

---

# Oltre la linea del Piave

---

Architetture,  
macchine, paesaggi  
in transizione

---

# Oltre la linea del Piave

---

Architetture,  
macchine, paesaggi  
in transizione

# Colophon

Questo volume e gli esiti di ricerca in esso pubblicati sono stati finanziati dall'Unione Europea - NextGenerationEU attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 "Istruzione e ricerca" Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" Investimento 1.5 - Ecosistema ECS\_00000043 "iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem" (CUP F43C22000200006) - Spoke 4.



## Oltre la linea del Piave. Architetture, macchine, paesaggi in transizione

di  
Daniela Ruggeri  
Matteo Vianello

ISBN (cartaceo)  
979-12-5953-212-1  
ISBN (digitale)  
979-12-5953-237-4  
DOI  
10.57623/979-12-5953-237-4



Il presente volume è pubblicato in modalità Open Access Gold. Il file è scaricabile dalla piattaforma Anteferma Open Books [www.anteferma.it/aob/](http://www.anteferma.it/aob/)

editore  
Anteferma Edizioni  
via Asolo 12, Conegliano, TV  
edizioni@anteferma.it

prima edizione dicembre 2025

progetto grafico  
Giulia Ciliberto  
Luca Coppola  
Pietro Costa  
Giacomo Dal Prà

copyright



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

iNEST	Spoke 4 Città, Architettura e Design Sostenibile
Coordinatore	Lorenzo Fabian
Coordinamento scientifico	Massimiliano Condotta (Iuav) Lorenzo Fabian (Iuav) Luciano Gamberini (UniPD) Elena Marchigiani (UniTS) Alberto Sdegno (UniUD) Lorenzo Bellicini (CRESME) Pierpaolo Campostrini (CORILA)

Nell'ambito della linea di ricerca iNEST, YOUNG RESEARCHERS sul Piave

Università Iuav di Venezia  
Daniela Ruggeri (coordinamento scientifico),  
Greta Bruschi, Andrea Iorio, Matteo Vianello,  
con la collaborazione dei dottorandi Francesca  
Ambrogio, Giacomo Mantelli.

## Disclaimer

L'apparato iconografico presente è volto a supportare la comprensione dei prodotti della ricerca illustrati nel volume. Tutte le fonti delle figure sono state opportunamente segnalate dalle curatrici e dagli autori.

# Indice

---

	Introduzione Acqua ed energia: confluenze e storie oltre la linea del Piave Daniela Ruggeri	p. 6
<hr/>		
CAPITOLO 1	Paesaggi idroelettrici: un'immagine contemporanea del Piave Matteo Vianello	p. 24
	Acqua ed energia: l'idroelettrico per lo sviluppo del bacino del Piave Piercarlo Romagnoni	p. 34
	Paesaggi idroelettrici del Piave tra visibile e invisibile Viviana Ferrario	p. 48
	Paesaggi del Piave e Progetto Margherita Vanore	p. 60
	Piccoli impianti idroelettrici e tutela del paesaggio: profili giuridici Micol Roversi Monaco	p. 70
<hr/>		
CAPITOLO 2	Fiumi elettrici: tra memoria e immaginario Daniela Ruggeri	p. 78
	Il Vajont, prima e dopo il disastro del 1963 Guido Zucconi	p. 88
	Eugenio Miozzi e il Piave: sperimentazioni e ricerche per un'estetica delle infrastrutture Riccardo Segradin	p. 100
	Pratica della conservazione e cultura materiale per il patrimonio archeologico idroelettrico "in serie" Greta Bruschi	p. 108
	Anni Venti Germania. Wasser_Werke Fernanda De Maio	p. 120

---

---

CAPITOLO 3	Gli spazi dell'energia: macchine come ecosistemi Daniela Ruggeri	p. 128
	Piave ed energia, tre definizioni Matteo Vianello	p. 138
	La macchina nella montagna. Topografie energetiche del Piave Elena Longhin	p. 148
	Il torrente sotteso. Spazialità e progetto del mini-idroelettrico nel bacino del Piave Fabrizio D'Angelo	p. 160
	Progetti anziché macchine. Interventi sulle acque interne e occasioni per costruire paesaggio Andrea Iorio	p. 170
<hr/>		
CAPITOLO 4	Estetiche e programmi del progetto per gli spazi fluviali Matteo Vianello	p. 176
	Piave, tra macro e micro-idroelettrico: due casi studio, un approccio progettuale comune Daniela Ruggeri	p. 186
	Strategie per il Natisone L. Carlo Palazzolo	p. 196
	Riflessi d'acqua per il paesaggio urbano di Padula (SA) Luisa Smeragliuolo Perrotta	p. 206
	Rappresentare la ricerca: il progetto di narrazione a partire dai dati contestuali Francesca Ambrogio	p. 218



Un binomio, “acqua ed energia”, diventa qui un pretesto per fornire una particolare angolatura da cui osservare il bacino idrografico del Piave, ma anche un punto di partenza o di arrivo, da cui si diramano e confluiscono diverse tematiche: dalla questione dell’integrazione tra spazi dell’energia e paesaggio, a quella storico-culturale e immaginifica dei manufatti, alla meccanizzazione del fiume, fino agli orizzonti progettuali di ieri e di oggi.

# Introduzione

## Acqua ed energia: confluenze e storie oltre la linea del Piave

Il Piave è un fiume carico di storia, simbologie e interpretazioni, il “fiume sacro alla Patria”, è osservato da molti studiosi<sup>1</sup>, sia in ambito locale che non, proprio per la complessità e l’intreccio di caratteristiche e al contempo di questioni che in tale sistema – un bacino con un’estensione di circa 4.100 Km<sup>2</sup> – si dipanano e possono essere studiate da punti di vista differenti, spaziando dalle discipline scientifiche a quelle sociali nonché umanistiche.

In un’epoca caratterizzata da cambiamenti climatici, ma al contempo da un crescente impegno collettivo nel contrastarli attraverso politiche e azioni rivolte alla transizione energetica, tornare a studiare il Piave, che da solo rappresenta il 51,7 % della produzione di energia idroelettrica del Veneto<sup>2</sup>, attraverso la “lente dell’energia” può essere utile per interrogarsi sui possibili sviluppi del bacino come fonte di energia rinnovabile.

Gli obiettivi in materia di neutralità climatica posti dall’Unione Europea (UE) al 2050 rimettono al centro dell’attenzione il rapporto tra tecnologie idroelettriche, rete di distribuzione e conservazione dell’energia, territorio e incertezza sulla disponibilità della risorsa rinnovabile. Inoltre, l’incentivazione di nuove tecnologie da parte dell’UE, nella fattispecie con il mini-idroelettrico, detto anche micro-idroelettrico, se da un lato può attivare nuovi possibili scenari energetici per il Nord-Est, dall’altro lato pone delle questioni e delle urgenze di carattere architettonico, urbano e paesaggistico.

Ma il fiume sacro alla Patria che con le sue onde impetuose ha sbaragliato il nemico non esiste più; «Trattenuto nella parte alta da sbarramenti, scorre dentro chilometri di tubature, si arresta in bacini di raccolta, si perde negli obsoleti canali di irrigazione della pianura. L’innalzamento del letto del fiume, l’abbassamento delle falde pedemontane, la continua erosione della costa,

sono gli effetti dello sfruttamento indiscriminato delle acque, con i pericoli derivati dal dissesto ecologico» (Lancerini, 2011). Pertanto uno studio sull’idroelettrico nel Piave pone davanti a notevoli criticità dal punto di vista ambientale, spaziale e sociale.

Tuttavia la questione, non può essere posta in termini di *aut-aut*; la sfida che prova a lanciare questa ricerca risiede proprio nel tenere insieme e allo stesso livello la lente dell’energia e quella dell’ecosistema fluviale – punto di vista che semplificando può essere racchiuso in un binomio “acqua ed energia” –, con l’obiettivo di indagare le trasformazioni territoriali generate dall’idroelettrico, insieme alle opportunità nonché agli errori del passato, per ipotizzare scenari futuri sostenibili del bacino.

Questo libro, dunque, pone l’attenzione sull’intero bacino idrografico del Piave, sia sulla sua rete naturale che su quella artificiale, e si inserisce nel quadro delle ricerche sviluppate all’interno Ecosistema dell’innovazione iNEST Spoke 4 – City, Architecture, Sustainable design, che ha come obiettivo principale e più ampio l’elaborazione di scenari di neutralità climatica per il Nord-Est italiano. Quest’ultimo è contraddistinto da una ricca presenza di risorse idriche – una rete capillare che irroria il territorio – e lo sfruttamento della forza motrice di tali risorse ha favorito lo sviluppo delle attività produttive fin dall’XI secolo. Tra i corpi idrici del Triveneto, il Piave rappresenta un caso studio significativo, e non solo per la notevole quantità di produzione energetica per il Veneto, ma anche perché costituisce uno dei sistemi idrografici più modificato del Nord-Est italiano, con una stratificazione secolare di opere antropiche per lo sfruttamento dell’acqua come risorsa energetica. Per questi motivi, il Piave figura come uno fra i principali progetti pilota individuati dallo Spoke 4 iNEST,

il quali «rappresentano una vasta gamma di casi studio significativi, organizzati nella griglia del *kriking* e caratterizzati da un certo grado di specificità e al contempo di replicabilità, in cui sperimentare soluzioni sostenibili alle principali criticità individuate nel territorio del Nord-Est» (Fabian, Ruggeri, Marino, 2024, p.256).

#### FIGURA 01 – P. 15

Il binomio, “acqua ed energia”, diventa quindi un pretesto per fornire una particolare angolatura da cui osservare il bacino idrografico del Piave, ma anche un punto di partenza o di arrivo, da cui si diramano e confluiscono diverse tematiche legate al bacino e presentate in questo volume, che si basa principalmente su un approccio olistico, inter-scalare e multi-temporale. Su quest’ultimo aspetto è necessaria una precisazione: a partire da un approccio storico-critico, questo lavoro ha studiato la contemporaneità e ha tentato di tracciare delle possibili traiettorie future tramite il progetto di architettura e paesaggio.

Sullo sfondo vi è la costruzione di una strategia cognitiva, di un modello interpretativo del territorio, messo a punto nel corso del primo anno di lavoro dai ricercatori dell’università Iuav di Venezia, e di cui ho fatto parte, coinvolti nel Reserach Topic dedicato all’individuazione dei progetti pilota<sup>2</sup>. Tale modello ha costituito una metodologia comune all’intero Spoke 4 «mutuando in maniera interpretativa un armamentario di strumenti descrittivi provenienti da differenti discipline che hanno tuttavia in comune l’obiettivo di studiare e descrivere lo spazio, quali, la geometria descrittiva (griglie polari e quadrati latini), la geostatistica (*kriking* e carotaggi), la geografia (transetti e *tableau physique*). Tali strumenti, combinati con altri che appartengono alla tradizione del progetto di urbanistica e architettura (sezioni di valle, esplosi assonometrici e progetti pilota), hanno costituito il quadro di riferimento da cui muove un rinnovato approccio all’esplorazione del Nord-Est» (Fabian, Ruggeri, Marino, 2024, p. 251).

A partire dal secondo anno di attività iNEST, una linea di ricerca, coordinata dalla sottoscritta, è stata dedicata interamente al progetto pilota del Piave<sup>4</sup>. Il lavoro svolto, insieme all’assegnista di ricerca Matteo Vianello, si è basato sulla ricognizione critica della letteratura esistente, sull’analisi di testi e documenti tecnici, sulla ricerca d’archivio. Un importante momento di confronto sui primi esiti raggiunti è consistito nel seminario organizzato a dicembre 2024<sup>5</sup> a cui hanno partecipato alcuni autori di questo volume.

Mentre il ridisegno critico delle varie razionalità energetiche presenti sul Piave, tramite mappe e transetti, è stato accompagnato da sopralluoghi e interviste presso le comunità locali. Queste ultime attività, in particolare, sono state intraprese per costruire *ad hoc* due esperienze didattiche, una a settembre 2023, l’altra, nel secondo semestre dell’a.a. 2024/2025<sup>6</sup>, che ho tenuto presso l’Università Iuav di Venezia. L’ultimo periodo di attività è stato dedicato alla raccolta e alla messa sistema in questo volume degli esiti raggiunti.

Come si evince dal titolo, sebbene questo volume sia rivolto principalmente alle relazioni tra architettura, paesaggio e “macchine idroelettriche” al tempo della transizione energetica, la complessità e l’intreccio di questioni che ruotano attorno a tale tema nel Piave, brevemente introdotte all’inizio di questo paragrafo, hanno reso necessario arricchire l’opera con il contributo di studiosi di diversi settori disciplinari, restituendo altresì un aggiornamento dello stato dell’arte sul Piave. Da tali studi emerge un bacino idrografico composito, che può essere letto come una rete ecologica e al contempo “meccanizzata”, dal potenziale multifunzionale, sebbene a oggi le sue risorse idriche vengano utilizzate prevalentemente per produrre energia elettrica, a discapito di altri utilizzi e del sistema fluviale stesso.

Questo libro, che non ha la pretesa di essere esauriente sulla complessità delle questioni emerse, propone altresì una rilettura critica del repertorio di infrastrutture, manufatti architettonici e spazi dell’energia presenti nel bacino del Piave, mettendo in luce fattori di continuità, discontinuità e tensioni tra opere antropiche, risorsa idrica e supporto territoriale, al fine di porre le basi per scenari futuri caratterizzati da una coesistenza sostenibile tra lo sviluppo di energie rinnovabili, ecosistema fluviale e rete sociale.

#### UN PALINSESTO DI RAZIONALITÀ ENERGETICHE

Il bacino idrografico del Piave è marcato da una lunga storia di trasformazioni sin dall’epoca pre-industriale. Sotto il governo della Serenissima il bacino viene interessato da diverse modifiche, sia per difendere i centri abitati dalle piene, che per utilizzare le acque a scopo irriguo. Una delle modifiche più importanti riguarda la deviazione del suo corso che spostò la foce a Cortellazzo per evitare l’interramento della Laguna<sup>7</sup>. Continue opere di manutenzione fluviale assi-

curavano la navigazione per il trasporto di merci e materie prime, tra tutte il legno del Cadore, verso la pianura e la Laguna di Venezia. Ma è nel corso dell’industrializzazione – con la costruzione di opere a scopo irriguo, di bonifica, ma soprattutto per la produzione energetica – che la rete idrografica viene profondamente trasformata, meccanizzata, mutando anche le forme di coesistenza, ora convergenti ora conflittuali, tra le varie funzioni del Piave legate all’utilizzo delle sue acque (cfr. Bonan, 2020).

Se l’energia è anche un progetto dello spazio e delle relazioni politiche (Gohsn, 2010) questo paragrafo prova a guardare al passato e al contemporaneo del Piave tracciando le sue principali razionalità energetiche e le relative implicazioni spaziali. Tale lettura ha lo scopo di mettere in luce i momenti di continuità e rottura di quell’equilibrio precario fra razionalità energetiche, rete ecologica, rete funzionale e sociale<sup>8</sup>.

