” (particolarmente importanti come serbatoio di biodiversità/per migrazione specie ittiche, o in stato elevato) -> nessuna nuova concessione che ostacoli la continuità; idem per rinnovo concessioni

Fiumi “Lista 2” -> necessario assicurare sufficiente continuità per fauna ittica e sedimenti (circa 11% corpi idrici, 20 000 ostacoli); prioritizzazione nel 2020 -> 5000 ostacoli prioritari

Schäfer, T. Legal Protection Schemes for Free-Flowing Rivers in Europe: An Overview. Sustainability 2021, 13, 6423

Obbligo di programmi di gestione sedimenti a scala di bacino



Collegato Ambientale – 2015 -> TUA

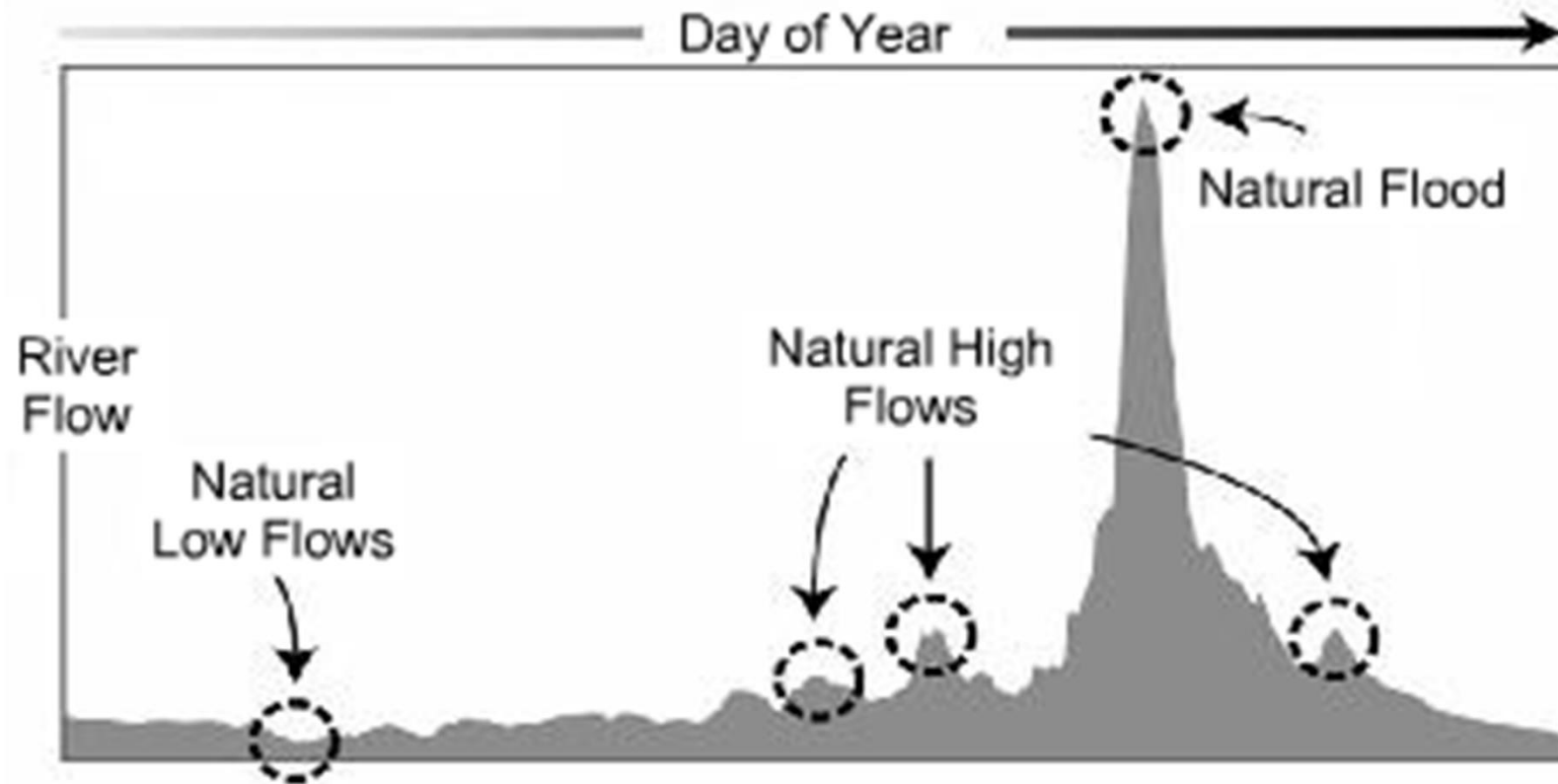
art.117 comma 2-quater: **obbligo di pianificare la gestione dei sedimenti a livello di bacino idrografico**, con l'obiettivo esplicito di migliorare lo stato morfologico ed ecologico dei corsi d'acqua e di ridurre il rischio di alluvioni, dando priorità, ovunque possibile, alla **riduzione dell'alterazione dell'equilibrio geomorfologico e della disconnessione degli alvei con le pianure inondabili**, evitando un'ulteriore artificializzazione dei corridoi fluviali.

