

Uso dell'IFF (Indice di Funzionalità Fluviale) come strumento di gestione dei corsi d'acqua trentini

Raffaella Canepel^{1*}, Valentina Dallafior¹, Paolo Negri²

¹ U.O. Attività di Monitoraggio Ambientale, Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente – Provincia Autonoma di Trento, via Mantova 16, 38100 TN

² Settore Informazione e monitoraggi, Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente – Provincia Autonoma di Trento, p.zza Vittoria 5, 38100 TN

* Referente per la corrispondenza: raffaella.canepel@provincia.tn.it

Riassunto

Vengono descritti due tipi di utilizzo dell'IFF da parte della Provincia Autonoma di Trento. Il primo riguarda la definizione degli ambiti ecologici all'interno del Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP); il secondo il procedimento autorizzativo per nuove centraline idroelettriche, nel quale l'IFF è utilizzato nello screening preliminare, prima della valutazione d'impatto ambientale, per garantire la predominanza dell'interesse ambientale rispetto ad altri usi dell'acqua. Vengono descritti i criteri derivati dai dati IFF per valutare la compatibilità del nuovo progetto idroelettrico con la funzionalità dell'ecosistema fluviale.

PAROLE CHIAVE: Indice di funzionalità fluviale IFF / ambiti fluviali ecologici / compatibilità ambientale / pianificazione territoriale / ecologia fluviale

Use of the FFI (Fluvial Functionality Index) for the management of rivers in Trentino (Italy)

The aim of this paper is to describe how the method for evaluating fluvial functionality can be applied on watercourse management.

Among the various opportunities, two practical application were described in detail. The fluvial functionality index is used to support the water use planning, in order to define ecological river areas within the framework of the General Plan for the use of public waters and in order describe to grant new plan construction permission. For the last case, it is necessary to carry out precautionary an evaluation of river functionality on the water course stretch affected by the project. This will act as preliminary ecological screening. Criteria which evaluate whether the hydroelectric diversion is compatible or not with the needs of river functionality, have been described.

KEY WORD: Fluvial functionality index IFF / ecological river areas / environmental compatibility / territorial planning

INTRODUZIONE

L'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF - SILICARDI *et al.*, 2007) valuta le caratteristiche dell'ecosistema fluviale in termini di funzionalità, cioè l'idoneità a supportare processi ecologici quali l'autodepurazione delle acque (PINAY *et al.*, 1990), la capacità di interscambio con la piana alluvionale (MINSHALL, 1983), la funzione di corridoio ecologico (FARINA, 2001).

L'IFF conta su una vasta esperienza a livello nazionale (è stato applicato su più di 4000 km di

fiumi italiani) e su alcune applicazioni in ambito europeo (es. Germania e Polonia) ed internazionale (DALLAFIOR *et al.*, 2010a).

L'ampia diffusione di questo indice ecologico è dovuta sia alla possibilità di ottenere risultati sintetici e facilmente comprensibili anche dai non esperti, sia alle opportunità che esso offre in vari ambiti applicativi.

L'IFF può infatti costituire uno strumento di supporto ai sistemi di rilevamento della qualità del-

l'ambiente fluviale (analisi chimico-fisiche delle acque, campionamenti delle componenti biologiche quali macroinvertebrati, pesci, diatomee e macrofite), trovando applicazione nei seguenti ambiti:

1. *monitoraggio*: per approfondire le conoscenze a livello ecosistemico dei corsi d'acqua;
2. *valutazione delle pressioni*: per identificare le cause dell'eventuale deterioramento fluviale, indicando quali sono le componenti di funzionalità maggiormente impattate

allo scopo di individuare le priorità e le strategie d'intervento negli ambiti in cui è necessario un miglioramento e di fornire indicazioni gestionali mirate;

3. *valutazione degli interventi*: per orientare gli interventi di riqualificazione o i progetti di ripristino e recupero ambientale e stimarne (anche preventivamente) l'efficacia, configurando scenari *post-operam* finalizzati a valutare con maggior dettaglio le conseguenze degli interventi stessi;

4. *supporto alla pianificazione*: per fornire criteri e strumenti di valutazione a supporto della pianificazione territoriale sia in ambito locale, come ad esempio nei Piani Regolatori Comunali, sia a scala più ampia; identificare le situazioni di elevato pregio ambientale;

5. *valutazione della compatibilità ambientale*: per valutare l'accettabilità o meno di interventi di sfruttamento del bene acqua (centraline idroelettriche) o di proposte pianificatorie in cui esprimere giudizi di compatibilità ambientale (Valutazione di Impatto Ambientale, Valutazione Ambientale Strategica, Valutazioni di Incidenza).