Un primo sfruttamento delle acque del Piave come risorsa energetica avviene con i mulini idraulici. Questi manufatti istauravano un forte rapporto di coesione con l’orografia in quanto il salto di quota del corso d’acqua generava la forza necessaria per attivare le ruote per diverse attività molitorie. Sorti nelle varie diramazioni del bacino del Piave, tra XI e XIX secolo, i mulini hanno generato un certo tipo di paesaggio abitato, dove la funzione abitativa e quella produttiva coesistevano ed erano direttamente legate al corso d’acqua (Ruggeri, Vianello, 2024)<sup>9</sup>.

I mulini possono essere letti come un primo modello di razionalità energetica; si tratta di un modello “chiuso” di produzione di energia e di beni – ossia sul posto – strettamente legato al contesto geografico; a una diversificazione territoriale, corrispondeva una diversificazione tipologica del mulino e una specializzazione settoriale manifatturiera determinata dalla disponibilità di materie prime *in loco*. Ad esempio nell’Alto Piave le ruote dei mulini azionavano principalmente folli per la lavorazione della lana e segherie per la lavorazione del legno proveniente dal Primiero, dal Cadore e dall’Alpago (cfr. Jannon, Trento, 2011).

#### FIGURA 05 – P. 20

#### FIGURA 07 – P. 22

Molto spesso sui mulini si innestano i primi opifici, e nel corso della Seconda rivoluzione industriale nel Nord-Est «L’antica ruota ad acqua diventa infatti turbina per l’alimentazione della dinamo: ma i luoghi per un certo tempo restano sempre gli stessi» (Mancuso, 1990, p. 9). Dai luoghi della produzione si sviluppa così una rete

di trasmissione idroelettrica che si estenderà nel corso del XX secolo su tutto il Triveneto.

Le modifiche più importanti per lo sfruttamento energetico del Piave avvengono a partire dalla prima metà del Novecento, con la realizzazione di un sistema di dighe, bacini artificiali, deviazioni e canalizzazioni, che segnano un momento di rottura rispetto alle opere antropiche del passato. Nelle parole dello storico, Bonan (2020, p.14): «Rispetto agli opifici preindustriali, i moderni impianti idroelettrici non rappresentarono solo un salto quantitativo in termini di energia ricavabile dal flusso idrico. Le grandi dighe e i rispettivi bacini artificiali permisero di cambiare i ritmi di quel flusso, non più regolato dalle dinamiche stagionali delle precipitazioni e dello scioglimento delle nevi, ma secondo i ritmi imposti da esigenze economiche e sociali».

L’elettrificazione del Piave si compie progressivamente, prima a opera di diverse società sub-regionali – Cismon, Cellina, Milano – e trova definitivamente una dimensione unitaria e transregionale con la costituzione della SADE<sup>10</sup>, Società Adriatica di Elettricità, che acquisisce le società preesistenti.

Alla geografia<sup>11</sup> del mercato del legno e delle materie prime si va sostituendo nel Piave una nuova geografia dell’energia, che dalla montagna arriva alla Laguna per alimentare la nascente industria di Marghera. A tal proposito vale la pena ricordare che, a integrazione del primo sistema idroelettrico Piave-Santa Croce, il conte Volpi, fondatore della SADE, fa realizzare a Porto Marghera, una nuova centrale termoelettrica a carbone e olio combustibile (1928-31) su progetto dell’ingegnere Mario Mainardis. Così in Veneto si configura l’assetto di un modello energetico gerarchizzato, basato su grandi concentrazioni, dove l’idroelettrico è collocato a monte, e il termoelettrico è collocato a valle. Tuttavia, lo sviluppo dell’idroelettrico a opera della SADE avviene prevalentemente tra le due guerre e fino agli anni Sessanta, con la realizzazione del sistema Piave-Boite-Maè-Vajont, subendo una battuta di arresto clamorosa con il disastro del Vajont (1963), che ha prima cancellato e poi riscritto, tramite il Piano di ricostruzione, un’intera valle<sup>12</sup>.

Mai più, dopo il “Vajont”, il Piave ha vissuto una stagione di interventi così poderosi, che hanno interessato l’intero bacino, dalle Alpi alla Laguna, rendendolo una “macchina organica” (White, 1995) per produrre energia elettrica a tutt’oggi funzionante.

#### FIGURA 02 – P. 17

#### FIGURA 06 – P. 21

Intorno ai primi anni Duemila, il bacino del Piave viene interessato da una nuova stagione di idroelettrico con la costruzione di impianti denominati “micro-idroelettrici” in riferimento alla loro dimensione ridotta rispetto agli impianti del Novecento. Il micro-idroelettrico rappresenta un modello di produzione energetica puntuale e diffuso che si sviluppa con il XXI secolo, tuttora in corso. Si tratta tuttavia di una razionalità energetica che non rappresenta una vera e propria rottura dal passato (sebbene punti a introdurre un modello di produzione policentrico) dal momento che il cambiamento principale risiede nella riduzione scalare del sistema di produzione idroelettrica, consentendo di installare turbine nei corpi idrici minori, anche una dietro l'altra. Tali impianti sono proliferati rapidamente nel bacino del Piave, grazie anche a incentivi economici rivolti al loro sviluppo, in buona parte provenienti dall'UE, spesso recepiti da parte di privati (riuniti o meno in consorzi costituiti *ad hoc*).

Dopo più di un decennio dalla loro prima comparsa, le microturbine idroelettriche hanno sovrainpresso sul Piave una nuova geografia dell'energia molto diversa dalle stagioni idroelettriche del secolo scorso, sebbene ricalchi quantomeno posizionalmente la geografia preindustriale dei mulini, comprovando l'importanza dell'orografia<sup>13</sup>. Si tratta di una nuova geografia dell'energia, altamente pulviscolare, cresciuta in maniera frammentata, in totale assenza di un progetto d'insieme, che ha saturato gli alvei minori, aumentando la fragilità idrogeologica e generando altresì conflitti sociali.

Soltanto nell'ultima serie di provvedimenti giuridici, le istituzioni si sono accorte del paradossoso dietro questo approccio inizialmente definito come sostenibile; rimangono tuttavia aperte una serie di confronti con la stagione delle grandi dighe e centrali del dopoguerra, per lo meno sul fronte architettonico e urbano.

FIGURA 03 – P. 18  
FIGURA 08 – P. 23

FIGURA 04 – P. 19

Le dighe e le centrali, certamente di dimensioni maggiori rispetto alle microturbine, hanno subito nel tempo una associazione tra la loro grandezza e l'entità dei danni che hanno arrecato all'ambiente fluviale. A riguardo la tragedia del Vajont ha avuto un ruolo cruciale nell'immaginario collettivo. Si tratta tuttavia di una correlazione causa-effetto parzialmente corretta, dal momento che la costruzione di spazi dell'ener-

gia più piccoli, ma maggiori in numero e densità sul territorio, hanno comunque trasformato e danneggiato gli alvei del sistema idrografico del Piave. Non ultimo, l'architettura gestionale delle opere idroelettriche non sembra conferire comunque una distribuzione equa e sostenibile dell'uso delle acque del Piave, che fin dalle origini preistoriche servivano a sostenere un vasto e ricco repertorio di pratiche e usi.

Entrambe le stagioni dell'idroelettrico, sia il “macro-idroelettrico” della SADE e che il micro-idroelettrico del nuovo millennio, difficilmente ammettono eterogeneità negli usi, e privano gli spazi dell'energia di ulteriori interazioni che potrebbero verificarsi tra le funzioni del luogo. Mentre si può riscontrare una differenza sostanziale rispetto alla contestualizzazione che entrambi i sistemi anno messo in atto; nella quale il macro-idroelettrico può tornare a illustrare una geografia dell'energia più integrata con il complesso sistema ecologico e sociale del fiume. Infatti, è stata forse proprio la scala delle tecnologie idroelettriche di un tempo a disegnare e trasformare il paesaggio attraverso bacini e derivazioni, che sono state presto rinominate e assorbite lessicalmente come laghi, fiumi e canali.

D'altro canto, gli interventi degli ultimi anni, solo apparentemente più silenziosi, collocano le turbine come un non-spazio, formalmente dissociato dal contesto. Non è solo un problema architettonico, di dissimulazione e mimetizzazione di turbine micro-idroelettriche (cfr. Ferrario, Castiglioni, 2015) con archetipi e materiali derivati dal vernacolare montano. In altre parole, se la diga disegnava la valle e costruiva nuovi bacini (alcuni dei quali entrati anche nelle geografie del turismo montano), oggi i sistemi micro-idroelettrici, relegati a un fatto meramente funzionale, non possiedono questa volontà, rinunciando a instaurare un rapporto critico con il contesto.

In conclusione, gli interventi idroelettrici storicamente individuabili sul fiume Piave si compongono di una duplice chiave di lettura; da un lato, il progetto infrastrutturale e ingegneristico della SADE figura come un'operazione unitaria, coesa al territorio, e a tutt'oggi efficiente, che ha visto un'importante partecipazione di progettisti, sia architetti che ingegneri. Tuttavia la condizione contemporanea sociale e ambientale del bacino idrografico porta a rivedere l'approccio e la struttura di tale progetto alle necessità e alle sfide di oggi.

Dall'altro lato, per ciò che concerne il micro-idroelettrico, emerge l'urgenza di rivedere l'approccio progettuale, che necessita di una maggiore considerazione dei corpi idrici all'interno

di una rete, come parti di un sistema unitario – il bacino di afferenza –, e di essere capace di instaurare legami con il supporto territoriale, con il tessuto produttivo e sociale. Non meno importante risulta la necessità di uscire dalla logica che considera questi impianti come un fatto tecnico-funzionale, dimenticando le implicazioni spaziali; queste ultime, invece, richiedono una certa attenzione che potrebbe essere osservata attraverso un maggiore coinvolgimento dei progettisti nel processo ideativo.

#### OTRE LA LINEA DEL PIAVE

Questo libro vuole restituire una visione peculiare e al contempo sinottica del Piave, offrendo una visione d'insieme rispetto ai modelli di produzione energetica presenti, e aprendo ad alcune questioni legate alla transizione energetica: dalla questione dell'integrazione tra spazi dell'energia e paesaggio, a quella storico-culturale e immaginifica dei manufatti, alla meccanizzazione del fiume, fino agli orizzonti progettuali di ieri e di oggi. Il lavoro è organizzato in quattro capitoli – ciascuno dei quali corrisponde a uno dei nodi tematici citati – quattro chiavi di lettura per entrare nell'esplorazione del Piave.

Quando con Matteo Vianello, con cui ho discusso ogni parola di questo volume, ho ragionato su come intitolarlo, dopo qualche tentativo, e senza troppa fatica, ci siamo trovati d'accordo sulla parte: *Oltre la linea del Piave*, che per noi assume diversi significati. Come già dichiarato all'inizio di questo testo, il libro non considera il Piave come una linea, ma come un corpo idrico con tutta la larghezza e lo spessore del suo alveo; al contempo questo lavoro non guarda il Piave solamente come un'asta fluviale ma considera tutto il bacino idrografico – un sistema meccanizzato e organico – sia nell'estensione delle sue ramificazioni di affluenti ed emissari, che nella rete di gallerie e canali artificiali<sup>14</sup>.

Il richiamo alla “linea invalicabile” della Grande Guerra diventa qui simbolico e traslato, poiché di fatto questo lavoro per motivi di taglio critico e tempistiche legate al progetto di ricerca non ha avuto modo di esplorare il bacino del Piave in relazione al suo passato come “teatro di guerra”, tema peraltro indagato con esiti interessanti all'interno dell'Università Iuav di Venezia tramite la formazione di unità di ricerca e l'organizzazione di seminari di Progettazione architettonica e urbana dedicati<sup>15</sup>. Questo libro cerca quindi di superare il limite della “linea” provando a spingere lo sguardo oltre al caso studio specifico del Piave. Per questo

motivo ciascuno dei quattro capitoli si chiude con un contributo che allarga la prospettiva della sezione tematica dal punto di vista teorico, progettuale o geografico; ora inquadrando la questione a livello italiano, ora rapportandola ad altri casi studio a livello nazionale ed europeo.

Ogni capitolo, oltre che da un breve testo esplicativo della sezione tematica, è introdotto da un diagramma visuale che preannuncia gli argomenti trattati non solo tramite la visualizzazione ma anche rendendo comprensibili le varie connessioni tra questi. Tali diagrammi hanno inoltre lo scopo di guidare il lettore attraverso le parole degli autori.

Il primo capitolo restituisce una certa immagine contemporanea del Piave, inquadrando le problematiche che risiedono nel rapporto tra l'utilizzo dell'acqua come risorsa energetica e il paesaggio. Il contributo di Pier Carlo Romagnoni mette in luce l'importanza del Piave come risorsa rinnovabile al tempo della transizione energetica: oggi il bacino sebbene, altamente artificiale e modificato, rappresenta una risorsa per il Paese, non solo per il Nord-Est, che necessita prioritariamente di manutenzione oltre che di un eventuale potenziamento.

Viviana Ferrario traccia le modifiche del paesaggio alpino dovute all'idroelettrico a partire dal XX Secolo, sia quelle “visibili” che “invisibili”, evidenziando le implicazioni a livello sociale, oltre che geografico, fino ai giorni nostri.

La diversità e la complessità dei paesaggi del Piave diventano materiale di progetto indagato in varie sezioni del Piave, da monte a valle, da Margherita Vanore.

Micol Roversi Monaco conclude il capitolo con un approfondimento dal punto di vista giuridico e a livello italiano, sul tema della tutela dei passaggi fluviali e dei corpi idrici rispetto all'inserimento di nuovi impianti idroelettrici.

Il secondo capitolo tratta la questione del valore storico-culturale e progettuale di manufatti e infrastrutture legati all'idroelettrico.

Il saggio di Guido Zucconi traccia l'intera vicenda dell'impianto del Vajont dalla costruzione della diga (1957-60), all'epoca più alta del modo, alla tragedia che causò la morte di circa 2.000 persone (1963). Il testo ripercorre altresì la nascita, le controversie e la fine dei piani di ricostruzione per Longarone e le aree colpite dalla catastrofe.

Attraverso la vicenda dei ponti sul Piave, progettati e realizzati da Eugenio Miozzi, documentata da Raccardo Segradin, è possibile intravedere come l'infrastrutturazione viaria del Piave sia le-

gata a quella dell'idroelettrico, non solo per rendere raggiungibili luoghi impervi ma anche per incentivare un certo tipo di turismo nelle terre del Piave di cui i bacini artificiali faranno parte. Il saggio di Greta Bruschi inquadra la questione del restauro e della manutenzione delle centrali idroelettriche interpretandole non come edifici episodici, ma come parti di un sistema, e riportando l'attenzione sulla normativa a livello italiano.