Fare in modo che le procedure di gestione degli invasi divengano strumenti di riqualificazione morfologica, finanziate dai privati (anche indipendentemente dal rinnovo di concessione)

**In attesa di revisione
D.M. 30 Giugno 2004
sulla gestione degli
invasi**

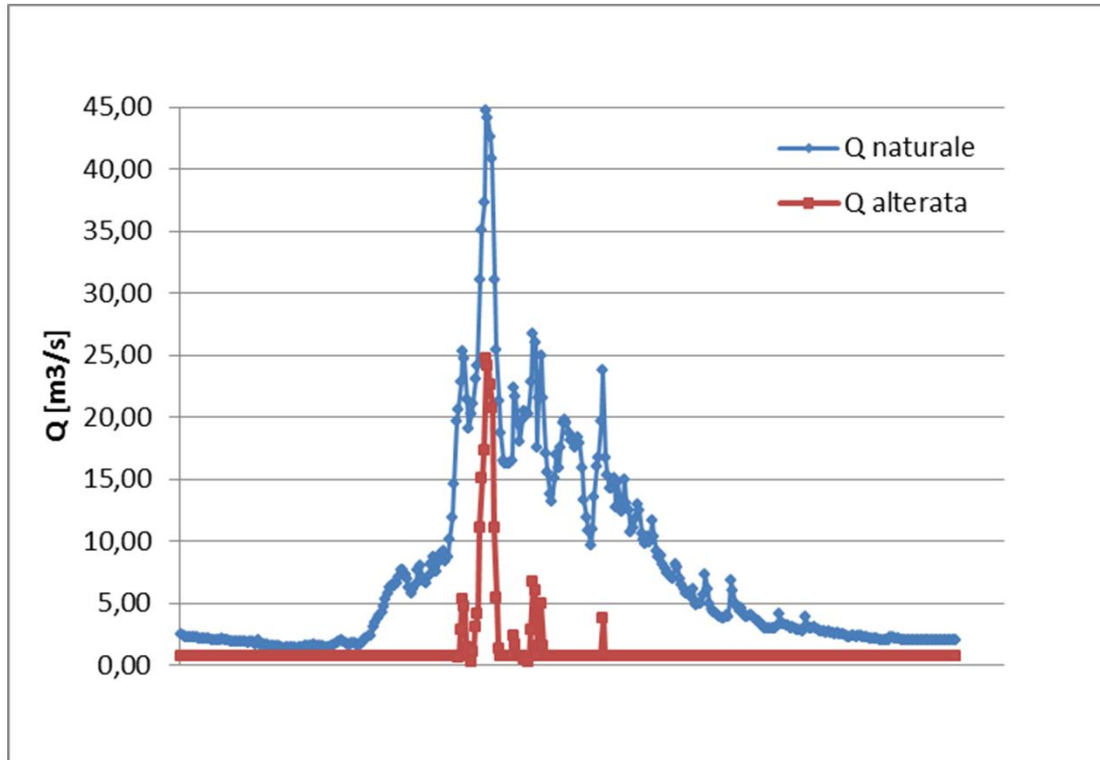


Gli impatti: 3) Alterazione del regime idrologico



Storage	R o R
X	X

Deflusso ecologico?



Questa è ancora una situazione comune nei tratti derivati...

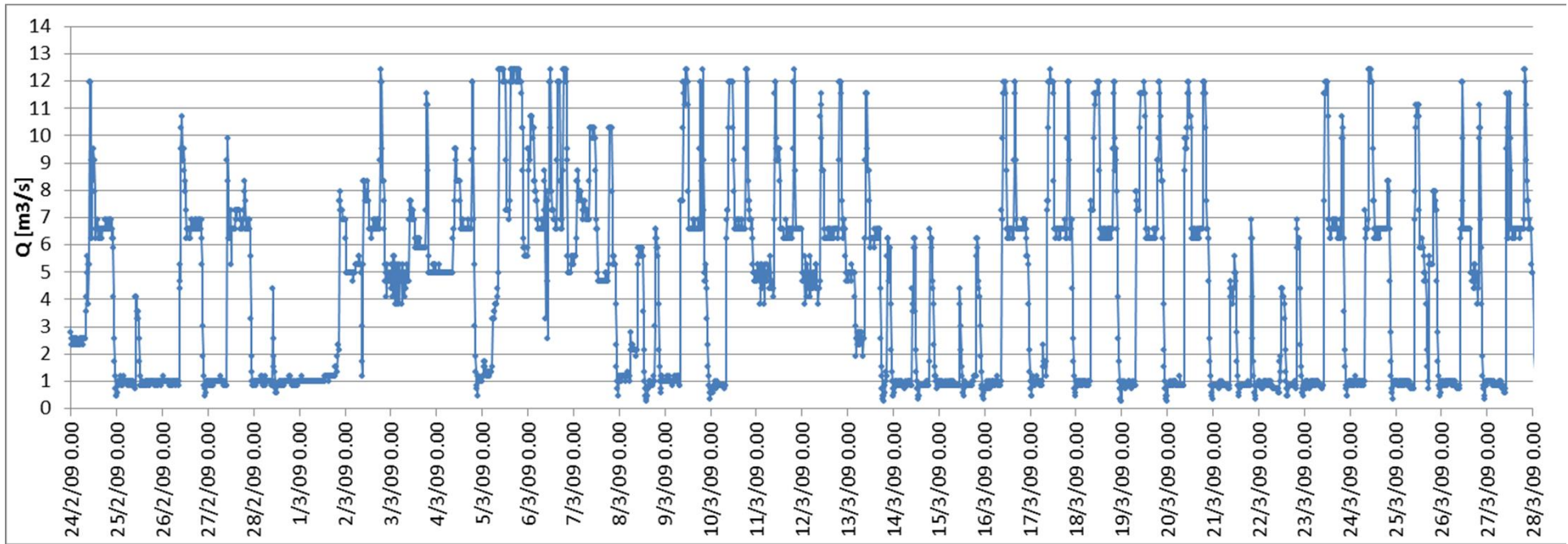
-> i processi fisici ed ecologici connessi alla complessa variabilità idrologica dello specifico bacino fluviale sono fortemente alterati



Assicurare un regime idrologico con caratteristiche più simili a quello naturale

Gli impatti:

