



Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento del territorio

Masterplan operativo per la riqualifica dei corsi d'acqua in Riviera Allegato 9 - Deflussi discontinui e rivitalizzazione

Committente Ufficio dei corsi d'acqua
Data 09.04.2021



Allegato 9

Data 09.04.2021

Committenti Ufficio dei corsi d'acqua
Via Franco Zorzi 13
6501 Bellinzona

Mandatario Oikos - Consulenza e ingegneria ambientale Sagl
Via Riale Righetti 20a
6503 Bellinzona-Carasso
+41 91 829 16 81
info@oikos.swiss



Resp. progetto Alberto Conelli
alberto.conelli@oikos.swiss

Collaboratori Maurizio De Zaiacomo,
maurizio.dezaiacomo@oikos.swiss

Indice

| | | |
|-----|--|--|
| 1 | Introduzione | 1 |
| 2 | Il risanamento dei deflussi discontinui | 1 |
| 2.1 | Basi giuridiche | 1 |
| 2.2 | Obiettivi di risanamento | 2 |
| 2.3 | Misure allo studio | 2 |
| 2.4 | Conflitti e sinergie con la protezione delle zone golenali | 5 |
| 3 | Proposte del GT rivitalizzazioni | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 4 | Per approfondire | 7 |

1 Introduzione

Nel corso della procedura promossa dall'Ufficio dei corsi d'acqua per la realizzazione del Masterplan per la riqualifica dei corsi d'acqua in Riviera, è emersa l'esigenza di trattare alcuni temi sensibili e rispondere a quesiti frequentemente sollevati.

Il presente documento ha lo scopo di approfondire il tema dei deflussi discontinui. In particolare, vengono passati in rassegna gli argomenti sensibili riguardanti:

- il risanamento dei deflussi discontinui: basi giuridiche, obiettivi (Capitolo 2);
- le possibili misure (Capitolo 3).

Per una panoramica e un approfondimento di tutti gli altri temi collegati alla rivitalizzazione dei corsi d'acqua, si rimanda agli ulteriori allegati specifici del Masterplan:

- la rivitalizzazione dei corsi d'acqua (Allegato 1 del Masterplan);
- catalogo delle misure di rivitalizzazione (Allegato 2 del Masterplan);
- spazio riservato alle acque (Allegato 3 del Masterplan);
- allargamenti con spostamento e rimozione degli argini, sicurezza idraulica e conflitti con infrastrutture (Allegato 5 del Masterplan);
- zone golenali e attività umane (Allegato 6 del Masterplan);
- rivitalizzazione dei corsi d'acqua in area agricola (Allegato 7 del Masterplan);
- gestione delle aree rivitalizzate e ruolo dei consorzi (Allegato 8 del Masterplan).

2 Il risanamento dei deflussi discontinui

Il risanamento dei deflussi discontinui nel comparto di studio della Riviera (centrali AET Nuova Biaschina, OFIBLE Biasca), si trova nelle prime fasi del processo dettato dalla Confederazione. Nel caso delle due aziende idroelettriche citate i termini di questa procedura sono fissati al 2027 con la realizzazione e messa in opera delle misure di risanamento. Le tempistiche del Masterplan Riviera hanno anticipato per alcune tematiche la procedura di risanamento imposta da Confederazione e Cantone; le misure presentate nel Masterplan Riviera dovranno pertanto essere confermate nell'ambito della stessa e restano quindi ancora unicamente delle ipotesi di lavoro. Qui di seguito si introducono le basi giuridiche, gli obiettivi e alcune ipotesi di misure di intervento per la risoluzione del problema.

2.1 Basi giuridiche

Secondo l'articolo 39a della legge federale sulla protezione delle acque (LPaC) i detentori di centrali idroelettriche devono prendere misure di natura edile atte a prevenire o a eliminare le variazioni repentine e artificiali del deflusso di un corso d'acqua (deflussi discontinui) che arrecano sensibile pregiudizio alla fauna e alla flora indigene nonché ai loro biotopi.