Dall'ambito italiano si passa a quello europeo grazie al contributo di Fernanda De Maio, che rilegge le architetture dell'idroelettrico progettate e realizzate da Paul Bonatz per il fiume Neckar, in Germania, come un sistema unitario.

Il terzo capitolo interpreta i fiumi come "macchine organiche". Il contributo di Matteo Vianello funge da "glossario" al tema, attraverso la letteratura internazionale di riferimento e riportando quest'ultima al bacino idrografico del Piave. Attraverso la lente della "macchina-territorio", Elena Longhin restituisce un atlante dell'idroelettrico di tutto il bacino idrografico del Piave, studiato minuziosamente nel corso della sua tesi di dottorato presso l'Università Iuav di Venezia (2020) e aggiornato ai giorni nostri.

Fabrizio D'angelo propone un affondo sulla questione del mini-idroelettrico nelle ramificazioni del Piave interrogandosi sulla spazialità generata dalle centraline.

Il saggio di Andrea Iorio, allarga lo sguardo a livello teorico e al contempo funge da ponte per il capitolo successivo incentrato sul ruolo del progetto di architettura nei contesti fluviali. Il quarto e ultimo capitolo offre una raccolta di visioni future possibili tramite una selezione di prefigurazioni e proposte progettuali, certune delle quali prossime alla realizzazione, per alcune aree del bacino del Piave o per altri contesti fluviali.

Il capitolo si apre con gli esiti di due esperienze progettuali didattiche di progettazione architettonica e urbana, tenute dalla sottoscritta, una relativa al Cordevole, l'altra al lago di Centro Cadore<sup>16</sup>, che hanno costituito il terreno di prova in

cui testare gli studi e le strategie messe appunto nel corso di questa ricerca iNEST.

Il contributo di Carlo Palazzolo presenta una serie di progetti per il Natisone, elaborati da un gruppo di ricerca dell'Università Iuav di Venezia, in collaborazione con un gruppo di comuni affluenti al fiume, i quali anche grazie a questa esperienza sono stati i firmatari del primo Contratto di fiume del Friuli-Venezia Giulia. I progetti hanno dimostrato che un intervento legato alla produzione di energia può essere l'occasione per la gestione delle acque di un fiume nonché per la sua messa in sicurezza, e hanno contribuito alla costruzione di un immaginario per il futuro Parco del Natisone.

Dal Nord-Est lo sguardo si sposta verso il Sud Italia con il contributo di Luisa Smeragliuolo Perrotta, che presenta una proposta di strategia urbana per la redazione del preliminare del nuovo Piano Urbanistico per Padula, il cui territorio è irrorato da un ricco reticolo idrografico. Tale proposta è stata elaborata nell'ambito di una consulenza scientifica sottoscritta dal Comune di Padula con il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Salerno. Il progetto finalizzato alla connessione tra parte alta e parte basse di Padula, reinterpreta l'antica Valle dei Mulini come nuova infrastruttura verde per riconnettere le due parti, che diventa inoltre un elemento urbano strutturante per riunire i principali luoghi di interesse della città, la nuova stazione ed il parco del fiume che è previsto intorno alle rive del Tanagro.

Il capitolo si chiude con il testo di Francesca Ambrogio che oltre a spiegare la metodologia alla base dei diagrammi visuali che introducono ogni capitolo, sottolinea come questi costituiscano di per sé una pratica progettuale volta ad agevolare e stimolare la prefigurazione, innescando nuove relazioni sinaptiche tra le criticità del territorio, la sua storia e il suo contesto sociale e spaziale, nonché con casi studio analoghi, portando così lo sguardo oltre linea del Piave.

«Non so granché sugli dei; ma penso che il fiume sia un forte dio bruno-scontroso, indomito e intrattabile, paziente, fino a un certo punto, dapprima riconosciuto come una frontiera; utile ma infido come veicolo di commerci; poi soltanto un problema per i costruttori di ponti. Risolto il problema, il dio buono è pressoché dimenticato dagli abitanti delle città».

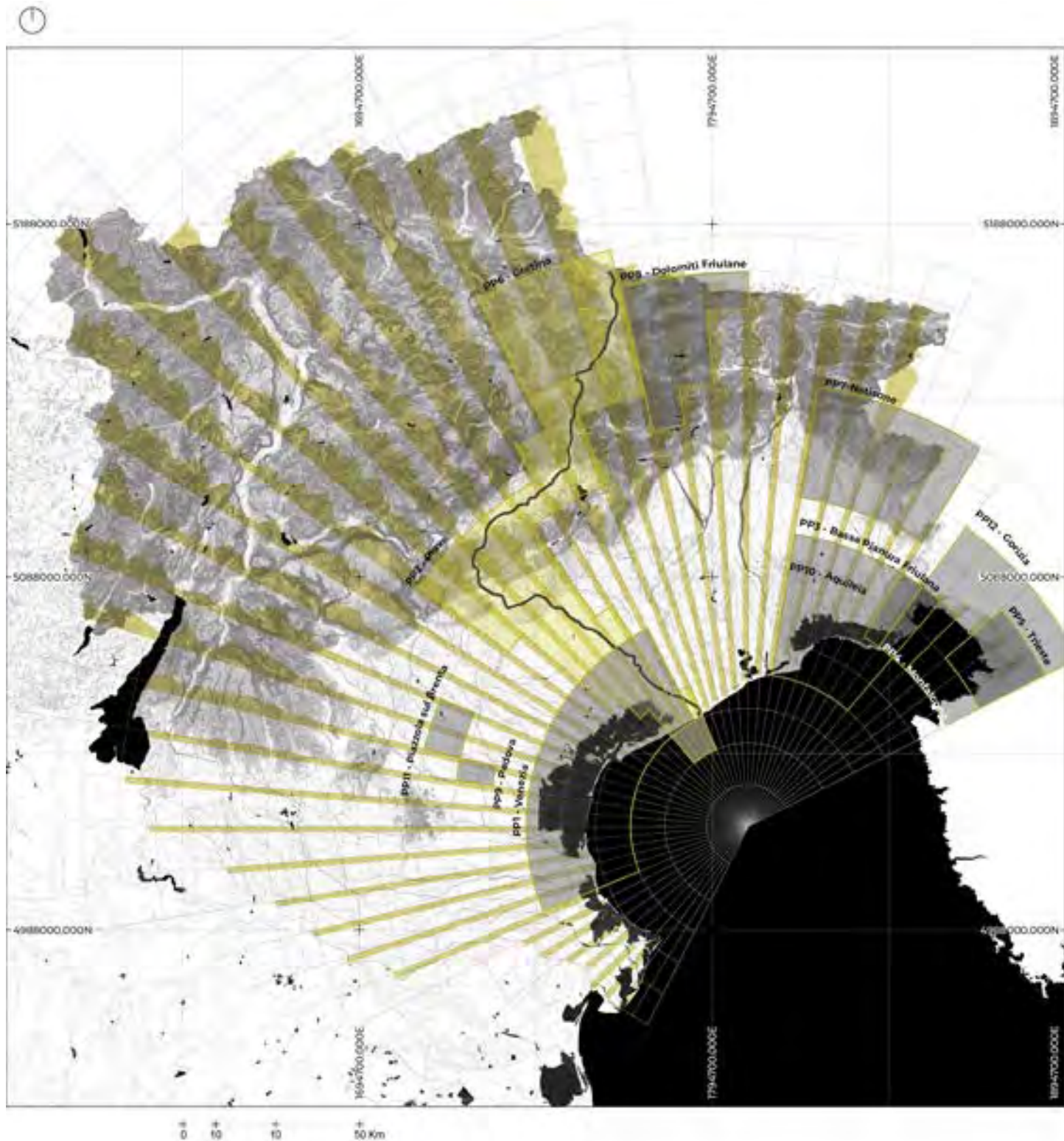
Thomas Stearns Eliot, *I Dry Salveges*, 1941.

#### Riferimenti bibliografici

- ARPAV (2009 e 2016) *Rapporto Annuale Sull'attività Istruttoria e di Monitoraggio*. Belluno: Dipartimento Provinciale Arpav.
- Bonan, G. (2020) *Le acque agitate della patria. L'industrializzazione del Piave (1882-1966)*. Roma: Viella.
- De Maio, F., Palazzolo, C. (a cura di) (2010) 'VILLARD: 11 seminario itinerante di progettazione, Venezia 26-29 maggio 2010', *Giornale Iuav*, 76.
- Fabian, L., Ruggeri, D., Marino, M. (2024) 'Progetti pilota per il Nord-Est', in M. Bertin, S. Piscicella, D. Ruggeri et. al. (a cura di), *Verso la neutralità climatica: progettare una transizione sostenibile ed equa*, pp. 251-267. Conegliano: Anteferma.
- Ferrario, V., Castiglioni, B. (2015) 'Il paesaggio invisibile delle transizioni energetiche. Lo sfruttamento idroelettrico del bacino del Piave', in *Bollettino della Società Geografica Italiana*, serie XIII, vol. VIII, pp. 531-553.
- Fontana, V. (1990) 'I primi impianti idroelettrici', in F. Mancuso (a cura di), *Archeologia industriale in Veneto*. Milano: Amilcare Pizzi, p. 129.
- Ghosh, R. (2010), 'Energy as a Spatial Project', in R. Ghosh (a cura di), *Landscapes of Energy*, in *New Geographies 2*.
- Lancerini, E. (2011) *Questioni e temi progettuali per il paesaggio del Terzo Veneto. Relazione finale 02\_Piave infrastruttura Paesaggi*. Assegno di ricerca, assegnista: E. Lancerini, responsabile scientifico C. Magani. Università Iuav di Venezia, 2010-2011.
- Mancuso, F. (a cura di) (1990) *Archeologia industriale in Veneto*. Milano: Amilcare Pizzi.
- Pavanello, G. (1987) 'Marco Cornaro. Scritture sulla laguna', in AA VV, *Antichi scrittori di idraulica veneta*. Venezia: Ufficio idrografico del Magistrato alle acque di Venezia, Ferrari, 1987, Vol. I;
- Secchi, B., Viganò, P., Fabian, L., et al. (2014) *Ignis Mutat Res. Energie et recyclage*. Venezia: Iuav.
- Terna (2009 e 2024) *Rapporto Mensile sul Sistema Elettrico*, Dicembre.
- Zendrini, B. (1811) *Memorie storiche dello stato antico e moderno della laguna di Venezia e di que' fiumi che restarono divertiti per la conservazione della medesima*. Padova: Stamperia del Seminario, Vol. I.
- Zucconi, V. (2023) (a cura di) *Ricostruire Longarone: i piani e le architetture: 1963-1972*. Milano: Silvana.
- Jannon, R., Trento, F. (2011) *Manufatti e fabbricati legati all'antico uso dell'acqua nel territorio del GAL Prealpi e Dolomiti*. Studio/Ricerca n. 4. Regione Veneto: Direzione Piani e Programmi del Settore Primario.
- White, R. (1995). *The Organic Machine: The Remaking of the Columbia River*. New York: Hill and Wang.

#### Note

- 1** L'università Iuav di Venezia, per vicinanza geografica, costituisce un luogo privilegiato da cui osservare il Piave. Molte sono le ricerche sul bacino sviluppate all'interno di questa università, e che sono state consultate in questo studio, inoltre per la specificità disciplinare nonché per la rilevanza degli esiti raggiunti alcuni autori di queste ricerche sono stati coinvolti in questo volume e opportunamente citati.
- 2** Interpolazione dati tra fonti nell'ambito della ricerca iNEST, cfr. ARPAV 2009 e 2016; Terna 2009 e 2024.
- 3** RT 2.6 Progetti pilota, gruppo di lavoro (M1): Lorenzo Fabian, Daniela Ruggeri, Marco Marino.
- 4** Titolo ricerca: Imparando dal passato per una transizione energetica futura: dalla piccola scala dei mulini idraulici alla grande scala delle centrali idroelettriche nelle terre del Piave. Nell'ambito del progetto YOUNG RESEARCHERS del Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza (PNRR), M4C2 – Investimento 1.5. Creazione e rafforzamento di "Ecosistemi dell'innovazione per la sostenibilità", finanziato dall'Unione Europea, NextGenerationEU. Gruppo di ricerca: Daniela Ruggeri (coordinamento scientifico), Greta Bruschi, Andrea Iorio, con la collaborazione dei dottorandi: Francesca Ambrogio e Giacomo Mantelli.
- Assegno di ricerca legato alla linea YOUNG RESEARCHERS sul Piave, resp. scientifico: Daniela Ruggeri. Assegnista: Matteo Vianello, Università Iuav di Venezia, febbraio 2024-agosto 2025.
- 5** *Acqua ed energia: architetture, macchine e paesaggi in transizione oltre la linea del Piave*. Comitato scientifico e organizzazione: Daniela Ruggeri, Andrea Iorio, Greta Bruschi, Matteo Vianello, Francesca Ambrogio. Università Iuav di Venezia, Piano Nobile, Palazzo Cà Tron, 6 dicembre 2024.
- 6** *Workshop Acqua ed energia, due elementi per un progetto unitario*, 23-27 settembre 2024, prof.ssa Daniela Ruggeri, collaboratore: Matteo Vianello. Il workshop si è tenuto all'interno della cornice iNEST e fa parte delle Cross-cutting Activities CC4 "Education, from ITS to Lifelong Learning"; Laboratorio d'anno 2 (E), Università Iuav di Venezia, secondo semestre dell'a.a. 2024/2025, Modulo di Composizione Architettonica e urbana, prof.ssa Daniela Ruggeri, collaboratori: Matteo Vianello, Amanda Zaramella; Modulo di sistemi Costruttivi, prof.ssa Cristiana Cellucci, collaboratrice: Valentina Covre.
- 7** La bibliografia a riguardo è vasta tuttavia si vedano Pavanello, G. (1987) e Zendrini, B. (1811).
- 8** Tale lettura per certi versi si pone in continuità con precedenti studi pubblicati in Secchi, B., Viganò, P., Fabian, L., et al. (2014). Tuttavia le razionalità energetiche qui presentate non vanno lette in una logica evolutivista poiché queste, se da un lato si susseguono, è vero anche che si sovrappongono e coesistono a tutt'oggi.
- 9** Il presente paragrafo riporta e aggiorna alcuni testi tratti da Ruggeri, Vianello (2025).
- 10** La SADE fu fondata nel 1905 dai conti Volpi e Revedin e «tenuta a Battesimo dal fondatore del Cellina, Nicolò Papadopoli [...]» (Fontana, 1990, p. 129).
- 11** Il sistema del mercato del legno, ai tempi della Serenissima, ha comportato trasformazioni nonché pianificazioni territoriali che possono portare oggi a definire la complessa infrastruttura commerciale come una geografia.
- 12** Per approfondimenti sulla tragedia del Vajont e la ricostruzione di Longarone si rimanda a Zucconi (2023), nonché al contributo dello stesso autore al secondo capitolo di questo libro. Si veda anche De Maio, F., Palazzolo, C. (2010).
- 13** Dato emerso dalla mappatura effettuata nell'ambito di questa ricerca, che incrocia e geo-referenzia dati storici e attuali, si veda la Figura 04.
- 14** Tale rete, interconnettendo i numerosi serbatoi costruiti per usi elettro-irrigui consente di regolare in modo spinto i deflussi del fiume e dei suoi principali affluenti (Dal Paos, 2010, cit. in Lancerini E. 2011, p. 16).
- 15** In particolare si segnalano: Unità di ricerca *Architettura, archeologia, paesaggi: teatri di guerra*. Coordinamento: Fernanda De Maio, Alberto Ferlenga, Università Iuav di Venezia. In collaborazione con Centro Studi Architettura Civiltà Tradizione del Classico – ClassicA. Seminario Villard: 14, *Paesaggi strategici – Campi di battaglia / Strategic Landscapes – Battlefields*, Seminario itinerante di progettazione architettonica Villard d'Honnecourt. Resp. scientifico seminario, prof.ssa Fernanda De Maio; resp. scientifico dell'edizione prof. L. Carlo Palazzolo; organizzazione, Andrea Iorio, Daniela Ruggeri. Università Iuav di Venezia a.a. 2013-2014.
- Prin Recycle Italy. Nuovi cicli di vita per architetture e infrastrutture della città e del paesaggio*, Coordinamento nazionale: Renato Bocchi. Assegno di ricerca *Esperienze di riciclo strategico*, resp. scientifici: Alberto Ferlenga, Aldo Aymonino; Assegnista di ricerca, Andrea Iorio, Università Iuav di Venezia, 2013-2014.
- 16** Si rimanda alle note 5 e 6 di questo testo.