3.1) Alterazione del regime idrologico - hydropeaking



Storage	R o R
X	

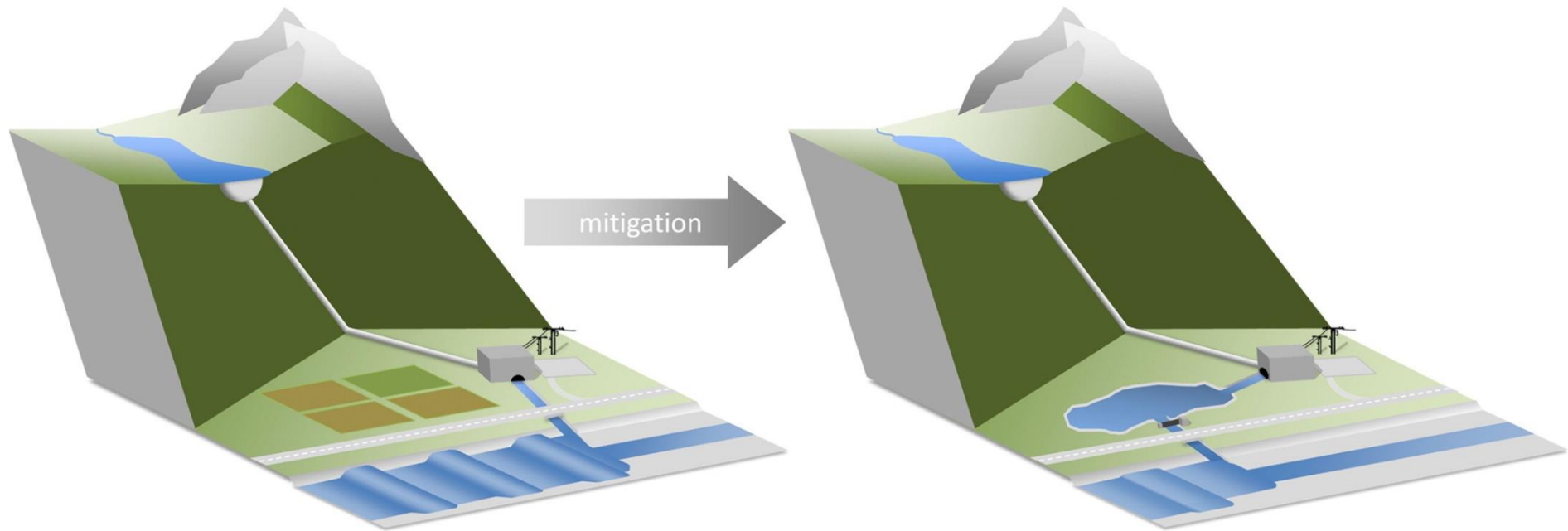
Spiaggiamento fauna ittica



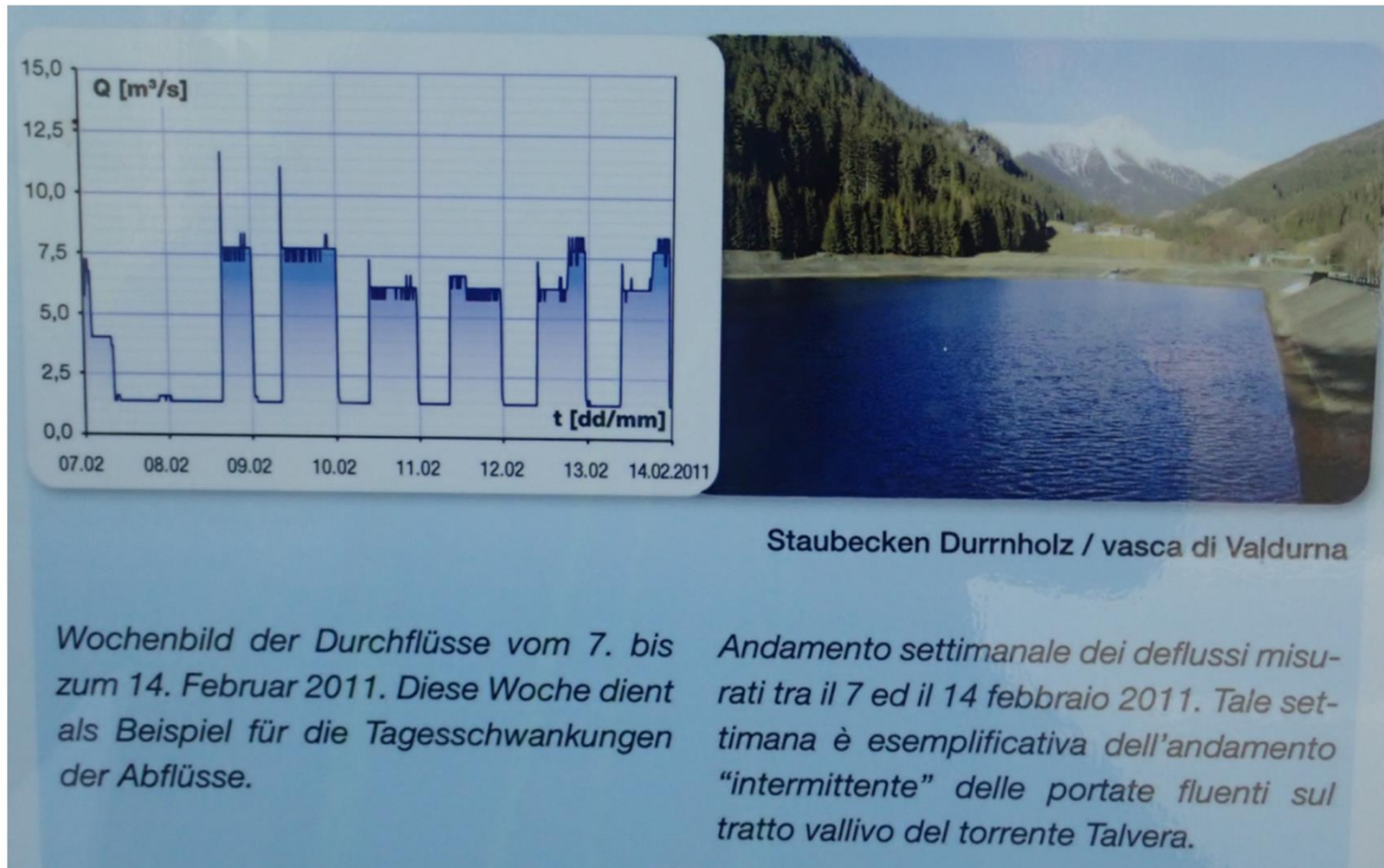
Drava river; U



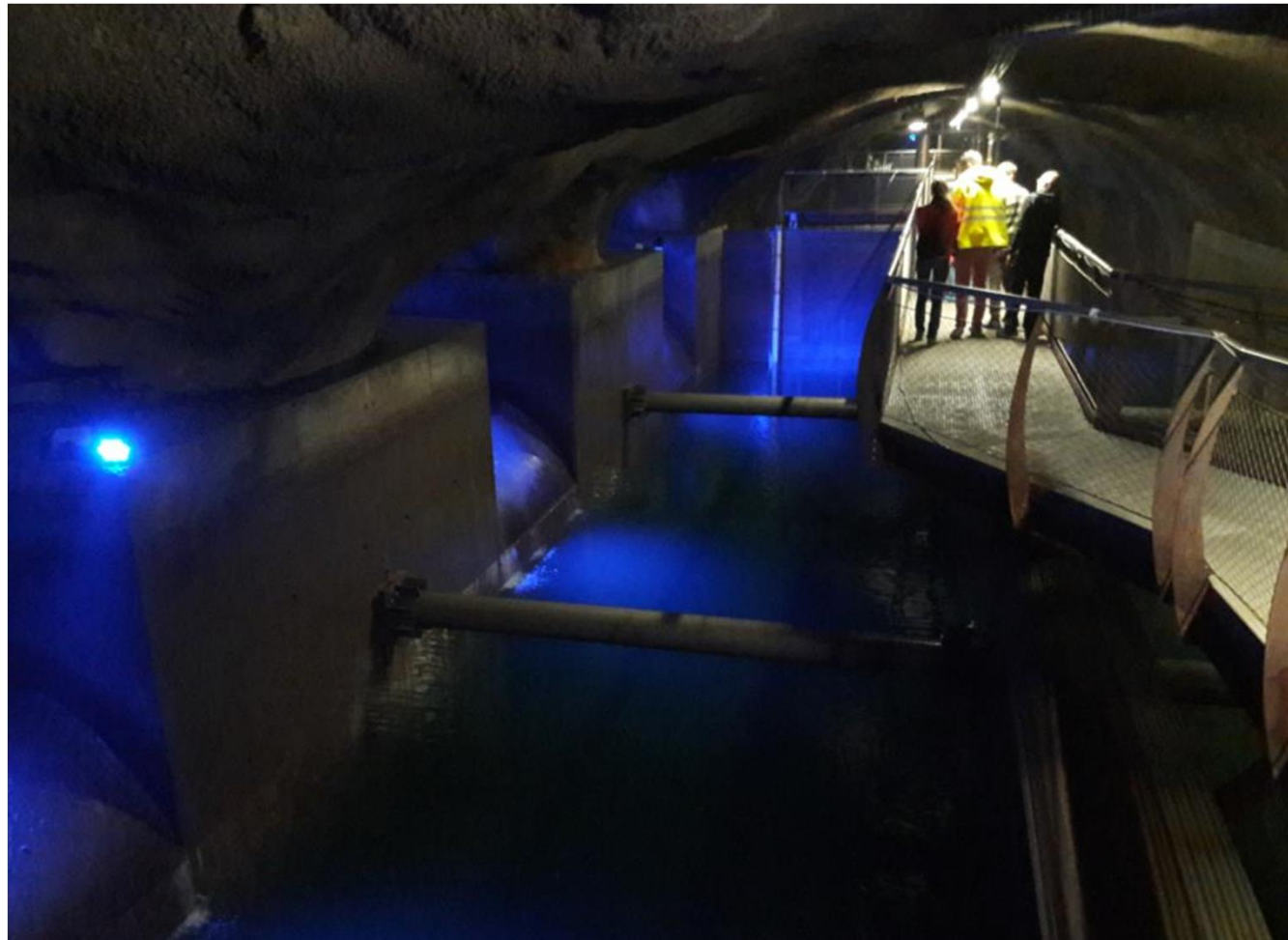
Serbatoi di compensazione



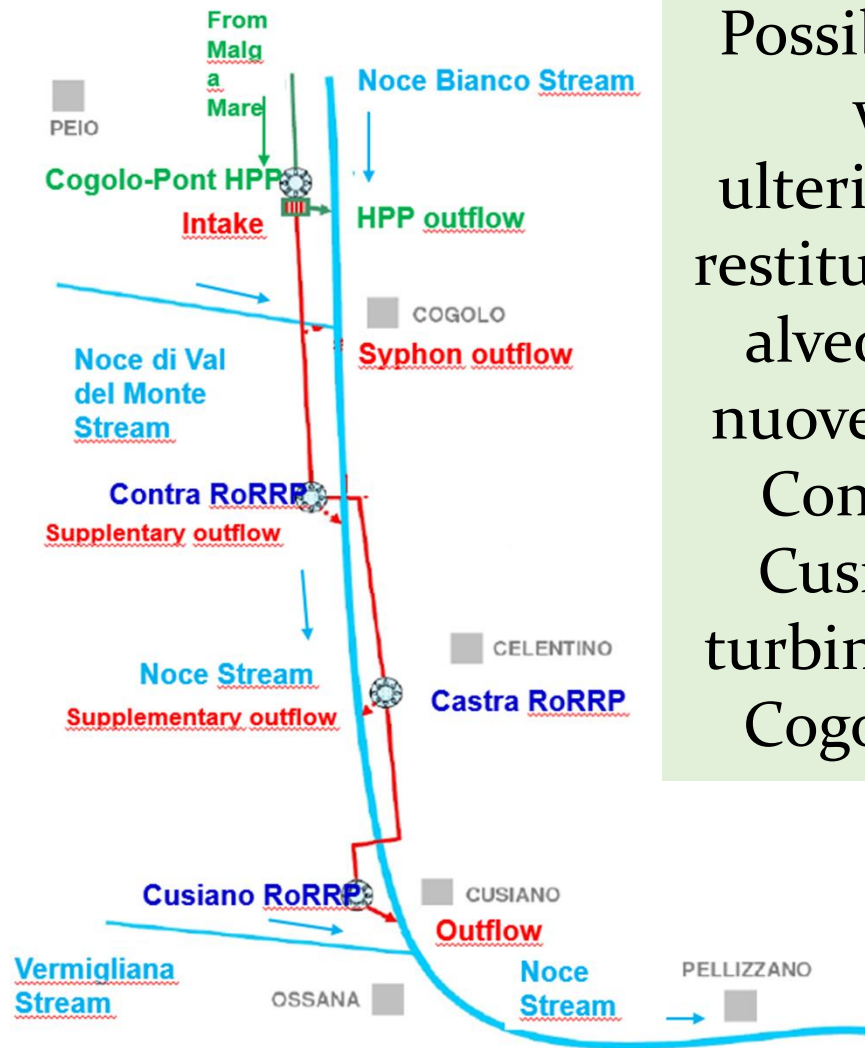
Bruder et al., 2016 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.032>



Talvera (BZ): realizzazione (al rinnovo di concessione) di un serbatoio di compensazione in grotta per ridurre l'hydropeaking