Scopo del presente lavoro è quello di illustrare le esperienze applicative dell'IFF nella gestione dei corsi d'acqua trentini, relative alla pianificazione territoriale e alla valutazione della compatibilità ambientale delle centraline idroelettriche.

La Provincia Autonoma di Trento, infatti, riconoscendo nell'IFF un dispositivo di indagine utile ad affrontare alcune tematiche della programmazione territoriale, lo ha inserito all'interno di due strumenti di pianificazione: il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche, reso esecutivo con decreto del Presidente della Repubblica 15 febbraio 2006, ed il Piano di Tutela delle Acque, approvato

con deliberazione della Giunta Provinciale n. 3233 del 30 dicembre 2004.

IFF COME STRUMENTO DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

L'ambiente fluviale, in quanto ecosistema aperto, è caratterizzato da strette interrelazioni con il territorio circostante, basate su consistenti scambi di materia ed energia (JUNK *et al.*, 1989). I corsi d'acqua costituiscono potenzialmente degli ambienti lineari ridotti in estensione ma fondamentali per il loro elevato grado di biodiversità, se non compromessa eccessivamente dagli interventi antropici (FARINA, 2001).

Nella pianificazione ambientale, pertanto, i sistemi fluviali costituiscono elementi fondamentali, di cui conservare le funzioni, anche per i benefici ricadenti sul territorio circostante (DE GROOT *et al.*, 2002).

È dunque necessario, nei processi decisionali della pianificazione ambientale, adottare criteri che assicurino la tutela degli ambiti fluviali.

L'applicazione dell'IFF rappresenta uno strumento adeguato per indirizzare le scelte di pianificazione territoriale, individuando tratti fluviali da migliorare attraverso la creazione di zone umide, la rinaturalizzazione dei corridoi fluviali e la ricostruzione di zone tampone, oltre che con l'istituzione di vincoli che restituiscano al fiume il territorio di sua pertinenza o attraverso criteri di pianificazione.

In tal senso, nel PGUAP (Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche) della PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO (2006a) sono stati definiti, per le aste principali dei fiumi trentini, gli ambiti fluviali, suddivisi in tre tipologie:

- *ambiti fluviali idraulici*: interessa-

ti dai fenomeni di esondazione con tempo di ritorno fino a 200 anni. Sono aree in cui è vietata sia la costruzione di nuovi insediamenti che, in generale, l'occupazione, tranne in casi di particolare rilevanza sociale o in mancanza di localizzazioni alternative. L'eventuale costruzione di manufatti negli ambiti fluviali è ammessa solo se viene assicurato il mantenimento delle capacità d'invaso dell'ambito, anche intervenendo con opere idraulicamente compensative. Si deve cercare di non intralciare le dinamiche di piena, evitando la costruzione di opere ed insediamenti nelle aree di stretta pertinenza idraulica. È opportuno conservare le aree di espansione delle piene, se ciò non provoca danni agli insediamenti esistenti. La perimetrazione degli ambiti fluviali va aggiornata periodicamente (PGUAP, Norme di attuazione, art. 32);

- *ambiti fluviali ecologici*: aree tutelate allo scopo di garantire adeguata funzionalità agli ecosistemi fluviali. Le perimetrazioni di tali ambiti, definite nel PGUAP per le aste principali dei fiumi trentini (non ancora per gli affluenti), devono essere recepite dai piani regolatori generali. Si distinguono ambiti fluviali ecologici con valenza elevata, mediocre e bassa (PGUAP, Norme di attuazione, art. 33).