**FIGURA 01**

**Kriging, sezioni di valle.**

Il punto di partenza per la costruzione di un modello interpretativo del Nord-Est è stata la sua riconcettualizzazione come susseguirsi di una serie di sezioni di valle che vanno dall'alta montagna ai sistemi costieri e lagunari. Le sezioni, coerenti al bacino scolante dell'intera macroregione, sono tracciate a partire da una griglia polare avente come centro ideale la laguna di Venezia. La mappa illustra le sezioni di valle del Triveneto costruite sui raggi di costruzione della griglia polare, prendendo come riferimento il bacino scolante del Nord-Est. A partire da queste sezioni, che mettono in evidenza le regioni idriche simili del Triveneto, sono sviluppati dei transetti in grado di rappresentare diverse condizioni fisiche del territorio. Queste sezioni definiscono una tomografia territoriale che mette in evidenza le relazioni particolari e l'interdipendenza tra le parti che compongono un ambiente specifico. I progetti pilota rappresentano una vasta gamma di casi studio significativi, e sono i carotaggi organizzati nella griglia del Kriging. I progetti pilota sono caratterizzati di un certo grado di specificità al contempo di replicabili, in cui si sperimentano soluzioni sostenibili alle principali criticità individuate nel territorio del Nord-Est.

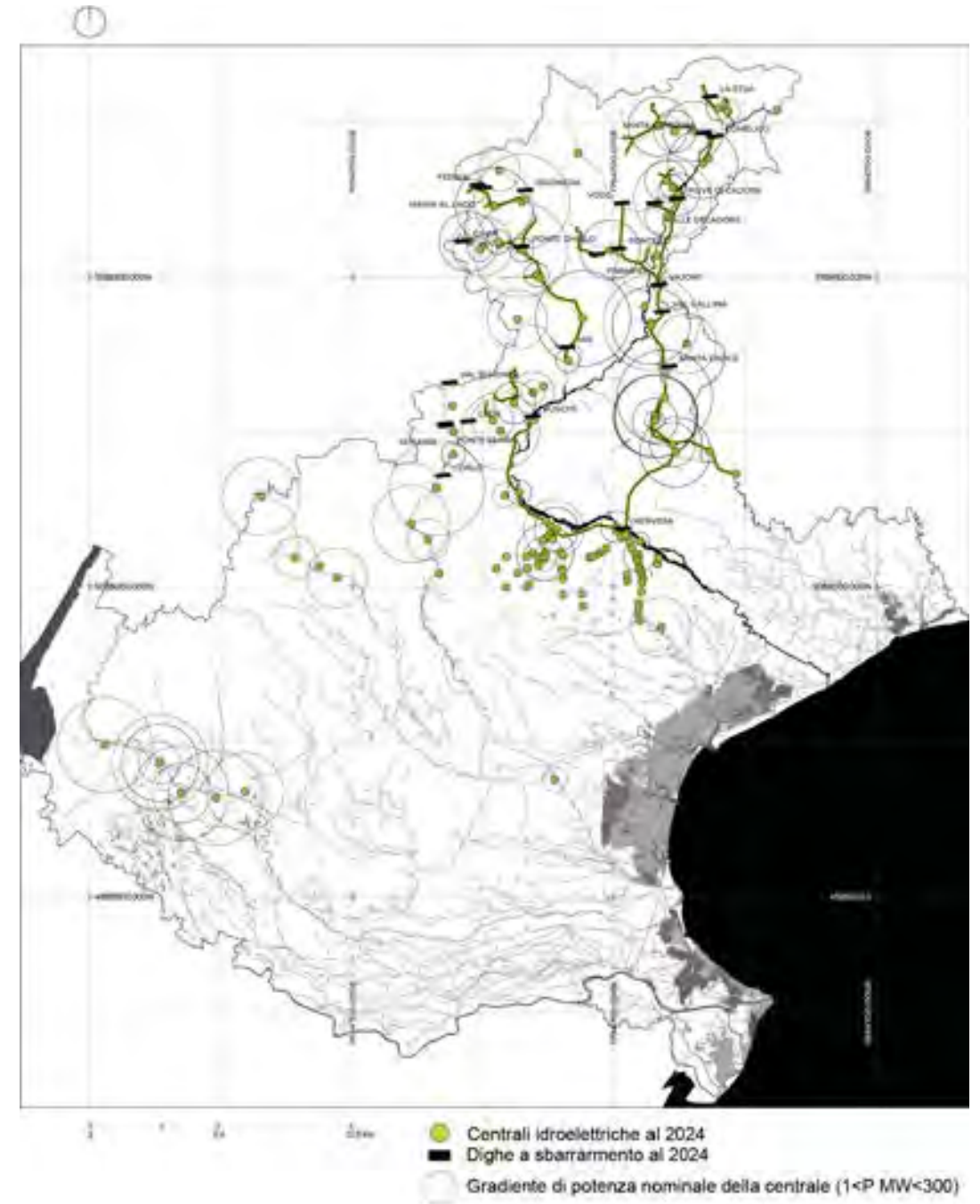
Il fiume Piave appare evidenziato all'interno del rispettivo progetto pilota. Gli altri progetti pilota compaiono in grigio. Fonti: Open Street Map 2024, Geoportale Regione Veneto, IRDAT, GeoKatalog, Geocatalogo della Provincia Autonoma di Trento. Elaborazione cartografica di A. Gasparini, M. Vianello.

Lunghezza asta fluviale	220 Km
Superficie del bacino idrografico	4.100 Km <sup>2</sup> di cui 3.900 Km <sup>2</sup> concentrati nella fascia montana
Sorgente	Monte Peralba (Comune di Sappada), 2.000 m.l.s.
Foce	Mare Adriatico (Comune di Jesolo)
Maggiori tributari di destra (in ordine di confluenza)	Padola, Ansiei, Boite, Maè, Ardo, Cordevole
Maggiori tributari di sinistra (in ordine di confluenza)	Vajont, Rai
Bacini artificiali	12
Dighe	13
Centrali idroelettriche	30
Lunghezza tubature del sistema idroelettrico	200 Km c.a.
Produzione idroelettrica media annua	2.290 GWh*
Potenza nominale della grande distribuzione idroelettrica (ENEL)	2.231 MW*
Produzione idroelettrica in percentuale rispetto alla produzione totale della Regione Veneto	51,7%*

**TABELLA 01**

Piave, geografia minima dell'energia.

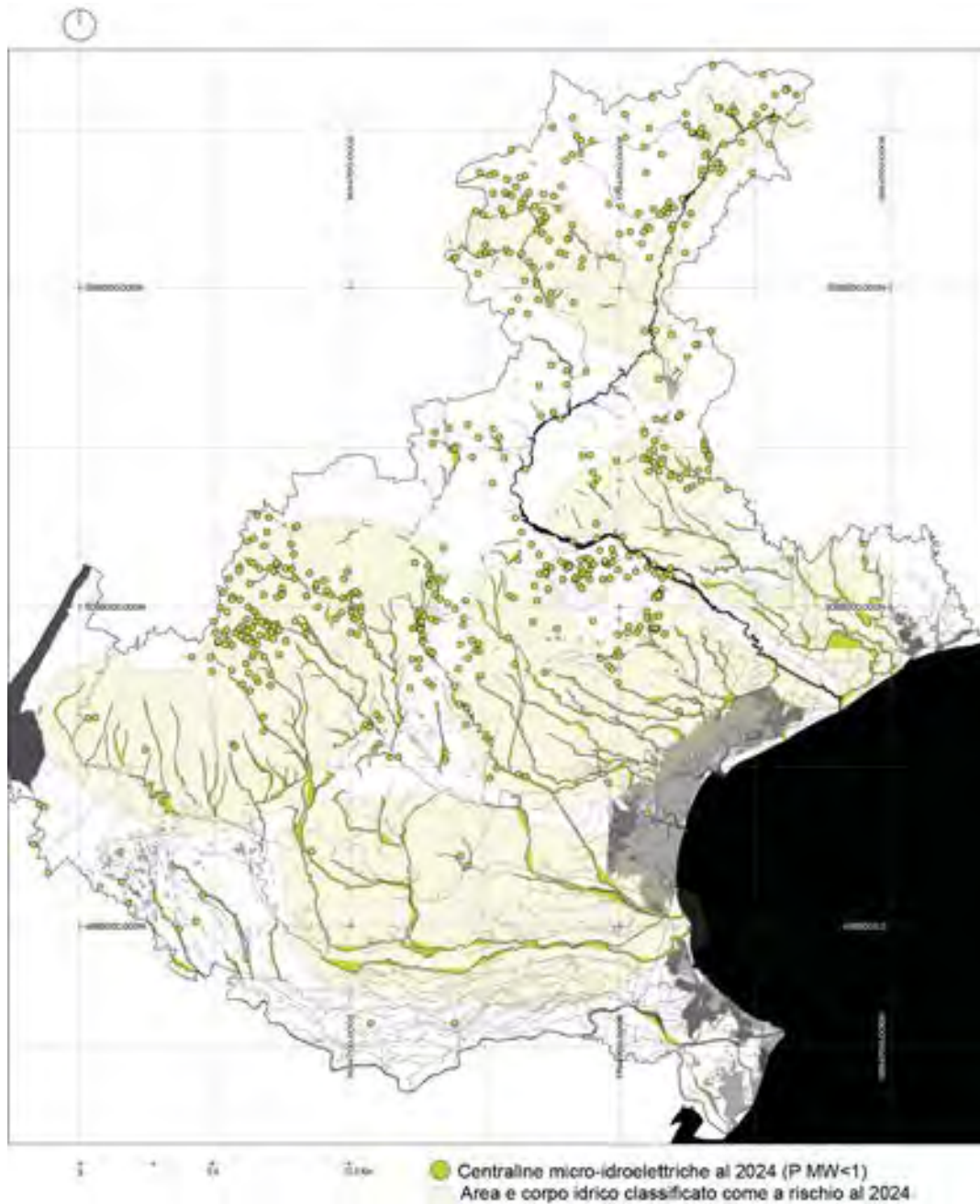
\*Interpolazione dati tra fonti nell'ambito della ricerca iNEST, cfr. ARPAV 2009 e 2016; Terna 2009 e 2024.



**FIGURA 02**

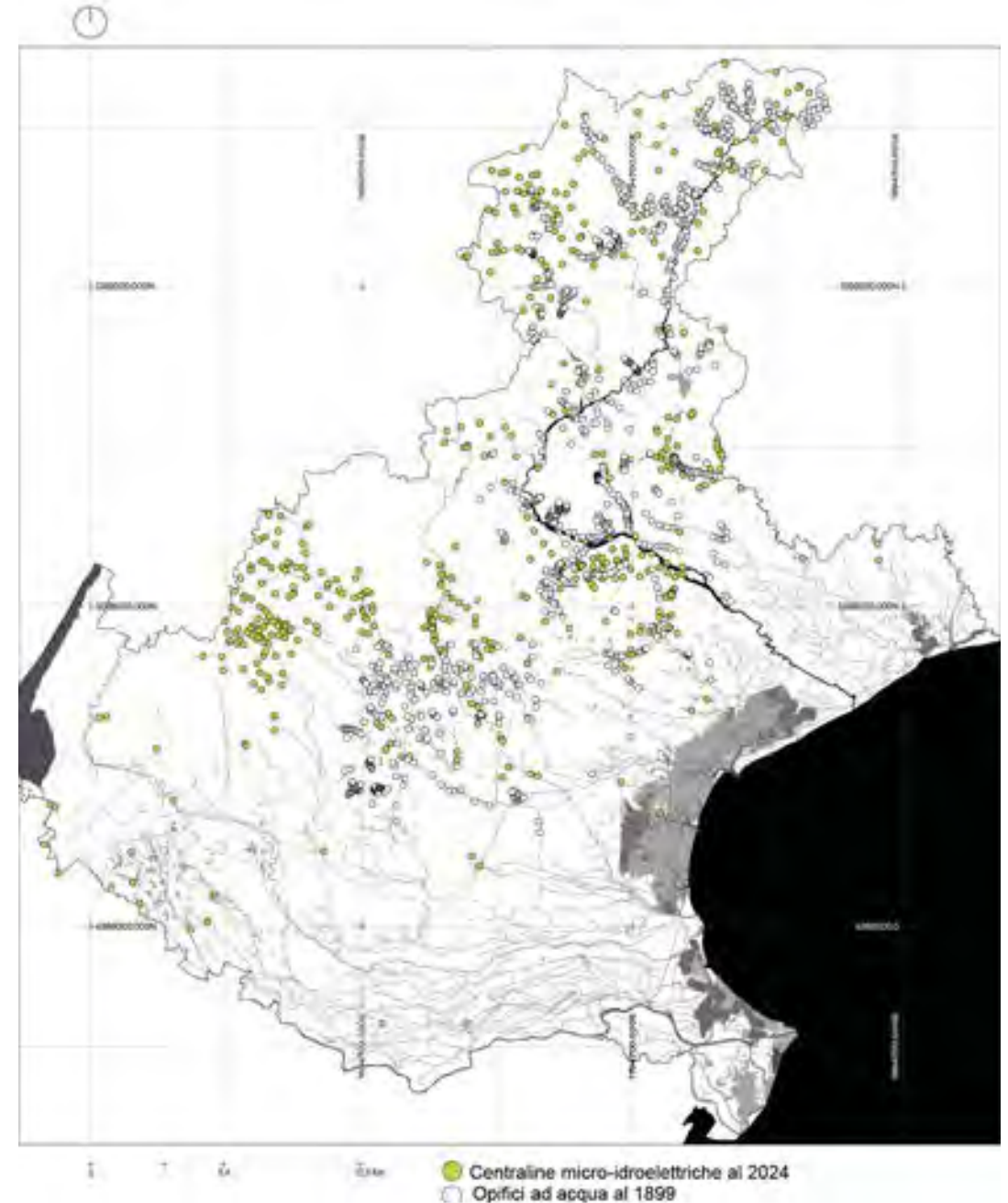
Infrastruttura idroelettrica della Regione Veneto al 2024.