Su richiesta del detentore sono ipotizzabili anche misure di esercizio. Secondo l'articolo 41e dell'ordinanza sulla protezione delle acque (OPaC), un pregiudizio arrecato dai deflussi discontinui alla fauna e alla flora indigene, nonché ai loro biotopi naturali, è considerato sensibile quando la portata durante l'ondata di piena artificiale (portata massima) supera di almeno 1,5 volte la portata minima giornaliera, e la quantità, la composizione e la varietà delle biocenosi vegetali e animali consoni al luogo sono modificate in modo pregiudizievole. In presenza di una sola di queste condizioni, non sussiste alcun pregiudizio sensibile. Le misure sono definite in base alla gravità del pregiudizio e al potenziale ecologico del corso d'acqua, alla proporzionalità dei costi, agli interessi della protezione contro le piene e agli obiettivi di politica energetica in materia di promozione delle energie rinnovabili.

2.2 Obiettivi di risanamento

Al momento gli obiettivi di risanamento non sono ancora stati definiti dalle Aziende idroelettriche. I due possibili scenari di base più plausibili in questa fase di studio per il risanamento sono:

- i. limitare il massimo (Q_{max}) e aumentare il deflusso minimo di rilascio (Q_{min}) fino a ottenere come obiettivo un rapporto Q_{max}/Q_{min} più favorevole (valore non ancora definito);
- ii. ridurre il tasso di incremento/decremento del livello idrico dH/dt (ovvero rallentare le "rampe" di rilascio) al di sotto di valori limite più favorevoli (non ancora definiti).

Dal profilo biologico, gli studi pregressi (Ufficio caccia e pesca, 2011), hanno evidenziato alcuni valori limite in relazione ai parametri idraulici, a partire dai quali si verificavano effetti pregiudizievoli sulla comunità di macroinvertebrati del fiume Ticino:

- rapporto tra picco di piena e deflusso di magra $Q_{max}/Q_{min} > 6.5 : 1$
- tasso di incremento del livello idrico $dH/dt > 2 \text{ cm/min}$
- deflusso di magra insufficiente prima del picco di piena, $Q_{min} < 1 \text{ m}^3/\text{s}$ presso AET Nuova Biaschina

Nell'ambito della procedura parallela che le Aziende sono chiamate a svolgere, questi valori dovranno essere verificati e confermati. Per questo, nel Masterplan Riviera, il Gruppo tecnico deflussi discontinui non ha potuto esprimersi in relazione ai valori limite di cui sopra (DRIFT, 2011); per approfondire si vedano i riferimenti al Capitolo 4.

2.3 Misure allo studio

Secondo l'UFAM (2012, 2017), per ridurre l'impatto dei deflussi discontinui si può ricorrere alle misure seguenti:

- misure costruttive quali la deviazione dell'ondata di piena, ad esempio verso un lago (es: Lago Maggiore);
- misure costruttive quali l'immissione dell'ondata di piena in un bacino di ritenuta e la restituzione dosata dell'acqua nel corso d'acqua;
- misure gestionali (unicamente su iniziativa dei gestori), quali la riduzione delle oscillazioni tra le portate di piena e le portate ridotte (mediante aumento della restituzione minima d'acqua dalla centrale e limitazione del picco di produzione) oppure passaggio meno drastico dalla portata di piena a quella ridotta mediante misure gestionali, ad esempio avviando e arrestando più lentamente le turbine.

Fig. 1 Elenco misure costruttive per il risanamento dei deflussi discontinui (da: UFAM 2017)

