

# Assegno di ricerca finanziato dal progetto Store2Hydro di Hydropower Europe

## Titolo

**Modello digitale per la gestione dei sedimenti negli impianti idroelettrici**

## Obiettivi specifici

Sviluppo di simulazioni numeriche di alvei fluviali rappresentativi della idromorfodinamica fluviale in presenza di impiantistica idroelettrica e della relativa gestione finalizzata all'immagazzinamento di energia sotto forma di potenziale idraulico. L'attività di ricerca attiene al campo della meccanica dei fluidi e dell'ingegneria idraulica (settore ICAR01) in generale e specificatamente all'idraulica fluviale. Questo interessa diversi insegnamenti oggi attivi presso l'Università di Bologna, nei corsi di Ingegneria Civile, Ambientale, Edile e Meccanica. L'assegno è attivato per le finalità del progetto "Store2Hydro - Novel long-term electricity storage technologies for flexible hydropower", attivo presso il DICAM nel periodo 01/01/2024-31/12/2027.

## Posizione del problema

La gestione dei sedimenti in impianti idroelettrici a serbatoio ed acqua fluente è fondamentale per ottimizzarne la manutenzione e il ciclo di vita. Infatti, l'accumulo di sedimenti nelle zone a basse velocità dovute al rigurgito dei livelli a monte dell'opera di presa causa la riduzione del volume di stoccaggio e quindi dell'energia disponibile per compensare la differenza tra domanda ed offerta. Questo è particolarmente rilevante per lo scenario di aumento delle fonti rinnovabili (i.e., solare e eolico) atto a favorire la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Tali fonti non sono infatti regolabili e determinano dunque forti sbilanciamenti sulla rete elettrica che richiedono capacità di stoccaggio dell'energia in eccesso disponibile nei bacini idroelettrici.

## Programma di lavoro e risultati attesi

Con l'obiettivo di ottimizzare la gestione dei sedimenti, verranno sviluppate le basi per la costruzione di modelli digitali di sistemi idroelettrici generici includendo gli effetti sull'idraulica, il trasporto di sedimenti, l'assetto morfologico dell'alveo e la conseguente capacità d'accumulo.

In particolare verranno simulate almeno tre combinazioni tra geometria d'alveo e schema semplificato d'impianto rappresentative delle diverse situazioni riscontrabili in Europa. In maniera sintetica verranno modellate almeno due gestioni delle fasi di produzione ed accumulo che rappresentano diverse possibilità di compensare la

distanza tra domanda ed offerta di energia sulla rete elettrica. Il risultato consisterà in un primo gruppo di scenari che correlano le diverse condizioni simulate e i conseguenti effetti sulle capacità d'accumulo di energia potenziale idraulica.

#### Modalità di svolgimento attività e verifiche dell'attività svolta

Il titolare dell'assegno svolgerà l'attività di ricerca presso la sede di Idraulica del DICAM e presso università e centri di ricerca esteri opportunamente individuati. All'assegnista sarà richiesta un'assidua frequentazione della struttura, al fine di approfondire le tematiche di base e collaborare con la struttura nello svolgimento dell'attività di ricerca descritta nel progetto di ricerca. Per quanto concerne l'approfondimento delle tematiche di base, l'assegnista seguirà seminari specialistici ed approfondirà le metodologie di calcolo e sperimentazione più idonee agli scenari esaminati nel progetto di ricerca.

Si prevede che il titolare dell'assegno esponga al tutore con cadenza mensile lo stato di avanzamento delle proprie ricerche. Al termine di ogni anno, inoltre, dovrà presentare al tutore una relazione sintetica nella quale siano esposti gli obiettivi raggiunti in tema di formazione scientifica e di risultati dell'attività di ricerca.

Il Tutor

Prof. Ing. Vittorio Di Federico