Talvera (BZ): realizzazione (al rinnovo di concessione) di un serbatoio di compensazione in grotta per ridurre l'hydropeaking



Possibile soluzione win-win: turbinare ulteriormente la portata restituendola dove la Q in alveo è più elevata (es. nuove centrali di Masi di Contra, Maso Castra, Cusiano sul Noce che turbinano restituzione di Cogolo-Pont, 2014-15)

Altri impatti (impianti a serbatoio):

- Accumulo di inquinanti nei sedimenti fini
- Alterazione fisico-chimica e termica nelle acque restituite
- Perdita d'acqua a causa dell'evaporazione
- Emissioni di CO2...

Storage	R o R
X	

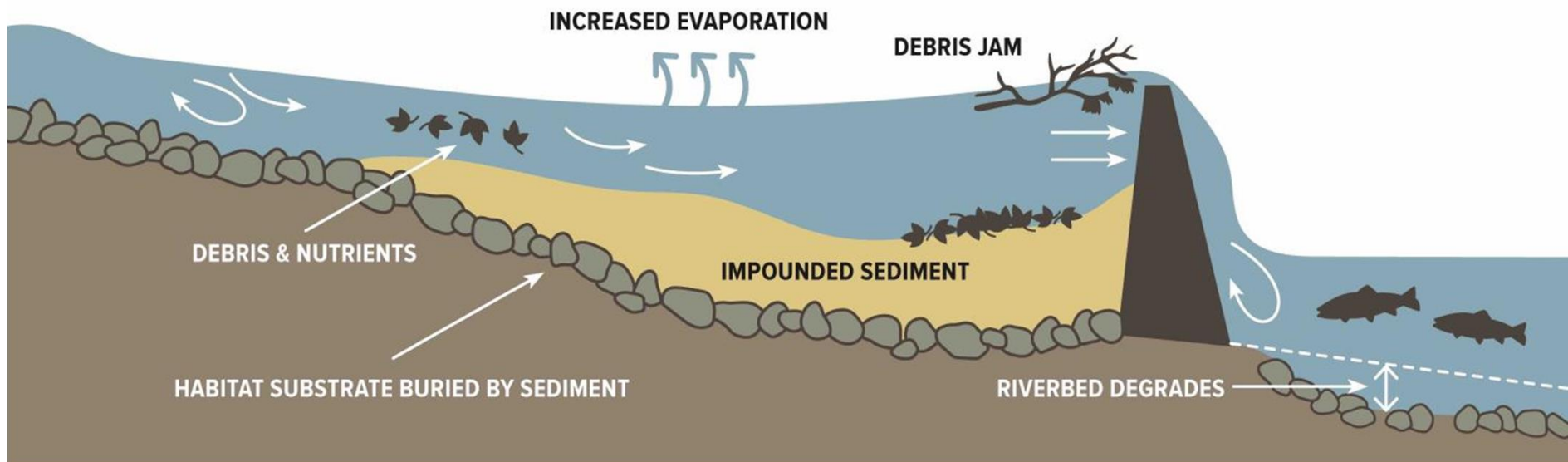
DAM IMPACTS

Upstream

- Reduced natural function, water quality, oxygen, turbidity current and available habitat
- Increased pollutant accumulation, stratification, temperatures and algae blooms
- Loss of natural transport of sediments, nutrients and debris
- Altered floodplain

Downstream

- Warmer water flowing downstream
- Unnatural riverbed elevation changes
- Altered flow regime and temperatures
- Starved of sediment, nutrients and debris