- *ambiti fluviali paesaggistici*: aree delimitate allo scopo di salvaguardare i paesaggi fluviali, con particolare riguardo ai loro caratteri di continuità, naturalità e fruibilità (PGUAP, Norme di attuazione, art. 34).

Le tre tipologie di ambiti fluviali ecologici sono definite proprio sulla base dei valori IFF.

Ambiti fluviali ecologici con valenza elevata (Fig.1)

Caratteristiche ecologiche: aree caratterizzate da integrità ecosistemi-

ca ed alta naturalità, importanti per le funzioni ecologiche ed i benefici che apportano anche ai territori circostanti. Queste aree, interposte tra il sistema fluviale ed il territorio circostante, svolgono la funzione eco-tampone intercettando e depurando i nutrienti e gli inquinanti dilavati dal territorio, prima che giungano al fiume. Inoltre garantiscono la presenza di un corridoio fluviale per il mantenimento dei flussi biologici da monte a valle e viceversa.

Criteri di pianificazione: in queste aree sono permessi solo modesti interventi a fini ricreativi ed opere di adeguamento e ristrutturazione del-

le infrastrutture esistenti, il cui progetto, su richiesta, dovrà essere corredato da un adeguato studio idrobiologico.

Rappresentazione grafica: poligoni di colore verde che si estendono dalla linea della riva fino ad incontrare elementi di discontinuità ecologica (strade, centri abitati, coltivazioni, spartiacque,...); se non s'incontrano elementi di discontinuità le perimetrazioni esterne segnano dei limiti indicativi.

Ambiti ecologici con valenza mediocre (Fig.2)

Caratteristiche ecologiche: aree scarsamente urbanizzate, agricole, in-

colti o pascoli, in cui la funzionalità fluviale è stata parzialmente compromessa; sono dunque suggeriti interventi che mirino a migliorare la continuità tra l'alveo ed il territorio circostante, in particolare rinaturalizzando le fasce che si estendono per circa trenta metri in senso trasversale dalle rive. Tale ampiezza, come riportato in letteratura internazionale (WENGER, 1999), è necessaria per una efficiente azione tampone.

Criteri di pianificazione: sono permessi gli interventi di adeguamento delle strutture e delle infrastrutture già esistenti in loco, mentre sono vietate nuove costruzioni a

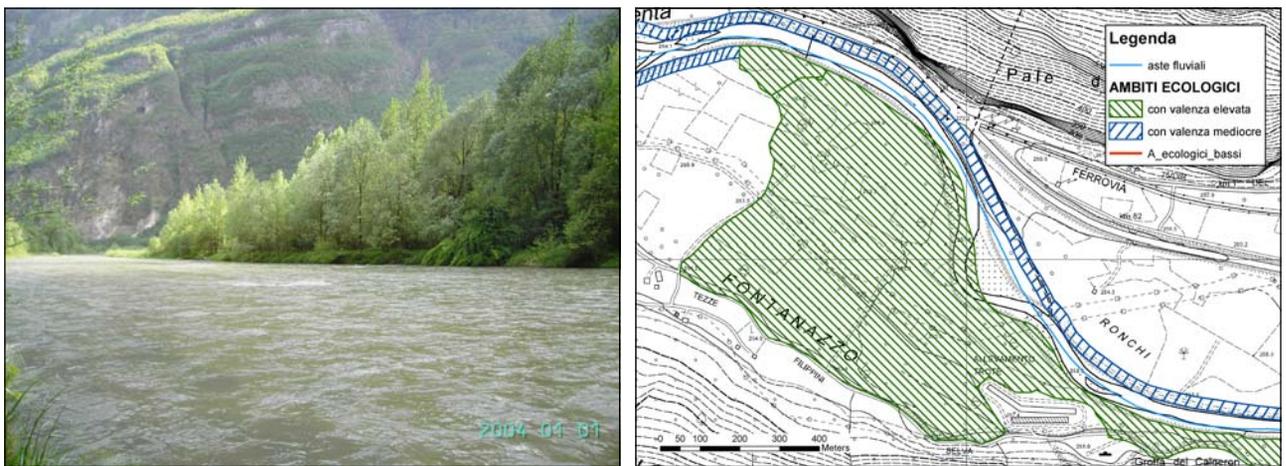


Fig. 1. Esempio di ambito ecologico con valenza elevata: fiume Brenta, loc. Fontanazzo (TN).