| | | Accumulo per pompaggio | Centrale di derivazione della portata di piena, livello CE (centrale, impianto) | Protezione contro le piene | Svago di prossimità | Rivitalizzazione, progetto combinato | Irrigazione | ... ev. altro | Spurgo sedimenti | Variazione del livello curva di rigurgito | Ecologia ricevente**** | Ostacolo per la migrazione | Prolungamento tratto con deflusso residuale | Trasporto sedimenti | ... ev. altro | Fiume di fondovalle (S/S forte) | Fiume di fondovalle (S/S forte) | Affluente valle principale | Corso d'acqua valle tributaria | |
|---|--|------------------------|---|---|---------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------------------|------------------|---|------------------------|----------------------------|---|---------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--|
| | | Misure edili | Potenziale utilità aggiuntiva | | | | | Potenziali pregiudizi ecologici | | | | | Idoneità geografica | | | | | | | |
| Orientamento all'idrogramma specifico per il corso d'acqua | Bacini di ritenuta | ✓ | | | | | ✓ | | ! | | | | | | | ✓ | × | × | ✓ | |
| | Caverne di ritenuta | ○ | | | | | ○ | | ! | | | | | | | × | ✓ | × | ✓ | |
| | Bacini multifunzione* | ○ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | ! | ! | | ! | ! | | | ✓ | ○ | × | × | |
| | Scarico nel lago** | ✓ | ✓ | ○ | | | | | | | ! | | ! | ! | | × | × | ○ | ○ | |
| | Scarico in un corso d'acqua più grande** | | ✓ | ○ | | | | | | | ! | | ! | ! | | × | × | ○ | ○ | |
| Orientamento alla riduzione dell'impatto sulle acque | Corso d'acqua parallelo con dotazione permanente | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | ✓ | ○ | ○ | ○ | |
| | Misure IRT*** | | | | | ○ | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | Massi, strutture, substrato | | | | | ○ | | | | | | | | | | × | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | Nicchie per i pesci | | | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | ... ev. altro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * P.es. le centrali ad acqua fluente impiegate per l'attenuazione dell'ondata di piena artificiale (cfr. concetto SINERGIA in Heller & Schleiss 2008) | | ✓ Possibile | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ** In una galleria o canale | | ○ Da verificare | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *** Instream River Training (Werdenberg et al. 2012) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ! Da considerare come condizione quadro | | | | | | | | | | ✓ Possibile | | | | | | |
| | | | | **** L'ecologia del corso d'acqua o dell'acqua stagnante in cui viene scaricata l'ondata di piena artificiale | | | | | | | | | | ○ Da verificare | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | × Inadeguato | | | | | | |

Nell'ambito del Masterplan, il Gruppo tecnico deflussi discontinui ha preliminarmente deciso di non approfondire le misure di deviazione dell'ondata di piena in un corpo d'acqua più grande, ovvero nel Lago Maggiore (il rapporto costi vs. benefici appare già da ora troppo svantaggioso), e nemmeno le misure gestionali (secondo LPAC sono misure che possono essere proposte dalle centrali idroelettriche ma non imposte da Confederazione/Cantoni).

Le soluzioni più plausibili identificate dal Gruppo tecnico deflussi discontinui sono, da un lato, la creazione di volumi di compensazione o demodulazione (bacini artificiali, bacini naturali, caverne, bracci di stoccaggio, ecc.), e dall'altro le misure di strutturazione dell'alveo a favore dell'ambiente acquatico.

Il Gruppo tecnico deflussi discontinui ha valutato in modo indicativo e abbondanziale il volume necessario al risanamento, che varia tra i 0.7 Mio m³ e i 1.8 Mio m³ di acqua (ordine di grandezza), a seconda di quella che sarà l'ambizione dell'obiettivo di risanamento. In caso di un bacino naturale con funzioni integrate dovrebbero essere previsti volumi maggiori. Le varianti in caverna (es: caverna di demodulazione tipo Amsteg, in Canton Uri) non vengono a priori scartate, ma sono più costose. Con un obiettivo di risanamento ipotetico pari a $Q_{max}/Q_{min} = 2.3:1$ (limitazione tra i 35 - 15m³/s) sarebbe necessario un volume $V = 1.15$ Mio m³; con $Q_{max}/Q_{min} = 4:1$ (40 - 10 m³/s), sarebbe necessario un volume $V = 0.7$ Mio m³. Se l'obiettivo indicato

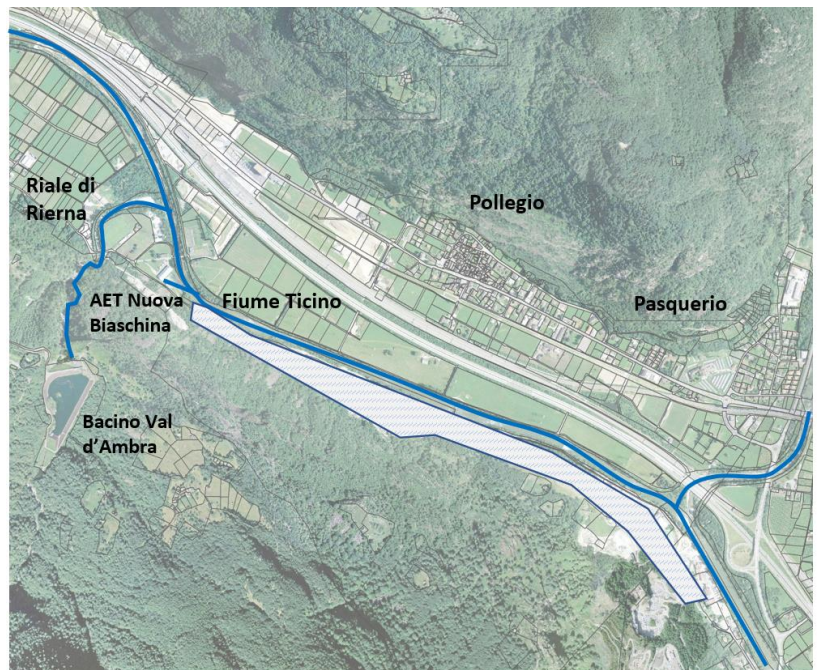
nel 2011 dall'Ufficio caccia e pesca fosse confermato nell'ambito dell'attuale procedura ($Q_{max}/Q_{min} = 6.5:1$), si potrebbero ipotizzare dei volumi dell'ordine di 0.5-0.6 Mio m³.