**Bringing nature
back into our lives**
EU 2030 Biodiversity strategy

May 2020
#EUGreenDeal



"Making nature healthy again is key to our physical and mental wellbeing and is an ally in the fight against climate change and disease outbreaks. It is at the heart of our growth strategy, the European Green Deal, and is part of a European recovery that gives more back to the planet than it takes away."
Ursula von der Leyen, President of the European Commission

 <p>Climate change, the unprecedented loss of biodiversity, and the spread of devastating pandemics are sending a clear message: it is time to fix our broken relationship with nature.</p>	<p>The Biodiversity Strategy will put Europe's biodiversity on the path to recovery by 2030, for the benefit of people, climate and the planet.</p> 
--	---

**Restoring 25,000 km of free-flowing rivers !
(ripristinare la connettività in almeno
25,000 km di corsi d'acqua)**

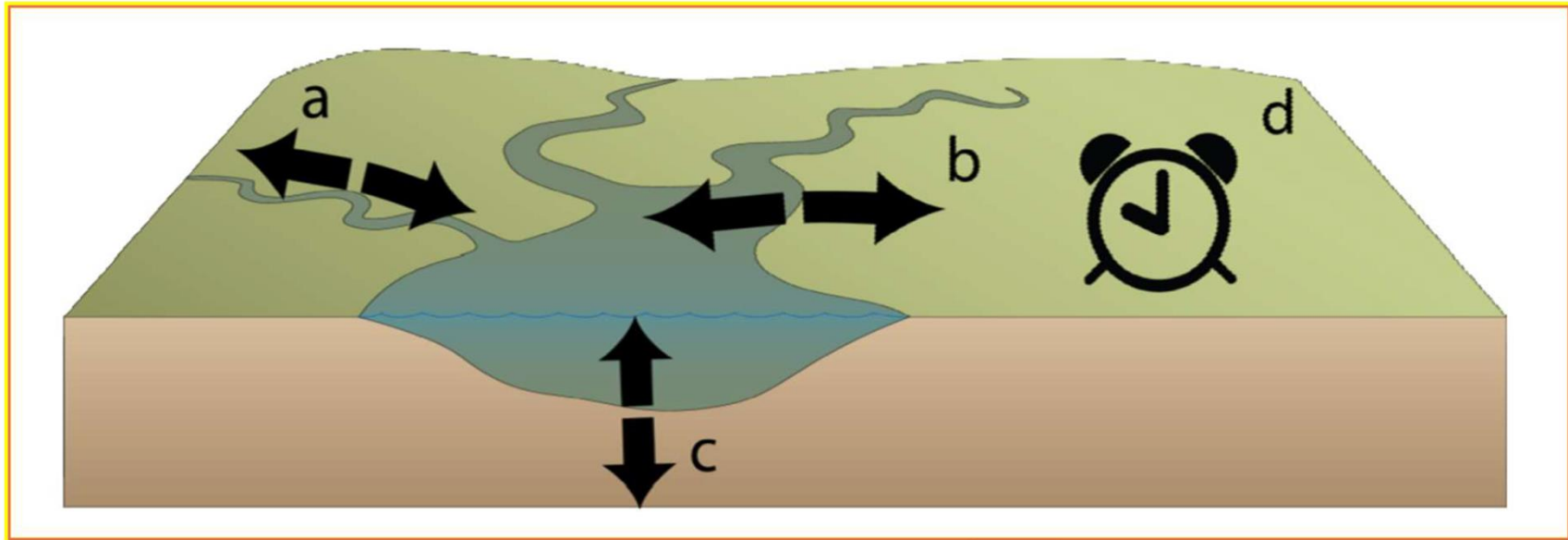
Consultazione
recentemente conclusa
sulla bozza di linee
guida CE “free-flowing
rivers”

Pubblicazione prevista
entro fine 2021

Attività successiva CE-
Paesi Membri per
definire più nel dettaglio
le modalità applicative,
in relazione alla nuova
normativa che dovrebbe
definire obblighi di
rinaturazione



Vanno affrontate tutte le componenti della CONNETTIVITÀ



- a) longitudinale (fauna + sedimenti)
- b) laterale (inondazioni + mobilità planimetrica)
- c) verticale
- d) temporale

1) Anche se improbabile in PAT, valutare esplicitamente se mantenere la diga o rimuoverla (Analisi Costi-Benefici).

Devono essere definite le modalità con cui andrà valutata l'eventuale sussistenza "di un prevalente interesse pubblico ad un diverso uso delle acque, incompatibile con il mantenimento dell'uso a fine idroelettrico".

Importante considerare i **Servizi Ecosistemici** associati alle condizioni con/senza diga

IL GOVERNO IMPUGNA LE NORME REGIONALI SUL RINNOVO DELLE CONCESSIONI DI GRANDI DERIVAZIONI

NEWS CIFE

17/06/2020

LINDA

942

0



Come già ricordato in un [recente articolo](#) le Regioni stanno concludendo l'iter di approvazione delle norme che regolamentano il rinnovo e l'assegnazione di concessioni per grandi derivazioni d'acqua a scopo idroelettrico.

A due mesi dalla pubblicazione della legge regionale con cui la Lombardia aveva disciplinato la gestione delle concessioni, il Governo ha impugnato l'atto contestando la violazione di alcuni articoli della Costituzione riguardanti le competenze sull'ordinamento civile e la tutela del paesaggio, che spetterebbero allo Stato.