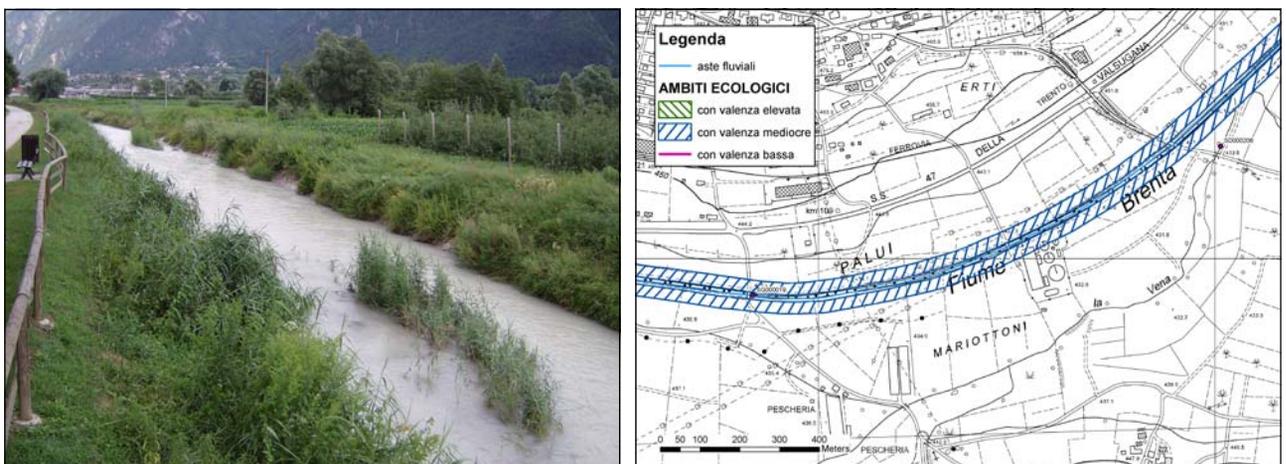


Fig. 2. Esempio di ambito ecologico con valenza media: fiume Brenta, loc. Levico (TN).

meno che non siano di rilevante interesse pubblico o non possano essere diversamente localizzabili.
Rappresentazione grafica: fasce blu larghe 30 metri che si estendono longitudinalmente, partendo dalla linea di riva.

Ambiti con bassa valenza ecologica (Fig. 3)

Caratteristiche ecologiche: sono le aree urbanizzate limitrofe ai tratti in cui la funzionalità fluviale è pesantemente compromessa da interventi di modificazione dell'assetto fluviale e del territorio circostante. Non essendo attuabili interventi di modificazione degli usi del territorio circostante, densamente abitato, saranno invece proponibili interventi di rinaturalizzazione in alveo all'interno delle arginature. Queste fasce sono rappresentate da una linea di colore rosso che indica solo l'estensione longitudinale del tratto interessato in quanto, data la forte urbanizzazione delle zone perfluviali, non avrebbe senso una delimitazione in ampiezza. Gli interventi quindi dovranno limitarsi all'alveo mediante l'aumento della morfodiversità ambientale solamente in alveo.

Criteri di pianificazione: zone con matura urbanizzazione.

Rappresentazione grafica: linee di colore rosso vicine all'alveo, non sviluppate in senso trasversale per l'elevato grado di urbanizzazione delle aree.

IFF NELLA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELLE CENTRALINE IDROELETTRICHE

Per valutare l'accettabilità della costruzione di centraline idroelettriche, la Provincia Autonoma di Trento ha adottato un procedimento decisorio innovativo basato sui risultati dell'IFF applicato al tratto di corso d'acqua sotteso alla derivazione richiesta.