Si noti la concentrazione di infrastrutture sul bacino idrografico del Piave. Fonti: Geoportale della Regione Veneto; GSE. Elaborazione cartografica di M. Vianello.



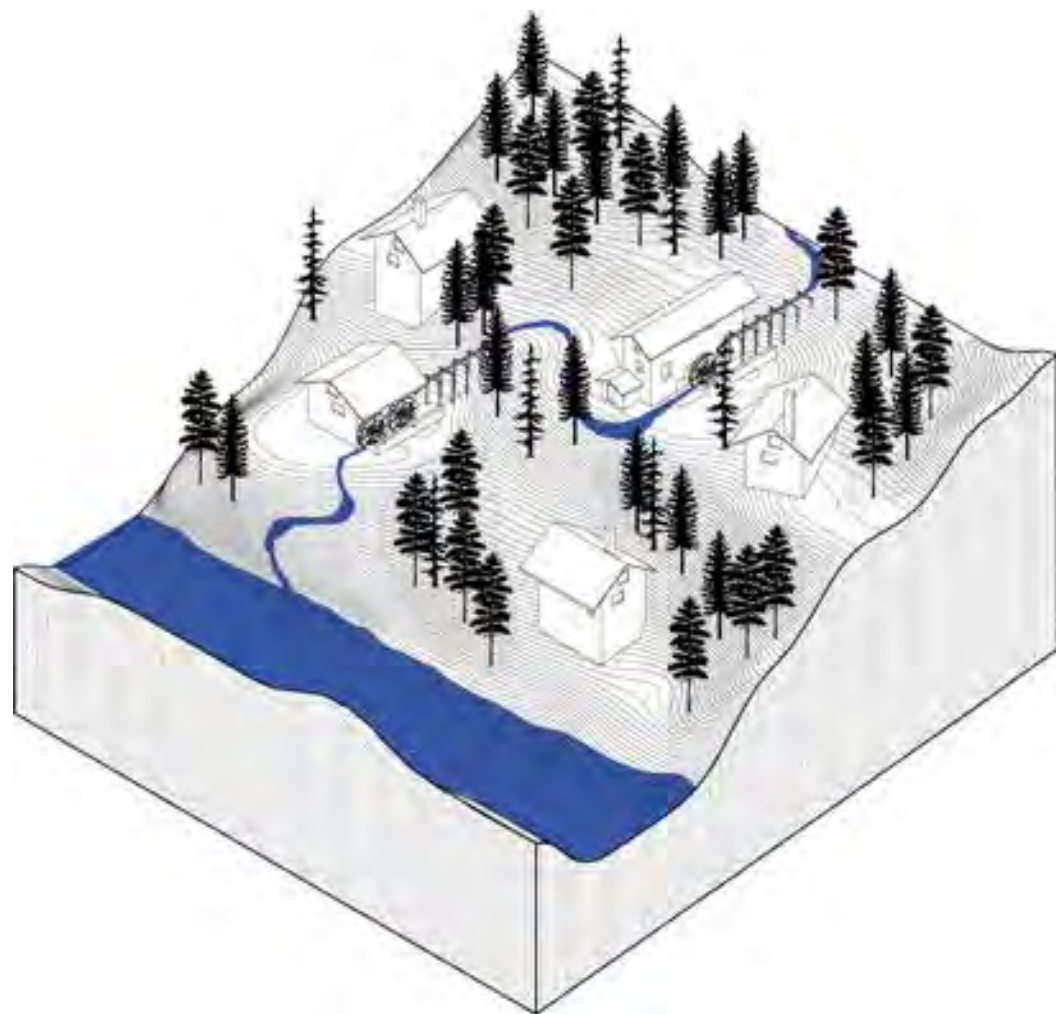
**FIGURA 03**

Sovrapposizione delle centraline micro-idroelettriche con gli indici di qualità idrogeologica IMQ (evidenziati nella mappa i valori classificati come a rischio) al 2024. Fonti: Geoportale della Regione Veneto; GSE. Elaborazione cartografica di M. Vianello.



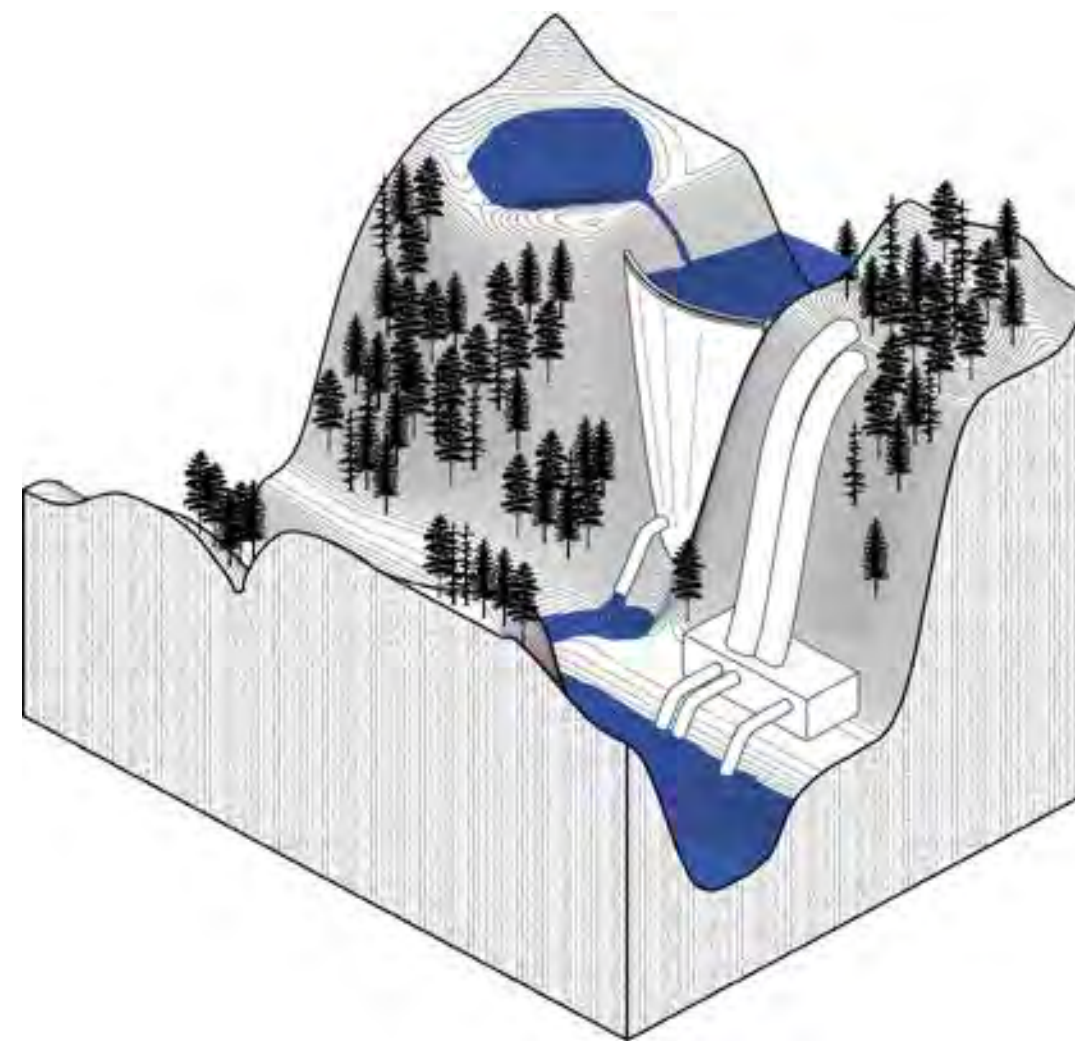
**FIGURA 04**

Sovrapposizione delle centraline micro-idroelettriche al 2024, con il censimento degli opifici ad acqua del 1899. Fonti: Geoportale Regione Veneto; Ministero dell'Agricoltura, Carta Idrografica del Regno di Italia, 1899; GSE. Elaborazione cartografica di M. Vianello.



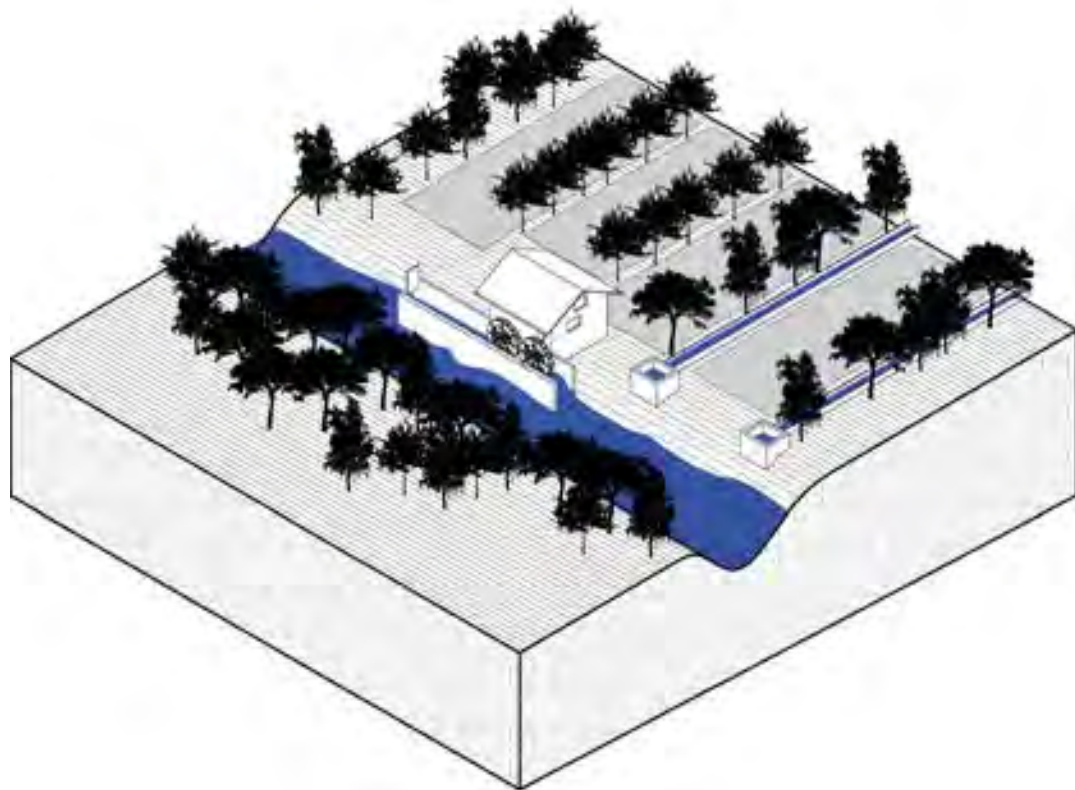
**FIGURA 05**

Transetto tipologico degli usi e delle architetture legate all'utilizzo del fiume Piave in area di alta montagna in epoca pre-industriale. La descrizione raffigura mulini e opifici alimentati con ruote "dall'alto", frequentemente legate al commercio di legname. Assonometria 60-60 gradi. Elaborazione grafica di M. Vianello.



**FIGURA 06**

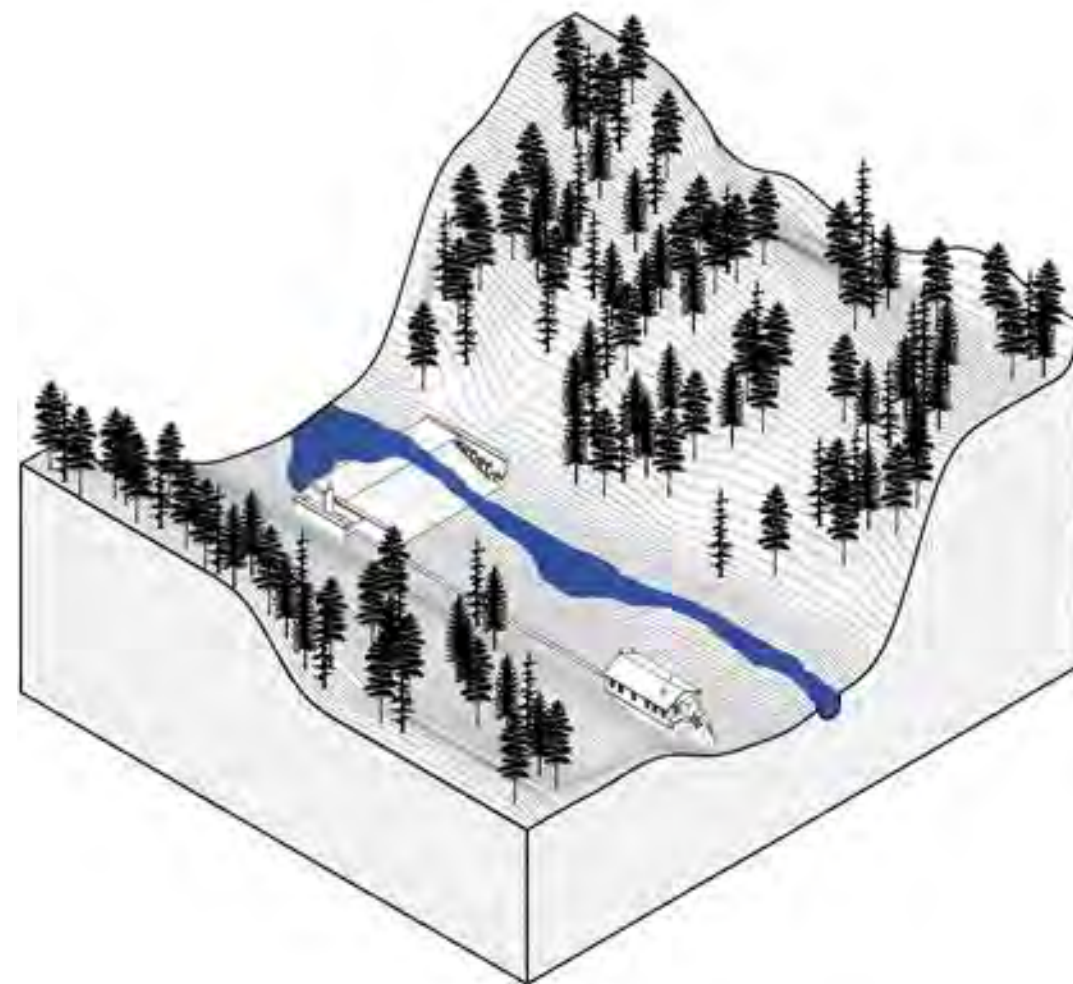
Transetto tipologico dell'infrastruttura idroelettrica sviluppata nei decenni a partire dal dopoguerra. La descrizione grafica raffigura il bacino artificiale, la diga a sbarramento, le condotte forzate e le centrali a turbina. Assonometria 60-60 gradi. Elaborazione grafica di M. Vianello.