In diversi Paesi UE programmi di rimozione di ostacoli trasversali



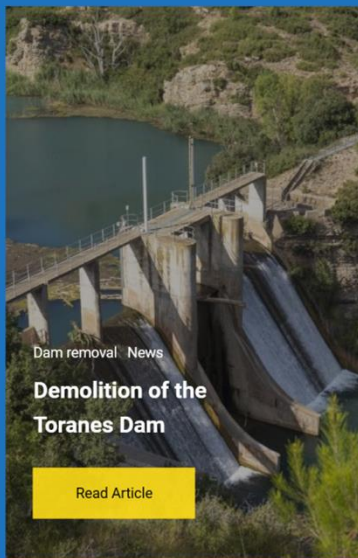
 **DAM
REMOVAL
EUROPE**

4,984

Dams Already Removed*

*based on data from France, Sweden, Finland, Spain, England and Wales, Scotland, Denmark, Portugal, Italy, Switzerland, Estonia, Germany

[View map](#)



Dam removal News

Demolition of the Toranes Dam

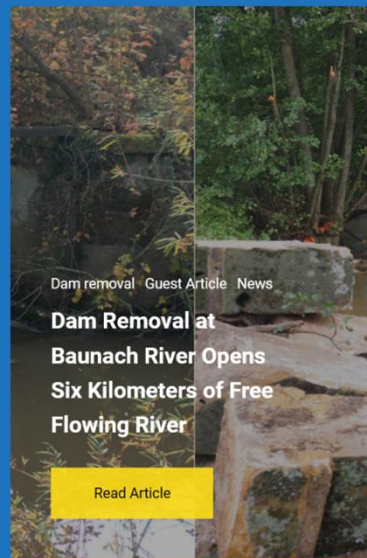
[Read Article](#)



Dam removal Funding News

Open Rivers Programme Launched to Remove Dams and Restore Rivers across Europe

[Read Article](#)



Dam removal Guest Article News

Dam Removal at Baunach River Opens Six Kilometers of Free Flowing River

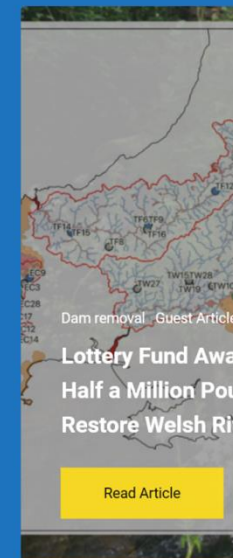
[Read Article](#)



Dam removal Guest Article News

The Freeing of River Hiitolanjoki, the Largest Dam Removal Project in Finland, has Begun

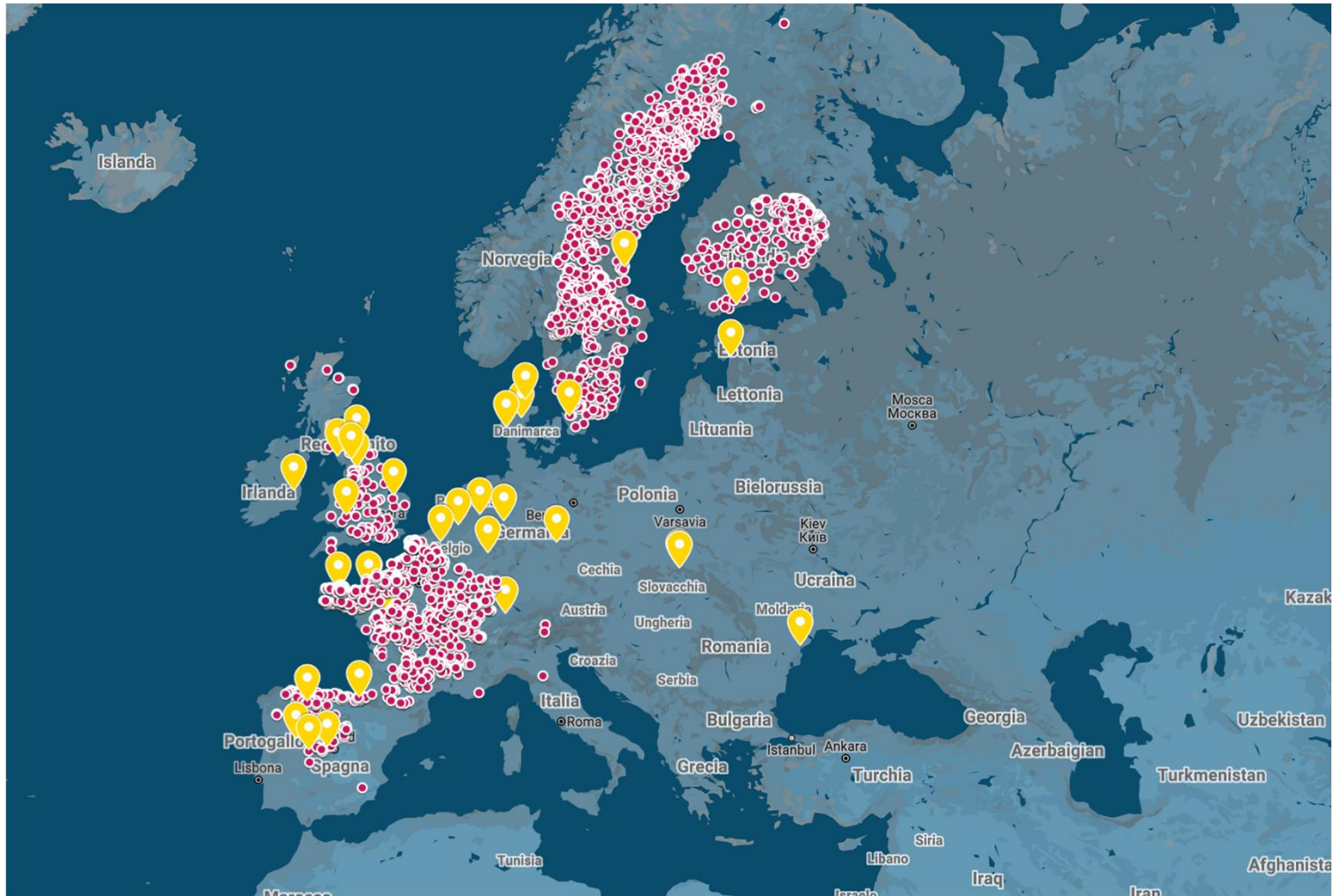
[Read Article](#)