L'art. 8 comma 16 delle Norme di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2004) dispone che, preventivamente all'attivazione del procedimento di concessione di nuove derivazioni d'acqua ad uso idroelettrico, la Giunta Provinciale valuta se sussiste un prevalente interesse ambientale incompatibile con la derivazione proposta tenendo conto:

- a) della necessità di garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale del corpo idrico;
- b) delle esigenze di funzionalità flu-

viale e paesaggistiche.

Con la Deliberazione Provinciale n. 783 del 21 aprile 2006 (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2006b) e s.m., vengono infatti approvate le 'Misure organizzative e metodologiche afferenti alle procedure per il rilascio di concessioni di piccole derivazioni d'acqua ad uso idroelettrico' (impianti aventi potenza nominale media annua non superiore a 3000 kW).

Tale Deliberazione detta tre criteri per valutare la sussistenza del prevalente interesse ambientale, che devono tener conto: delle esigenze di funzionalità fluviale, della necessità di garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e, non da ultime, delle esigenze paesaggistiche.

Per la valutazione delle esigenze di funzionalità fluviale viene richiesto di applicare l'IFF (SILIGARDI *et al.*, 2007). In pratica i progettisti richiedenti l'autorizzazione per la costruzione di nuove centraline per la produzione di energia idroelettrica devono presentare, congiuntamente alla richiesta di autorizzazione con i relativi documenti di progettazione, una relazione sulla valutazione della funzionalità fluviale (con applicazione dell'IFF) nel

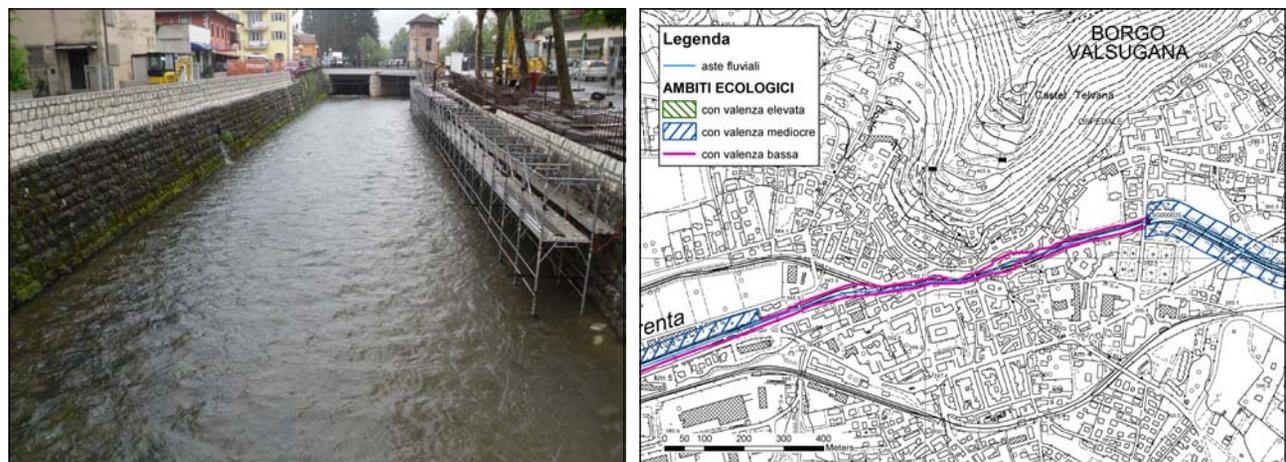


Fig. 3. Esempio di ambito ecologico con valenza bassa: fiume Brenta, loc. Borgo Valsugana (TN).

tratto sotteso alla derivazione proposta.

Le valutazioni basate sui risultati dell'IFF fungono da screening preliminare per decidere se un nuovo progetto di derivazione è accettabile o meno sulla base di tre criteri riportati più avanti. Rispetto alla precedente Deliberazione (n. 783/06), essendo nel frattempo uscita la nuova versione dell'indice (SILIGARDI *et al.*, 2007), la Deliberazione di Giunta Provinciale n. 2196 dell'11 settembre 2009 (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2009) ha provveduto ad adeguare il valore limite su cui si basano i criteri di accettabilità.

