

Abstract

HYDRO–LINK PRIULA e RCMC–H 5G: Infrastrutture Bioniche Modulari per la Resilienza del Territorio

Ing. Antonio Triassi

HYDRO–LINK PRIULA è un’infrastruttura bionica modulare progettata per la Val Brembana, basata su segmenti prefabbricati da 12 metri installati direttamente nell’alveo fluviale. Ogni modulo integra un condotto cilindrico in BFRP (Basalt Fiber Reinforced Polymer) con rivestimento fotovoltaico CIGS, quattro piloni immersi dotati di micro-turbine idrauliche a cartuccia nel basamento e turbine eoliche in sommità, oltre a piani interni IronLev a magnetismo passivo per il transito di Med-Pod sanitari e pod logistici.

L’infrastruttura è concepita come sistema net-positive, in grado di generare energia da fonti idrauliche, eoliche e solari, con sensori FOS (Fiber Optic Sensing) integrati in fabbrica per il monitoraggio continuo di deformazioni, vibrazioni e condizioni idrogeologiche. L’installazione avviene tramite una “femmina antisismica” in alveo, che garantisce dissipazione dinamica e sostituibilità modulare.

Il modello RCMC–H 5G (Recursive Cognitive Morphonic Control – Hybrid) fornisce un controllo autoconsistente dei comandi operativi, verificando la coerenza tra vincoli fisici, stato del sistema e azioni di regolazione. Ogni decisione (apertura valvole, gestione turbine, priorità di transito dei pod) è filtrata da una metrica di coerenza informativa, riducendo il rischio di errori sistemici e garantendo stabilità idraulica e strutturale.

L’approccio modulare consente un’implementazione per fasi (lotti funzionali), riducendo l’esposizione finanziaria iniziale, facilitando l’approvazione normativa e trasformando HYDRO–LINK PRIULA in un Living Lab territoriale per la sperimentazione di infrastrutture bioniche intelligenti.