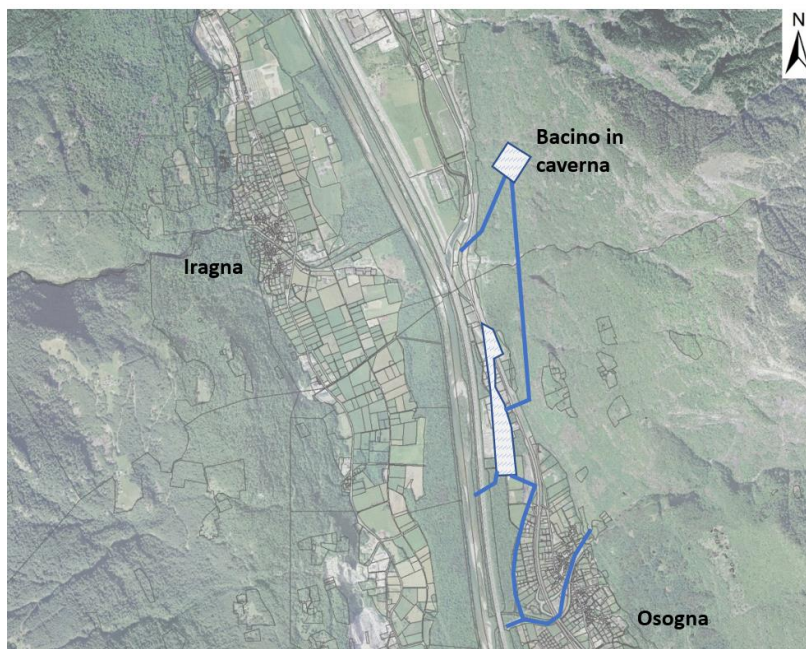
Secondo il Gruppo tecnico deflussi discontinui, per ridurre il tasso di incremento/decremento del livello idrico (dH/dt), sarebbero invece sufficienti ca. 0.09 Mio m³.

I volumi attualmente disponibili nelle zone delle cave Personico o in zona Biasca (sponda destra del fiume Ticino, bosco golenale) a disposizione appaiono inferiori al volume necessario per un risanamento $Q_{max}/Q_{min} = 2.3:1$. Infatti, essi sono dell'ordine di 0.1 Mio m³ risp. 0.35 Mio m³. Con queste superfici, per un risanamento totale (1 Mio m³) occorrerebbe aumentarne la profondità a 10 metri risp. 3 metri, rendendo così necessario un pompaggio dell'acqua.

Infine, la misura di ristrutturazione dell'alveo può ancora essere descritta dal Gruppo tecnico deflussi discontinui: essa potrà essere approfondita quale supplemento ad altre varianti e in coordinamento con le misure di allargamento proposte dal Masterplan Riviera.