**FIGURA 07**

Transetto tipologico degli usi e delle architetture nel bacino idrografico del Piave in bassa pianura.

La descrizione raffigura mulini a ruota "da basso", chiuse, canalizzazioni artificiali e il paesaggio agricolo. Assonometria 60-60 gradi. Elaborazione grafica di M. Vianello.



**FIGURA 08**

Transetto tipologico di una centralina micro-idroelettrica in alta montagna.

La descrizione raffigura lo sbarramento, il deflusso minimo vitale (deflusso ecologico) e la centralina a turbina. Assonometria 60-60 gradi. Elaborazione grafica di M. Vianello.

# Capitolo 1

## Paesaggi idroelettrici: un'immagine contemporanea del Piave



A distanza di quasi cinquant'anni dalla loro realizzazione, le dighe, poste in alta montagna, costruiscono un paesaggio autonomo, fatto di cavi di alta tensione, condotte forzate, pareti in cemento imponenti e bacini artificiali.

## Paesaggi idroelettrici: un'immagine contemporanea del Piave

Il complesso assemblaggio di paesaggi che custodisce il bacino idrografico del Piave trae spunto da un intreccio di trasformazioni naturali e antropiche, che hanno a loro volta generato narrazioni eterogenee dalle acque del fiume. Il Piave è stato storicamente la via di commercio verso il Cadore appena conquistato dai veneziani; un fiume dalle piene violente e capace di distruggere i raccolti se non ben arginato; un luogo di battaglie sanguinose e decisive per le sorti geopolitiche europee durante la Prima guerra mondiale. Tra tutte tuttavia, si impongono nell'era contemporanea due visioni antitetiche: quella che vuole il Piave come soggetto principale di un paesaggio incontaminato e puro, selvatico e non ancora segnato dall'urbanizzazione; quella invece che lo vede come una risorsa rinnovabile e fruttuosa ma soprattutto gratuita, da cui estrarre energia. Instauratasi a cavallo tra l'Ottocento ed il Novecento, questa visione di paesaggio dialettico non può non essere confrontata con la costruzione del paesaggio veneto attuato da storici del paesaggio, tra tutti Rosario Assunto. Tagliando idealmente il paesaggio veneto in maniera trasversale dalla Laguna alle Dolomiti, il Piave figura come una sezione di valle, usando il termine di Patrick Geddes, nella quale Assunto colloca precisi predicati estetici del paesaggio. In primo piano, la pianura emerge come un giardino, ben ordinato e civilizzato. I filari di viti, i canali e i mulini costruiscono un paesaggio ordinato che oggi ha lasciato spazio alla città diffusa e ai processi di urbanizzazione non sempre pianificati. D'altra parte, le Prealpi e le Dolomiti costituiscono lo sfondo che sfugge a quest'ordine e soprattutto non ammette la domesticizzazione imposta ai territori delle terre basse. Attraverso un crescendo altimetrico, il Piave incontra le cosiddette "montagne di mezzo", per poi

salire verso le terre alte e le Dolomiti. È in questa sequenza di territori che oggi le infrastrutture idroelettriche trovano posto. A distanza di quasi cinquant'anni dalla loro realizzazione, le dighe, poste in alta montagna, costruiscono un paesaggio autonomo, fatto di cavi di alta tensione, condotte forzate, pareti in cemento imponenti e bacini artificiali. La simbiosi tra questo mondo meccanico e il paesaggio naturale ha prodotto nuovi luoghi, costruendone e distruggendone altri. Ad esempio, la creazione del primo bacino artificiale di Centro Cadore portò a l'inabissamento dei terreni e delle case dell'abitato di Vallesella, costruendo oggi un bacino che viene dalle comunità definito un valore aggiunto per l'economia turistica. Dal punto di vista lessicale, il bacino è stato addirittura traslato in un elemento naturale: il lago di Centro Cadore. Questo destino, toccato a molti altri bacini artificiali, arriva a modificare anche il rigido linguaggio estetico delle dighe, come nel caso di Santa Caterina, dove luminarie urbane e parapetti in stile eclettico cercano di integrare nel paesaggio urbano il gigante idroelettrico.

L'avvento della privatizzazione della produzione di energia idroelettrica ha portato con sé la proliferazione di centrali idroelettriche di dimensioni ridotte, disposte sul bacino idrografico del fiume in modo sparso e non pianificato. Tuttavia, l'atteggiamento architettonico di queste centraline sembra quello di dissimulare, mimetizzarsi con l'architettura vernacolare. Da una dialettica aperta tra paesaggio della macchina e un'arcadia dolomitica, oggi si assiste ad un ritiro dal discorso sul paesaggio, prediligendo un mascheramento della tecnologia all'interno di un generico senso di paesaggio architettonico montano. Concludendo, nella sua accezione più condivisa (Convenzio-

ne Europea sul paesaggio), il termine paesaggio racchiude non solo la morfologia degli ambienti ma anche le pratiche e le culture delle comunità che li abitano, costruendo un campo di indagine oscillante tra il naturale e il culturale. Il paesaggio del Piave continua a essere inscrivibile in una serie di diversi paesaggi accomunati dalla presenza di infrastrutture dell'energia, sistemi di consolidamento delle sponde, argini e infrastrutture della mobilità.

FIGURA 01 – P. 30

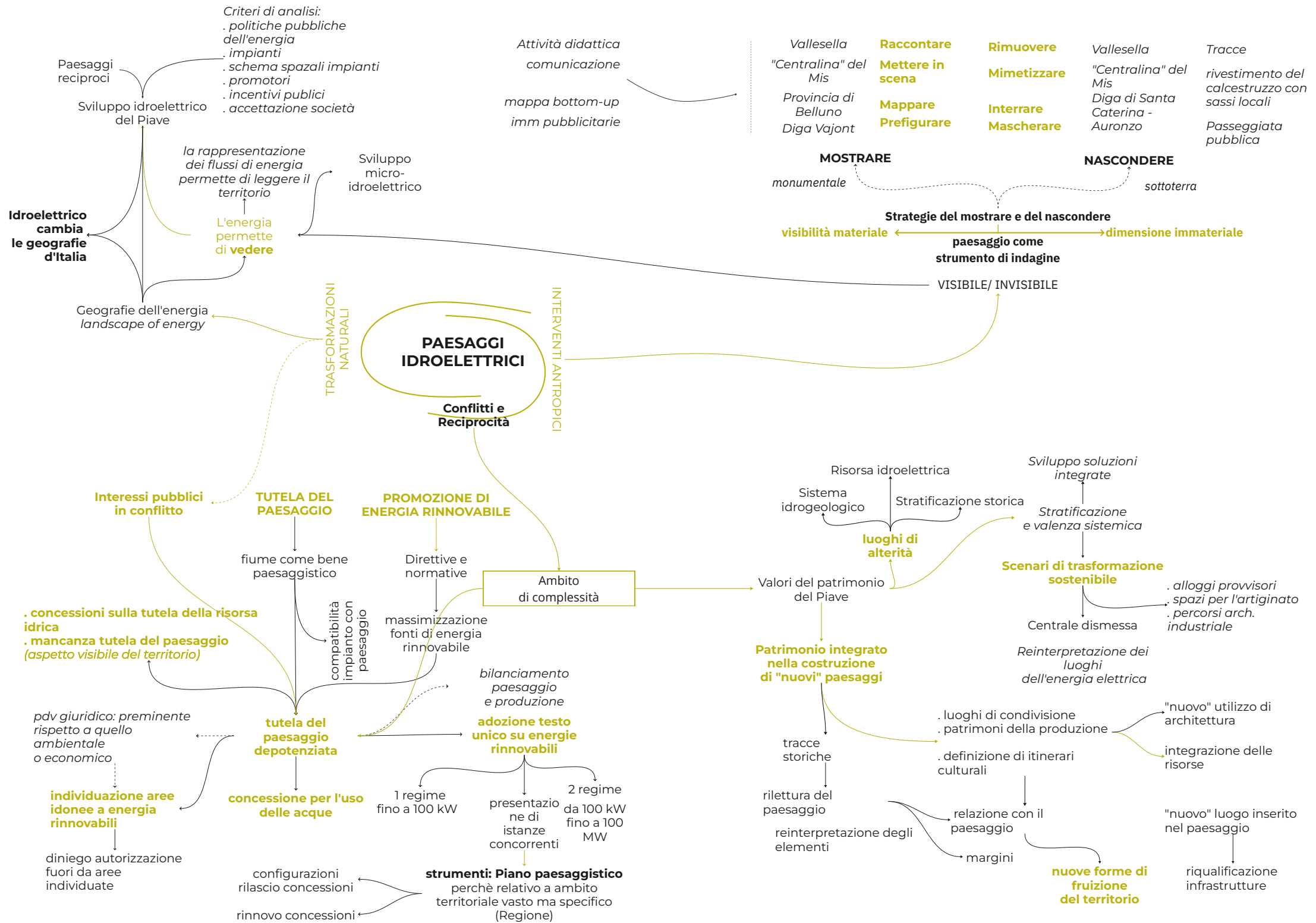
Dalle Prealpi venete alla costa adriatica, il paesaggio idroelettrico del Piave si presenta talvolta invisibile e sotterraneo, talvolta monumentale e imponente, altre volte mascherato nella "vernacularità" delle architetture dell'energia. Attraverso investigazioni storiche, affondi contemporanei e proiezioni future, il presente capitolo pone l'attenzione sull'eterogeneo spettro di concezioni e immagini che costituiscono un paesaggio ibrido tra ecosistema e infrastruttura antropica, caratterizzato da conflitti e reciprocità tra i luoghi.

#### Riferimenti bibliografici

- Assunto, R. (1984) *Il parterre e i ghiacciai: tre saggi di estetica sul paesaggio del Settecento*. Palermo: Logos.
- Ferrario, V., Castiglioni, B., (2015) 'Il paesaggio invisibile delle transizioni energetiche. Lo sfruttamento idroelettrico del bacino del Piave' in *Bollettino della Società Geografica Italiana*, serie XIII, vol. VIII, pp. 531-553.
- Geddes, P. (1923) *The valley section from hills to sea*. New York: Bread and Circuses Publishing.
- Consiglio d'Europa (2000) *Convenzione Europea sul Paesaggio* (ETS N.176).



**FIGURA 01**  
 Impianti di produzione di energia idroelettrica.  
 ENEL Compartimento di Venezia, *Impianti del Piave*, Ottobre 1986.



---

Autore Piercarlo Romagnoni

---

Affiliazione Università Iuav di Venezia



Centrale Ottaviano Ghetti, Fadalto (BL), appena completata, 1923. Autore ignoto.

## Acqua ed energia: l'idroelettrico per lo sviluppo del bacino del Piave

Nell'era della transizione energetica verso una società e un'economia *carbon neutral* è fondamentale imprimere un forte impulso allo sviluppo degli impianti per la produzione di energia da Fonte Rinnovabile (FER). La diversificazione delle possibili fonti *green* è inoltre foriera di un equilibrio nella gestione e di una certa sicurezza nella copertura delle necessità: anche il settore idroelettrico deve e può giocare un ruolo importante.

La produzione idroelettrica in Italia è prevalente nel nord del Paese e genera circa il 39% della produzione nazionale da rinnovabili. L'idroelettrico in Italia vanta una lunga tradizione: negli ultimi anni dell'Ottocento la penisola italiana rappresentava l'avanguardia mondiale nello sviluppo di sistemi idraulici capaci di ricavare energia elettrica e fino ai primi anni del dopoguerra erano le centrali idroelettriche a fornire la maggior parte dell'elettricità, prima che il termoelettrico prendesse il sopravvento.

Vi sono tuttavia delle considerazioni importanti: i cospicui investimenti del passato, la necessità di una costante manutenzione, l'età media degli impianti, i crescenti vincoli normativi sono temi che possono limitare lo sviluppo futuro del settore.

Solo il 42% della capacità realizzata prima del 1960 è stata ammodernata, con 6,7 GW potenzialmente ancora da rinnovare e potenziare. Gli interventi più semplici, in parte già effettuati, riguardano le turbine e le parti elettromeccaniche, mentre sulle cosiddette "opere bagnate", come la messa in pressione di canali e gallerie, la manutenzione di condotte forzate o la loro sostituzione con diametri maggiori, risultano più complessi e costosi.

Uno studio non recentissimo ma ancora valido, condotto da Althesys<sup>1</sup> (2018), afferma che, se non ci saranno interventi del legislatore, l'attuale incertezza allontanerà potenziali nuovi investimenti, per una cifra che lo studio stima in 5,5 miliardi di euro: tra uno scenario *action*, che prevede l'introduzione di provvedimenti a sostegno dell'idroelettrico, e uno *no action*, che mantiene il quadro attuale, si rischia di perdere un potenziale produttivo di 10,4 TWh al 2030.

Per superare le varie incertezze normative che pesano sull'idroelettrico, lo studio evidenzia la necessità di riconoscere durata e oneri di concessione coerenti con l'entità degli investimenti e con la redditività dell'impianto, ma anche la possibilità di strumenti di sostegno agli investimenti con tariffe dedicate a specifici contingenti e un programma di sostegno di breve durata per il rinnovamento. Tra le proposte, anche l'adeguamento della normativa nazionale di sicurezza all'evoluzione tecnologica (IoT e digitale) e la creazione di un mercato dell'accumulo energetico per gli impianti a pompaggio.

Il *Piano Nazionale Integrato Energia e Clima 2024* prevede per investimenti

in tecnologie di produzione di energia elettrica da FER necessari per l'evoluzione del sistema energetico nel settore idroelettrico 0,3 miliardi di euro nel periodo 2024-2030. Dopo il minimo storico della produzione idroelettrica registrato nel 2022 (-36,2% rispetto al 2021) quest'ultima torna a salire del 38,9% nel 2023 attestandosi a 42,1 TWh.