Dam removal Guest Article

Lottery Fund Awarded Half a Million Pounds to Restore Welsh Rivers

[Read Article](#)



<https://damremoval.eu/dam-removal-map-europe/>

- 2) Definire misure ambientali minime sufficientemente ambiziose, tenendo conto del forte ritardo nell'attuazione di misure di miglioramento dello stato dei corpi idrici, anche in relazione agli obblighi della Direttiva Quadro Acque

- 3) Criteri ambientali aggiuntivi devono avere un ruolo importante nella valutazione delle proposte concorrenti

Quadro di riferimento per le misure nell'ambito dei rinnovi di concessione:

- Programmi di gestione sedimenti a scala di bacino
- Programmi di ripristino connettività (sedimenti/fauna ittica)
- Identificazione tratti maggiormente impattati da hydropeaking/thermopeaking

Misure prioritarie (mitigazione):

- Gestione trasporto solido al fondo
- Riduzione hydropeaking (e in generale assicurare modulazione simile a idrologia naturale)

Misure prioritarie (compensazione):

- Ripristino connettività laterale (restituzione di spazio al fiume) e riqualificazione morfologica

Fondo per rinaturazione corsi d'acqua da canoni (non per piste ciclabili!)

📍 Ambiente

Fondi ambientali ai Comuni anche dalle medie centrali idroelettriche

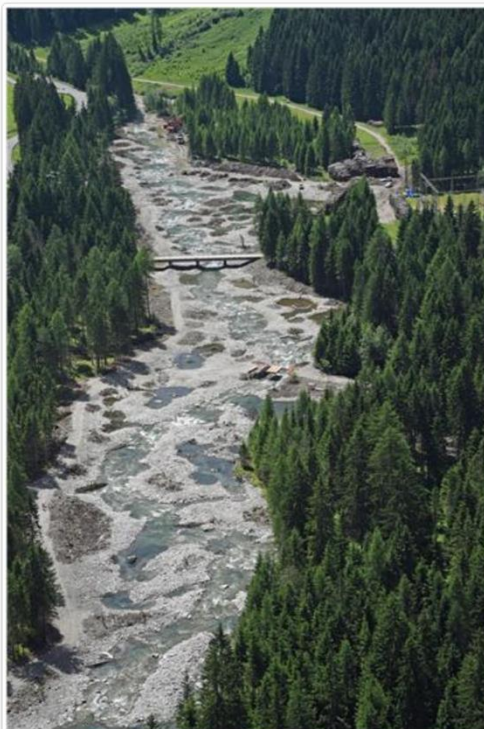
🕒 27/02/2017, 12:10

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

 PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

 PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN - SÜDTIROL

Presentate le linee guida che garantiscono ai Comuni fondi di compensazione ambientale anche per le concessioni di medie centrali idroelettriche.



Con i fondi ambientali rivitalizzato il rio Selva dei Molini

Con la nuova legge del 2015 sui fondi di compensazione ambientale dovuti ai Comuni **anche dalle concessionarie di medie centrali idroelettriche** "abbiamo inaugurato una nuova era nella gestione idroelettrica dei nostri corsi d'acqua", ha sottolineato l'assessore all'ambiente e energia Richard Theiner presentando oggi a Bolzano le nuove linee guida approvate una settimana fa dalla Giunta provinciale, che definiscono settori di intervento, modalità di pagamento e monitoraggio del loro corretto utilizzo, in attuazione della legge. Finora i fondi erano dovuti dai concessionari solo per le grandi centrali idroelettriche (sopra i 3000 kW), ora si applicano anche alle domande di concessione per nuovi impianti di medie dimensioni con una potenza nominale media annua fra 220 kW e 3000 kW (anche nei casi di rinnovo di concessione). Più trasparenza nella procedura, una maggiore attenzione all'interesse pubblico e ambientale, un incremento dell'efficienza e un'adeguata contropartita per l'utilizzo delle derivazioni idroelettriche: così Theiner ha definito il nuovo sistema di finanziamento, "unico nell'arco alpino per la sua dimensione e l'attenzione agli aspetti ecologici."

Le linee guida sono state elaborate dall'Agenzia provinciale per l'ambiente in accordo con il Consiglio dei Comuni e il Tavolo dell'energia. I fondi di compensazione per le centrali idroelettriche medie sono **interamente destinati ai Comuni rivieraschi**, che elaborano piani triennali specificando le misure da realizzare con i fondi. Se la centrale interessa più Comuni, i fondi vengono suddivisi secondo una ripartizione proposta dai Comuni stessi. I fondi per le grandi centrali spettano invece per due terzi ai Comuni e per un terzo alla Provincia, "ma restano riservati agli interventi ambientali nei Comuni e non confluiscono nel bilancio provinciale", ha detto Theiner.

I fondi di compensazione possono essere utilizzati per **diverse misure proposte dai Comuni** a favore dell'ecosistema idrico e del paesaggio (con programmi di tutela di biotopi e di specie animali, miglioramento di sentieri e aree ricreative

...quanti nuovi ostacoli e impatti si aggiungeranno
mentre cerchiamo di ridurre una parte di quelli
esistenti?



**Opportunità storica
per la rinaturazione
dei corsi d'acqua o
nuova ondata di
artificializzazione
diffusa ?**

12 novembre 2021



Grazie per l'attenzione

Andrea Goltara
Direttore,
Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale
a.goltara@cirf.org www.cirf.org