Fig. 2 Ipotesi di ubicazione indicativa dei bacini di compensazione AET e OFIBLE (v. schede Masterplan nr.2 e 7)





2.4 Conflitti e sinergie con la protezione delle zone golenali

Le misure edili ai sensi di UFAM 2017 (v. Fig. 1) orientate non tanto all'idrogramma, quanto piuttosto alla riduzione dell'impatto sulle acque, ovvero misure di adeguamento ecomorfologico quali IRT (= *Instream River Training*, Werdenberg *et al.* 2012), massi, strutture, substrato e nicchie per pesci, sono in elevata sinergia con la pianificazione strategica delle rivitalizzazioni. Nei tratti dove non sarà possibile intervenire con misure di rivitalizzazione ad ampio respiro (allargamento alveo e rivitalizzazione dell'ambiente golenale nella sua globalità, ad esempio a Personico/Pollegio, oppure nel canale di restituzione OFIBLE), è opportuno pianificare interventi *in-stream* come indicato nell'aiuto all'esecuzione sui deflussi discontinui UFAM (2017) e nel Catalogo degli interventi del Masterplan (si veda in Allegato 2, misure di tipo M3: diversificazione dell'alveo).

Le misure edili che invece costituiscono il cuore del risanamento dei deflussi discontinui, ovvero la creazione di bacini di compensazione o demodulazione, in virtù anche dell'elevata superficie necessaria alla realizzazione dei necessari volumi di accumulo, saranno misure che necessiteranno un ampio coordinamento su più livelli (politico, pianificatorio, tecnico, ecc.).

Si rammenta infatti che secondo l'aiuto all'esecuzione sui deflussi discontinui UFAM (2017), *"nell'ambito dello sviluppo delle misure edili occorre considerare che queste non devono provocare o aggiungere un nuovo pregiudizio sensibile [...] Di tali pregiudizi come pure dei potenziali conflitti e pregiudizi degli ambienti e paesaggi meritevoli di protezione (p. es. regioni IFP, zone golenali e palustri) si deve tenere conto nell'ambito della scelta della misura più appropriata [...].* In questa ottica, per il tema specifico dell'utilizzazione di suolo golenale, è giusto sottolineare che la realizzazione di un bacino all'interno di una zona golenale implica la perdita di ambienti naturali protetti (bosco golenale) a favore di superfici biologicamente prive di valore nel caso di bacini tradizionali, o di superfici con valore biologico relativamente contenuto nel caso di bacini multifunzionali di tipo naturale.

Una volta definite le misure costruttive in termini di volumi, superfici e metodi di consolidamento, occorre quindi procedere con:

- una valutazione del bilancio ecologico degli ambienti degni di protezione prima e dopo i lavori, ai sensi dell'art. 18 cpv. 1^{ter} LPN (secondo metodo UFAM, v. Bühler *et al.* 2017).

- una ponderazione degli interessi tra obiettivi di risanamento dei deflussi discontinui da un lato, e protezione delle zone golenali (v. capitolo 3) e obiettivi di rivitalizzazione dall'altro.

Il tema dei bacini di demodulazione all'interno delle zone golenali presenta innegabili analogie con quello delle vasche antincendio realizzate dalla Sezione forestale all'interno dei boschi golenali (Preonzo, Moleno), ma in realtà l'impatto sugli ambienti naturali è ben diverso a causa dei seguenti elementi:

- le vasche antincendio sono opere conformi al diritto in materia di protezione del bosco e pertanto non necessitano di una domanda di dissdamento definitivo ai sensi dell'art. 4 della Legge federale sulle foreste (LFo);
- le superfici implicate in un caso o nell'altro non sono quantitativamente comparabili (si parla di un fattore 10 di differenza, da un lato ca. 10-35 ha, dall'altro di 2-3 ha);
- gli ambienti acquatici e ripariali di un bacino di demodulazione consolidato in modo tradizionale (calcestruzzo) presentano un valore ecologico nullo, mentre se le sponde sono naturali ma soggette a variazioni giornaliere e repentine di livello idrico, il valore ecologico è comunque contenuto. Al contrario, le vasche antincendio possono offrire ambienti ecologicamente interessanti (v. Allegato 6 del Masterplan).

Non deve infine essere dimenticato il discorso relativo alla proprietà e a chi attualmente gestisce queste superfici. Nella pianificazione e nel coordinamento di questo tipo di misure i proprietari devono essere coinvolti da subito al fine di identificare soluzioni compensative condivise.