#### FIGURA 01 – P. 43

Dal punto di vista legislativo, la Legge 11 febbraio 2019 n. 12 prevede che le Regioni, «ove non ritengano sussistere un prevalente interesse pubblico a un diverso uso delle acque», incompatibile con il mantenimento dell'uso a fine idroelettrico, possono assegnare le concessioni di grandi derivazioni idroelettriche a operatori qualificati, sulla base di alcuni criteri, tra i quali: a) la definizione dei miglioramenti minimi in termini energetici, di potenza di generazione e di producibilità da raggiungere nel complesso delle opere di derivazione, adduzione, regolazione e condotta dell'acqua e degli impianti di generazione, trasformazione e connessione elettrica con riferimento agli obiettivi strategici nazionali in materia di sicurezza energetica e fonti energetiche rinnovabili, compresa la possibilità di dotare le infrastrutture di accumulo idrico per favorire l'integrazione delle stesse energie rinnovabili nel mercato dell'energia;

b) i livelli minimi in termini di miglioramento e risanamento ambientale del bacino idrografico di pertinenza, in coerenza con gli strumenti di pianificazione a scala di distretto idrografico in attuazione della Direttiva 2000/60/CE (*Direttiva quadro acque*), determinando obbligatoriamente una quota degli introiti derivanti dall'assegnazione, da destinare al finanziamento delle misure dei piani di gestione distrettuali o dei piani di tutela finalizzate alla tutela e al ripristino ambientale dei corpi idrici interessati dalla derivazione. Le Regioni avrebbero dovuto disciplinare con legge, entro e non oltre il 31 marzo 2020, le modalità e le procedure di assegnazione delle concessioni di grandi derivazioni d'acqua a scopo idroelettrico, mentre lo Stato poteva dare solamente indicazioni generali. A riguardo, nel 2019, la Commissione europea avvia una procedura d'infrazione. Tuttavia a seguito dell'archiviazione generale, si sono verificate una raffica di impugnative contro le leggi regionali che intervenivano in materia di concessioni idroelettriche.

Alcune Regioni, Lombardia e Trentino-Alto Adige, hanno operato per definire gare veloci e trasparenti con buon corredo di specifiche tecniche elaborando leggi che si potrebbero adeguatamente sfruttare anche per proporre, oltre a maggiori investimenti per concorrere ad aggiudicarsi gli impianti, anche obiettivi di politica industriale (Giannino, 2024). Ad esempio: relativamente a quote elettriche da garantire alla manifattura e agli energivori regionali, come può emergere da un confronto rispetto ai prezzi elettrici calmierati che Francia e Germania offrono ai loro manifatturieri per anni a venire.

Un'ulteriore questione (non da poco): è evidente che la presenza degli impianti idroelettrici può impattare sull'ambiente, e quindi la ricerca di soluzioni che non incidano negativamente sul paesaggio e sulla fauna locale deve condurre a impianti che siano sempre più integrati nel contesto naturale.

#### GLI IMPIANTI IDROELETTRICI: LE CARATTERISTICHE TECNICHE-IMPIANTISTICHE PER IL LORO FUNZIONAMENTO

Durante tutta la prima metà del Novecento, e fino agli anni Cinquanta inclusi, si realizzò il massimo sfruttamento del potenziale idroelettrico italiano, con la costruzione di parecchie grandi centrali. Poi, però, in parte

per la carenza di ulteriori sorgenti vantaggiose da utilizzare e in parte per una perdita di prestigio dovuta a disastri ambientali (come il Vajont, ma non è il solo), dagli anni Sessanta del Novecento fino al primo ventennio del nuovo secolo gli aumenti nella produzione sono stati modesti. Negli ultimi sessant'anni le variazioni sono state nel complesso inferiori al 10%, peraltro con un andamento altalenante il che, rapportato con la crescita di altre fonti energetiche, fossili e non, ha significato una notevole perdita di importanza relativa dell'idroelettrico nel paniere energetico italiano.

In parte lo sviluppo tecnologico ha aiutato: è diminuita la taglia media degli impianti stessi; inoltre, oggi la tecnologia e le soluzioni innovative permettono di trasformare in elettricità quasi tutta l'energia dell'acqua, con valori che spesso si attestano sul 70%-75% e possono arrivare oltre l'80%.

L'installazione di impianti di piccole dimensioni, il cosiddetto mini-idroelettrico, è iniziata nei primi anni Duemila, tanto che la taglia media complessiva a livello nazionale è scesa da 8,4 MW per impianto di inizio secolo fino a poco meno della metà, 4,1 MW nel 2021 (ENEL Greenpower, 2021).

Uno dei modi per classificare gli impianti idroelettrici è sulla base della cosiddetta durata di invaso, ossia il tempo medio per cui l'acqua resta raccolta in un bacino prima che la sua energia potenziale gravitazionale venga trasformata in energia elettrica, grazie a turbine e trasformatori.

Si parla di impianti a serbatoio di regolazione stagionale se la durata di invaso supera le 400 ore, di impianti a bacino (settimanale o giornaliero) tra le 2 e le 400 ore e di acqua fluente se si resta sotto le 2 ore oppure se manca del tutto il bacino di raccolta, come accade lungo i corsi d'acqua. Quest'ultimo tipo in Italia corrisponde al 28% della potenza totale installata e al 46% della produzione complessiva. Quasi alla pari sono invece gli impianti a serbatoio e a bacino, rispettivamente con il 25% e il 27% della produzione, anche se i primi corrispondono al 43% della potenza installata e i secondi al 29%.

Gli impianti idroelettrici a bacino rappresentano una delle forme più efficienti e consolidate di produzione di energia rinnovabile: si tratta di sistemi che sfruttano l'energia potenziale dell'acqua accumulata in bacini artificiali per generare elettricità, garantendo una produzione energetica controllabile e adattabile alle esigenze della rete.

In queste strutture, il bacino artificiale costituisce l'elemento più caratterizzante: creato attraverso la costruzione di una diga o uno sbarramento, il bacino permette infatti l'accumulo di grandi quantità d'acqua a quote elevate. La capacità di invaso viene accuratamente dimensionata in base alle caratteristiche idrologiche del sito e alle esigenze di produzione energetica. Il bacino funge da riserva energetica, consentendo di modulare la produzione in base alla domanda.

Il sistema di captazione comprende le opere necessarie per prelevare l'acqua dal bacino e convogliarla verso le turbine. Le opere di presa sono progettate per garantire un prelievo controllato dell'acqua a diverse quote, permettendo di ottimizzare la qualità dell'acqua turbinata e gestire il livello dei sedimenti. Il sistema di adduzione include gallerie, condotte forzate e opere accessorie che trasportano l'acqua fino alla centrale.

La centrale di produzione ospita i gruppi turbina-alternatore e i sistemi ausiliari necessari per la generazione di energia<sup>2</sup>.

La disposizione della centrale deve ottimizzare l'efficienza idraulica e facilitare le operazioni di manutenzione.

A differenza degli impianti finora descritti, gli impianti ad acqua fluente sono posizionati lungo un corso d'acqua e non necessitano di un bacino di accumulo. Questi impianti, di dimensioni ridotte, sono adatti a corsi d'acqua con portata costante.

Questo tipo di impianti sfrutta la portata naturale dell'acqua, e l'energia

prodotta dipende dalla quantità d'acqua e dal dislivello esistente fra la quota a cui è disponibile la risorsa idrica e il livello a cui la stessa viene restituita dopo il passaggio attraverso la turbina.

In entrambi i casi, la turbina è il cuore dell'impianto idraulico: la dimensione della o delle turbine determina di fatto anche le dimensioni degli edifici in cui le macchine sono alloggiate; si tratta di quel dispositivo meccanico che trasforma l'energia potenziale e cinetica dell'acqua in energia meccanica, ed è essenzialmente costituita da un organo fisso detto il "distributore" e da uno mobile detto la "girante".

Il primo ha tre compiti essenziali: indirizza la portata in arrivo alla girante imprimendovi la direzione dovuta, regola la portata mediante organi di parziale trasformazione, provoca una trasformazione parziale o totale in energia cinetica dell'energia di pressione posseduta dalla portata. L'entità di questa trasformazione è l'elemento più importante per la classificazione delle turbine: quando la trasformazione da potenziale a cinetica avviene completamente nel distributore, si parla di turbine ad azione, altrimenti di turbine a reazione. La girante infine trasforma l'energia potenziale e/o cinetica dell'acqua in energia meccanica resa sull'albero motore. Infine, il collegamento meccanico all'alternatore consente la produzione di energia elettrica.

Il principio è sostanzialmente lo stesso della ruota idraulica che, già nel primo secolo a.C., era in grado di trasformare l'energia potenziale o cinetica di piccoli corsi d'acqua in energia meccanica in forma di moto rotatorio, a dimostrare come questo tipo di energia venisse sfruttato "da sempre".

#### IDROELETTRICO E FIUME PIAVE: ALCUNE REALIZZAZIONI

Nel Veneto sono situati circa 400 impianti idroelettrici per una produzione annua di circa 3.560 GWh di cui 1.670 GWh da impianti ad acqua fluente, 1000 GWh da impianti a serbatoio i restanti da impianti a bacino (Terna, 2023). Si tratta di circa il 9% della produzione nazionale. Gli impianti presenti nel corso del fiume Piave consentono una chiara illustrazione delle tematiche tecniche, ambientali, culturali e storiche prima evidenziate, oltre a rappresentare una risorsa energetica importante alla luce di un maggiore impiego delle fonti rinnovabili.

#### FIGURA 02 – P. 44

Il sistema idroelettrico del Piave utilizza le acque di questo fiume dalle sorgenti, sulle falde meridionali del monte Peralba, presso Sappada, fino a Nervesa dove il Piave sbocca nella pianura veneta. Il relativo bacino imbrifero, che comprende numerosi importanti affluenti, quali l'Ansiei, il Boite, il Maè e il Cordevole, nonché il lago di Santa Croce, ha una superficie di 3.889 km<sup>2</sup> (Bona, s.d.). È interessante ripercorrere quanto richiamato in Bona e ripreso nel volume ENEL, *Impianti del Piave. Sistema nord-orientale*: si tratta di un resoconto del 1991 che ci consente di verificare come l'importanza socio-culturale e tecnica di questo patrimonio si sia mantenuta nell'arco di un periodo di oltre trent'anni, nonché di valutare appieno l'insieme delle opere a supporto (gallerie, sbarramenti, dighe) in una descrizione che rende appieno l'idea delle necessità manutentive e di aggiornamento tecnico che tali opere richiedono. All'epoca della pubblicazione del testo citato (ENEL, 1991), gli impianti ENEL relativi a tale sistema risultano avere una "potenza efficiente" di 639 MW e una producibilità annua mediamente di 2.259 GWh, dato da confrontare con le statistiche regionali sopra riportate. Ancora: risultavano 24 gli impianti in funzione, compresi quelli di Nove Nuova e San Floriano Vecchia che fungevano di riserva a quelli principali.

Un ulteriore contributo in quest'ottica arriva dagli esiti del progetto Interreg IV-A "Drava – Piave – Fiumi e Architetture" (2011), (Drau Piave, s.d.). Il progetto ha avuto come obiettivo la promozione e la valorizzazione dell'architettura di qualità con la realizzazione di itinerari ecosostenibili lungo i fiumi Piave e Drava, mediante la valorizzazione di siti architettonici storici e moderni esistenti per consentirne una fruizione adeguata, il trasferimento transfrontaliero di conoscenze e *know how* in materia di pianificazione territoriale e di interventi sulle nuove architetture biosostenibili. Il progetto è stato presentato dalla Provincia di Belluno in qualità di Lead Partner ed ha quali altri soggetti partecipanti la Provincia di Treviso, la Haus der Architektur di Klagenfurt, l'Azienda di soggiorno di Dobbiaco e il Kulturland Kärnten – Kärnten Werbung Marketing & Innovationsmanagement GmbH. Come risultato finale è stata redatta una lista di 200 siti ritenuti significativi a rappresentare il patrimonio fluviale del bacino del Piave dal punto di vista architettonico, naturalistico, etnografico, storico-artistico e di archeologia industriale.

Al fine di presentare la complessità delle costruzioni trattate, senza voler forzatamente dare un ordine di importanza ai numerosi impianti esistenti, in questo testo si è scelto di tracciare le caratteristiche principali di un paio di questi. Gli impianti di Fadalto (210 MW) e di Nove (65 MW) «sfruttano la possibilità di concentrazione delle portate offerte dai serbatoi di Santa Croce e del lago Morto, anche grazie alla installazione di pompe nella centrale di Fadalto, suggerita dalla favorevole disposizione reciproca dei due serbatoi» (Bona, s.d.). Parte delle acque sono restituite a valle di questi impianti al corso originario attraverso il canale Castelletto-Nervesa, mentre la restante viene immessa nel fiume Livenza, che «rappresenta l'ideale confine storico fra il Veneto ed il Friuli» (Bona, s.d.).

#### FIGURA 03 – P. 45

Per quanto riguarda la centrale di Fadalto, oggi dismessa, questa fu realizzata dalla SADE su progetto di Vincenzo Ferniani e intitolata all'ingegnere Ottaviano Ghetti, sostituendo la precedente centrale del 1913 attiva sulla stessa area.

La centrale si compone da due edifici separati dalle condotte forzate. L'edificio a valle contiene la sala macchine e si presenta come un edificio dalle forme classicheggianti, la cui facciata decorata in parte in pietra calcarea locale e in parte in calcestruzzo lavorato ad emulare la pietra. La struttura portante della centrale è in calcestruzzo con la copertura composta da travi semiparaboliche prefabbricate in cemento armato. L'edificio a monte costituisce la sala trasformatori, anch'essa costituita da una struttura portante in calcestruzzo con capriate in cemento gettate in opera.

La centrale è stata costruita in due fasi. Nella prima fase venne costruita solo metà della sala macchina chiusa con una parete provvisoria e attrezzata con due gruppi macchina. In seguito, la centrale fu ampliata per arrivare a gestire a regime 5 gruppi turbina-alternatore, diversamente dai 6 previsti sul progetto originale.

I gruppi erano ad asse orizzontale, costituiti da due turbine di tipi Francis della Riva, ognuna con camera, due ruote in bronzo e un unico scarico centrale. Ogni turbina è dotata di uno scarico sincrono posto sotto il piano della sala macchine per evitare il colpo di ariete. Le turbine furono costruite tra il 1920 e nel triennio tra il 1924 ed il 1926 per lavorare con i seguenti parametri: caduta utile 84 -110 m; portata 20 m<sup>3</sup>/s; potenza 13-17 MW; velocità 420 giri/minuto. L'opera di presa per la centrale è a quota 353,4 m s.l.m. e l'ultimo diaframma che poi porta alla condotta in pressione lunga 2.420 m

è stato abbattuto il 2 giugno 1923. La condotta ha una pendenza massima di 2,5 per mille, una sezione di 28 m<sup>2</sup> e rivestita in calcestruzzo dello spessore di 30 cm. Riesce a trasportare una portata massima di 100 m<sup>3</sup>/s. Lo scavo della condotta è stato effettuato solo con martelli perforatori a mano ed è iniziato nei primi mesi del 1920 da entrambe le estremità e si è concluso nel maggio 1921.