Applicando il metodo aggiornato IFF 2007, infatti, si era riscontrato un generale decremento dei punteggi finali di funzionalità rispetto ai punteggi ottenuti applicando l'IFF 2003 (metodo previsto dalla precedente Deliberazione). Tale differenza era dovuta principalmente alla naturale limitazione della funzionalità fluviale –anche in assenza di interventi antropici nei tratti montani, che sono proprio quelli nei quali ricade la maggior parte delle richieste di piccoli impianti idroelettrici. Nei tratti montani infatti è difficile che si verifichino le condizioni di massima funzionalità (DALLAFIOR *et al.*, 2010b) di alcune caratteristiche: presenza di più formazioni funzionali (es: fascia arbustiva riparia associata ad una fascia arborea riparia, etc.), presenza di piana inondabile, successione regolare di elementi idromorfologici, etc. Tali caratteristiche naturali dei tratti montani comportano un intrinseco abbassamento dei punteggi di funzionalità assoluta che, con il metodo IFF 2007, possono raggiungere per lo più un valore massimo compreso tra 280 e 270 punti.

Per essere accettata, dunque, la domanda di costruzione di una

nuova centralina devono essere superati i tre criteri successivi di esclusione riportati di seguito.

Il primo criterio è basato sull'espressione di un giudizio che corrisponde ad un valore medio di valutazione: si parla pertanto di un modello combinato.

Il *modello combinato*, ovvero la combinazione tra i valori IFF dei singoli tratti e le loro lunghezze, parte dall'assunto di fissare come limite il punteggio di 224, derivato da analisi statistiche su un ampio database di tratti fluviali montani, al fine di limitare la realizzazione di centraline nei tratti ad alta funzionalità. Tale assunzione si traduce in un valore numerico di riferimento (RF) pari al valore di punteggio minimo (ovvero 224 punti) moltiplicato per la lunghezza totale del tratto interessato espresso in chilometri:

$$RF = 224 \times km$$

Poiché tratti interessati dall'intervento possono essere rappresentati da più sub-tratti con diversa funzionalità, per ottenere il valore numerico effettivo (EF) si calcola la media ponderata della funzionalità dei singoli tratti (somma dei prodotti tra gli *score* dell'IFF e la lunghezza dei sub-tratti):

$$EF = \sum s_i \cdot km_i$$

Ora per definire l'accettabilità o meno della richiesta è necessario rapportare il valore attuale (EF) a quello teorico di riferimento (RF). Ovvero:

se $EF \geq RF$ allora si considera **NON ACCETTABILE**

se $EF < RF$ allora si considera **ACCETTABILE**

Superato il primo vaglio del modello combinato, la domanda di concessione viene sottoposta agli altri due criteri; è respinta se si verifica anche solo uno dei due casi seguenti:

a) la lunghezza del tratto di corso d'acqua che presenta un giudizio

IFF con punteggio maggiore o uguale a 224, su entrambe le sponde contemporaneamente, è superiore a 500 metri;

b) la somma dei tratti con un punteggio maggiore o uguale a 224 su entrambe le sponde contemporaneamente, è superiore al 70% del tratto interessato alla derivazione.

CONCLUSIONI

Nel territorio della Provincia di Trento, l'IFF si rivela uno strumento utile nella pianificazione territoriale e nella gestione dei corsi d'acqua.

La positiva esperienza dell'individuazione degli ambiti fluviali ecologici (al momento limitata alle aste principali dei corsi d'acqua trentini) ha indotto la Provincia di Trento ad iniziare quest'anno il progetto denominato IFR (IFF del Reticolo trentino), che prevede di estendere l'applicazione dell'IFF e la definizione dei relativi ambiti fluviali ecologici a circa 1200 chilometri di corsi d'acqua secondari.

Tale progetto si propone in primo luogo di individuare quelli ad alta valenza ecologica, onde mettere in atto norme di salvaguardia finalizzate ad evitare che vengano distrutti anche gli ultimi lembi di foreste ripariali. L'individuazione di ambiti fluviali a valenza ecologica mediocre consente inoltre di identificare i tratti in cui la funzionalità, solo in parte compromessa, può essere recuperata mediante interventi di riqualificazione fluviale. A tal fine si rende necessario un piano operativo di gestione di questi ecosistemi, attraverso la ricostituzione delle fasce ripariali (ove mancanti), anche mediante un piano di acquisizione dei terreni o di accordi gestionali con i proprietari.