3 Misure di risanamento forza idrica e coordinamento con le rivitalizzazioni

A seguito delle valutazioni sopra esposte, il gruppo tecnico rivitalizzazione ha identificato i seguenti punti/suggerimenti che dal profilo ambientale varrà la pena approfondire da parte delle Aziende che si occupano del risanamento al fine di evitare conflittualità:

- promuovere misure edili che non implicano una perdita rilevante di bosco golenale e, in generale, di superfici attualmente gestite o in uso (es: varianti in caverna);
- promuovere misure edili che attuano il principio di parsimonia per superfici golenali, boschive e agricole (es: bacini profondi con sistema di pompaggio sono meno conflittuali);
- valutare il rapporto costi/benefici rispetto a possibili misure gestionali;
- promuovere le misure orientate alla rivitalizzazione dell'ambiente acquatico, in particolare misure *in-stream* (IRT, strutture, massi, substrati, nicchie, ecc.);
- promuovere le misure combinate (v. UFAM 2017);
- valutare attentamente le possibili sinergie nella progettazione delle prossime vasche antincendio pianificate dalla Sezione forestale con eventuali nuovi bacini di demodulazione (interfaccia tra Aziende idroelettriche/Sezione forestale);
- in generale, promuovere misure che tengano conto delle tematiche ambientali principali e che portino valore aggiunto dal punto di vista ambientale, paesaggistico e anche in termini di qualità e di vivibilità del territorio per la popolazione.

4 Per approfondire

- [1] Paccaud G., Ghilardi T. & C. Roulier (2016). Espace nécessaire aux grands cours d'eau de Suisse - Version 4. Service conseil zones alluviales, Yverdon-les-Bains. Sur mandat de l'Office fédéral de l'Environnement, Division Eaux et Division Prévention des dangers. 130 pp.
- [2] Sezione forestale (2007). Piano forestale cantonale.
- [3] Sezione forestale (2015). Guida per la pianificazione selvicolturale nei boschi golenali.
- [4] Sezione forestale (2018) Concetto per il finanziamento degli interventi selvicolturali nel bosco di svago (versione settembre 2018).
- [5] Sezione forestale (2018). Concetto per il finanziamento degli interventi a favore delle infrastrutture per la didattica nel bosco (versione settembre 2018).
- [6] Ufficio dei corsi d'acqua (2006). Stato ecomorfologico dei corsi d'acqua nel Cantone Ticino. Bellinzona, dati non pubbl., 49 pp.
- [7] Ufficio dei corsi d'acqua (Pianificazione strategica, UCA 2014). Pianificazione strategica LPac, Rivitalizzazioni dei corsi d'acqua. Bellinzona, dicembre 2014.
- [8] Ufficio dei corsi d'acqua (2014). Evoluzione dell'alveo nei fiumi del Sopraceneri: Rapporto breve. Operatore: Beffa Tognacca Sagl. Dati non pubbl. Claro 3.12.2014.
- [9] Ufficio dei corsi d'acqua (2017). Definizione dello spazio riservato ai grandi corsi d'acqua (SRGCA) del Canton Ticino. Relazione tecnica. Operatore: Oikos Sagl. Dati non pubbl., 62 pp
- [10] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM in collaborazione con EAWAG/AWEL (2006): Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse: Ecomorphologie niveau C. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, Berne: 72 pp. (Projet de juillet 2006).
- [11] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM (2008). Dossier Zones alluviales: fiches. Réd.: Service conseil Zones alluviales Berne et Yverdon-les-Bains. Berne: Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2001–2008.
- [12] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM (2011). Lista delle specie prioritarie a livello nazionale. Specie prioritarie per la conservazione e la promozione a livello nazionale, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1103: 132 pp.
- [13] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM (2014). Besoins de valorisation des zones alluviales d'importance nationale. Aufwertungsbedarf in den Auen von nationaler Bedeutung. Assainissement du charriage, des débits résiduels, des éclusées. Revitalisation Sanierung von Geschiebehaushalt, Restwasser und Schwall-Sunk. E. Hanus, C. Roulier, G. Paccaud, L. Bonnard, Y. Fragnière. Revitalisierung Septembre 2014.
- [14] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM (2017). Tonolla D.; Chaix O.; Meile T.; Zurwerra A.; Büsser P.; Oppliger S.; Essyad K. 2017. Deflussi discontinui – Misure. Un modulo dell'aiuto all'esecuzione Rinaturazione delle acque Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1701: 135 pagg.
- [15] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM (ed.) 2018: Manuale Accordi programmatici nel settore ambientale 2016–2019. Comunicazione dell'UFAM quale autorità esecutiva ai richiedenti. Pratica ambientale n. 1501: 266 pagg.