L'utilizzo dell'IFF quale discriminante per l'ammissibilità al rilascio delle concessioni idroelet-

triche ha portato a valutare negativamente, per la sussistenza di un

prevalente interesse ambientale, il 75% dei progetti di derivazione idro-

elettrica sottoposti alla procedura di valutazione.

BIBLIOGRAFIA

- DALLAFIOR V., BURROWS GALAN F., CANEPEL R., SILIGARDI M., 2010a. *Indice de Funcionalidad Fluvial en Rios Andinos de la Region de la Araucania*. Ediciones Sede Regional Villarrica Pontificia Universidad Catolica de Chile y Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente di Trento
- DALLAFIOR V., BERTOLASO M., GHETTI P.F., MINCIARDI M.R., NEGRI P., ROSSI G.L., SILIGARDI M., 2010b. Valutazione della funzionalità potenziale e relativa dei corsi d'acqua dell'area padana. In: Atti XVIII congresso S.It.E., Parma 1-3 settembre 2008, sessione speciale "Aggiornamento delle conoscenze sul bacino idrografico Padano", a cura di P. Viaroli, F. Puma e I. Ferrari, *Biologia Ambientale*, 24 (1): 225-231.
- DE GROOT R. S., WILSON M. A., BOUMANS R.M.J., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, *Ecological Economics*, Elsevier, 41 (2002) 393-408
- FARINA A., 2001. *Ecologia del paesaggio*, UTET, Torino
- JUNK W.J., BAYLEY P.B., SPARKS R.E., 1989. The flood pulse concept in river floodplain systems. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 106: 110-127.
- MINSHALL G.W., PETERSEN R.C., CUMMINS K.W., BOTT T.L., SEDELL J.R., CUSHING C.E., VANNOTE R.L., 1983. Interbiome comparison of stream ecosystem dynamics. *Ecological Monographs*, 53 (1): 1-25
- PINAY G., DECAMPS H., CHAUVET E., FUSTEC E., 1990. Functions of ecotones in fluvial systems. In: Naimann R J. & Decamps H. (Eds.) *The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones*. Man and the Biosphere series, 4. The Parthenon Publishing Group, Carnforth: 141-164
- PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2004. *Piano di Tutela delle Acque* approvato con deliberazione della Giunta Provinciale n. 3233 di data 30 dicembre 2004.
- PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2006a. *PGUAP (Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche della Provincia Autonoma di Trento)*, reso esecutivo con decreto del Presidente della Repubblica 15 febbraio 2006.
- PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2006b. Deliberazione della Giunta Provinciale (P.A.T.) n. 783 del 21 aprile 2006, *Misure organizzative e metodologiche afferenti alle procedure per il rilascio di concessioni di piccole derivazioni d'acqua ad uso idroelettrico*.
- PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2009. Deliberazione di Giunta n. 2196 dell'1 settembre 2009, *Misure organizzative e metodologiche afferenti alle procedure per il rilascio di concessioni di piccole derivazioni d'acqua ad uso idroelettrico*. Criteri di valutazione della funzionalità fluviale. Modifica deliberazione della Giunta provinciale n. 1847 di data 31 agosto 2007.
- SILIGARDI M., AVOLIO F., BALDACCINI G., BERNABEI S., BUCCI M. S., CAPPELLETTI C., CHIERICI E., CIUTTI F., FLORIS B., FRANCESCHINI A., MANCINI L., MINCIARDI M.R., MONAUNI C., NEGRI P., PINESCHI G., POZZI S., ROSSI G.L., SANSONI G., SPAGGIARI R., TAMBURRO C., ZANETTI M., 2007. *IFF 2007 Indice di Funzionalità Fluviale*, manuale APAT, Lineagrafica Bertelli, Trento.
- WENGER S., 1999. *A review of the scientific literature of riparian buffer width, extent and vegetation*. Institute of Ecology, University of Georgia. Athens, GA.