Il pozzo piezometrico rivestito in calcestruzzo ha forma inclinata con un diametro di 6 m e camera di espansione. Da qui dipartono le condotte forzate, una per gruppo, murate nella roccia per i primi 38 m. All'uscita dalla roccia, in una camera ricavata in finestra, è presente una valvola a farfalla dotata di sistema di chiusura automatica in caso di velocità eccessiva e dotate di una valvola di rientrata dell'aria. Le condotte hanno un diametro di 2,6 m e lunghezza 243 m erano fatte in lamiera chiodata con spessori compresi tra gli 11 e i 24 mm.

La centrale idroelettrica di Soverzene, situata poco a monte della vecchia presa degli impianti Piave-Santa Croce, è intitolata all'ingegnere Achille Gaggia, uno dei fondatori della SADE, ed era l'impianto di maggior importanza nel sistema di centrali idroelettriche Piave-Boite-Maé-Vajont.

La centrale è situata in caverna, con sala macchine a quota 398 m s.l.m. È attrezzata con 4 gruppi turbina Francis-alternatore ad asse verticale da 60 MVA. In una sala in caverna, adiacente alla sala macchine sono sistemati 4 gruppi trasformatori; ciascuno di questi è costituito da tre trasformatori monofasi di 21 MVA connessi a triangolo sul lato primario, mentre sul secondo possono essere connessi per l'esercizio in parallelo sulla rete a 132 kV, quanto a stella (con neutro a terra) per l'esercizio in parallelo sulla rete a 220 kV. I quattro pozzi piezometrici del diametro di 4 m e mezzo sboccano superiormente in una camera d'espansione comune. Le condotte forzate, pure 4, sono in cemento armato precompresso, diametro di 2,55 m, collocate a due a due in due pozzi sub-verticali e annegate nel calcestruzzo. La lunghezza di ciascuna condotta è di 225 m, di cui 160,50 m spettano alla parte in calcestruzzo ed il resto a raccordi metallici alle due estremità. I canali di scarico delle 4 turbine, inizialmente fra loro separati, confluiscono a pettine in unica galleria di scarico, a pelo libero, lunga 715 m e del diametro di 6,40 m. La galleria stessa può essere collegata per mezzo di apposite paratoie, sia al canale derivatore che collega il Piave al lago di Santa Croce, sia al Piave stesso a valle dell'imbocco del canale accennato. La stazione di smistamento all'aperto è collegata alle uscite dei trasformatori per mezzo di cavi unipolari a 220 kV, in olio fluido, della lunghezza di circa 480 m ciascuno.

La potenza netta risulta di 240 MW e la portata massima di 88 m<sup>3</sup>/s; le turbine installate sono di tipo Francis in numero di 4.

FIGURA 04 – P. 46

La centrale, realizzata nel 1951 dalla SADE su progetto di Giuseppe Mignozzi per la parte edilizia e di Carlo Semenza per la parte idraulica, è di notevole interesse quindi sia per l'imponenza e la tecnologia dell'impianto, sia per la sistemazione ambientale e architettonica.

Non ultimo, il complesso del lago di S. Croce (in realtà sistema idraulico lago di Santa Croce-Rai-Piave) è un complesso di canali artificiali certamente ad uso degli impianti idroelettrici e con funzione di controllo del livello delle acque del lago; opere definite nella prima metà dello scorso secolo, ma che già in precedenza erano utilizzate per altri scopi.

Il Rai venne scavato nel XVIII secolo e aveva un ruolo fondamentale nel trasporto del legname, che dalle segherie di Bastia veniva immesso nel canale

e fluitato fino al Piave mentre il canale Cellina (che porta una parte delle acque del Piave nel lago) venne realizzato nel primo Novecento. Il canale Cellina rifornisce d'acqua il lago, mentre il Rai garantisce l'equilibrio idraulico del sistema.

FIGURA 05 – P. 47

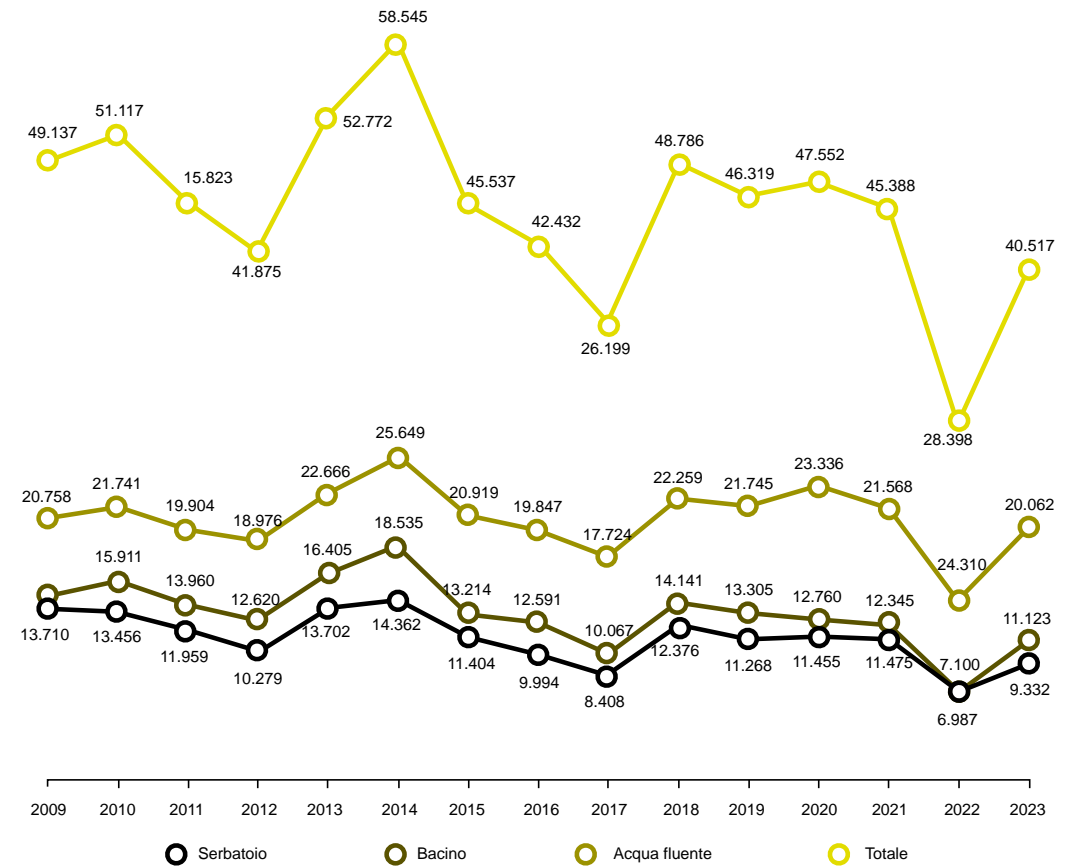
## L'IDROELETTRICO E IL SUO FUTURO

L'energia idroelettrica è la più antica fonte di energia meccanica rinnovabile e la principale fonte di elettricità rinnovabile a livello globale, rappresentando quasi il 17% della produzione globale di elettricità nel mondo, sebbene la sua quota sia in graduale diminuzione. La produzione idroelettrica è certamente matura, prevedibile e competitiva a livello sociale ed economico, con efficienze elevate, superiori al 90%, in termini di conversione da energia cinetica dell'acqua a energia elettrica (Barasa Kabey, Olanrewaju, 2025).

Le centrali idroelettriche hanno certamente un forte impatto ambientale che deve essere considerato e mitigato prima dello sviluppo. I vantaggi dell'energia idroelettrica includono bassi costi unitari, basse emissioni, facilità di controllo e stoccaggio. Tuttavia, l'idroelettrico presenta molte sfide, come la necessità di ampi terreni per lo stoccaggio, l'erosione del suolo, il disturbo dell'ecosistema e la variabilità stagionale.

È tecnicamente fattibile combinare l'energia idroelettrica con l'eolico, il solare e altre fonti per sviluppare un mix elettrico di rete stabile e conveniente. Le centrali idroelettriche con accumulo offrono ulteriori vantaggi, come il controllo delle inondazioni, l'approvvigionamento idrico per uso industriale e domestico e la produzione di energia per una rete sostenibile in termini di flessibilità e costi energetici. L'energia idroelettrica ha generalmente costi di investimento iniziali più elevati, ma la sua lunga durata e i minori costi di gestione e manutenzione la rendono un'opzione competitiva e sostenibile nella produzione di energia verde.

A fronte dei vantaggi, non si può negare che le opere idrauliche non abbiano lasciato tracce (e lutti) non solo nel territorio veneto; tali impianti restano tuttavia, a mio avviso, totalmente sfidanti a livello tecnico, economico e sociale. La loro completa sostenibilità, di qualsiasi taglia tali impianti siano, passa per una completa integrazione nel contesto naturale, economico e sociale del territorio e attraverso un'attenta valorizzazione e valutazione delle risorse idriche.



#### Riferimenti bibliografici

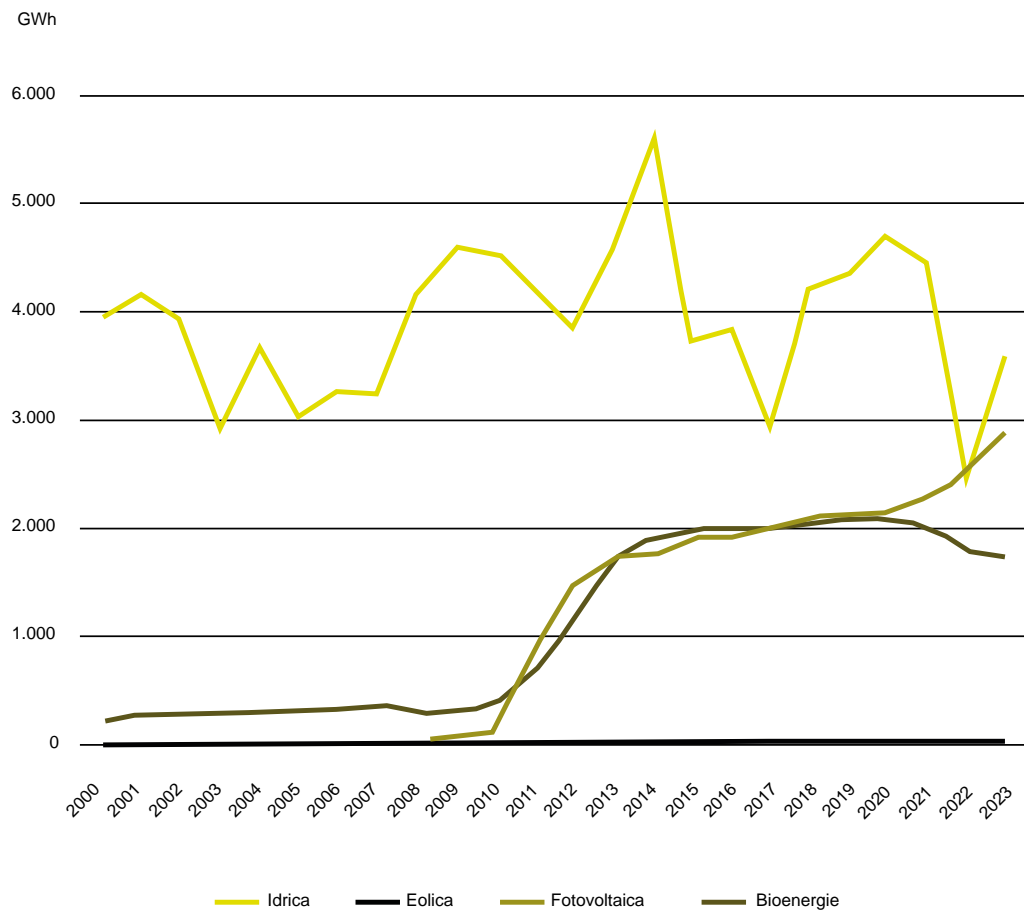
- Althesys (2018) *L'idroelettrico crea valore in Italia, scenari e proposte di policy per ammodernare e valorizzare il parco idroelettrico italiano*. Conferenza Althesys, Auditorium GSE, Roma, 26 Giugno 2018.
- Bona R. (s.d.) *Gli Impianti Del Piave Sistema Nord-Orientale: Centrali, Dighe, Serbatoi, Bacini, Sbarramenti*. Disponibile su: <https://www.radiopiu.net/wordpress/gli-impianti-del-piave-sistema-nord-orientale-centrali-dighe-serbatoi-bacini-sbarramenti/> (Ultimo accesso: 20 Agosto 2025).
- Centrale Idroelettrica 'Achille Gaggia' (2024). Disponibile su: <https://www.comune.soverzene.bl.it/vivere/centrale-idroelettrica-achille-gaggia> (Ultimo accesso: 20 Agosto 2025).
- Drau Piave. Fiumi e architetture (s.d.). Disponibile su: <http://www.dravapiave.it/gis/drau/pages/it/home.php> (Ultimo accesso: 20 Agosto 2025).
- ENEL Direzione Produzione e Trasmissione (a cura di) (1991) *Impianti del Piave. Sistema nord-orientale*. Vittorio Veneto: Grafiche de Bastiani.
- ENEL Greenpower (2021) *Quanta energia idroelettrica si produce in Italia e dove*. Disponibile su: <https://www.enelgreenpower.com/it/learning-hub/energie-rinnovabili/energia-idroelettrica/italia> (Ultimo accesso: 20 Agosto 2025).
- Giannino, O. (2024) 'Tutte le "follie italiane" sulle concessioni idroelettriche', in *Il Foglio*, 3 febbraio 2024.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (2024) *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima*.
- Ottaviano Ghetti, *Fadalto 1923, Fadalto (Tv)* (2023). Disponibile su: <https://progettodighe.it/centrali/> (Ultimo accesso: 20 Agosto 2025).
- Terna (2023) *Statistiche Regionali*.

#### Note

- 1** Althesys è una società professionale indipendente, specializzata nella ricerca economica e nella consulenza strategica nei settori ambiente, energia, infrastrutture e utilities, <https://www.althesys.com/>. Lo studio menzionato è stato condotto nel 2018, per approfondimenti si rimanda a <https://www.althesys.com/eventi/lidroelettrico-crea-valore-per-litalia/>
- 2** Le turbine vengono selezionate in base al salto disponibile e alla portata di progetto, optando tipicamente per turbine Pelton per alti salti, Francis per salti medi e Kaplan per bassi salti.

#### FIGURA 01

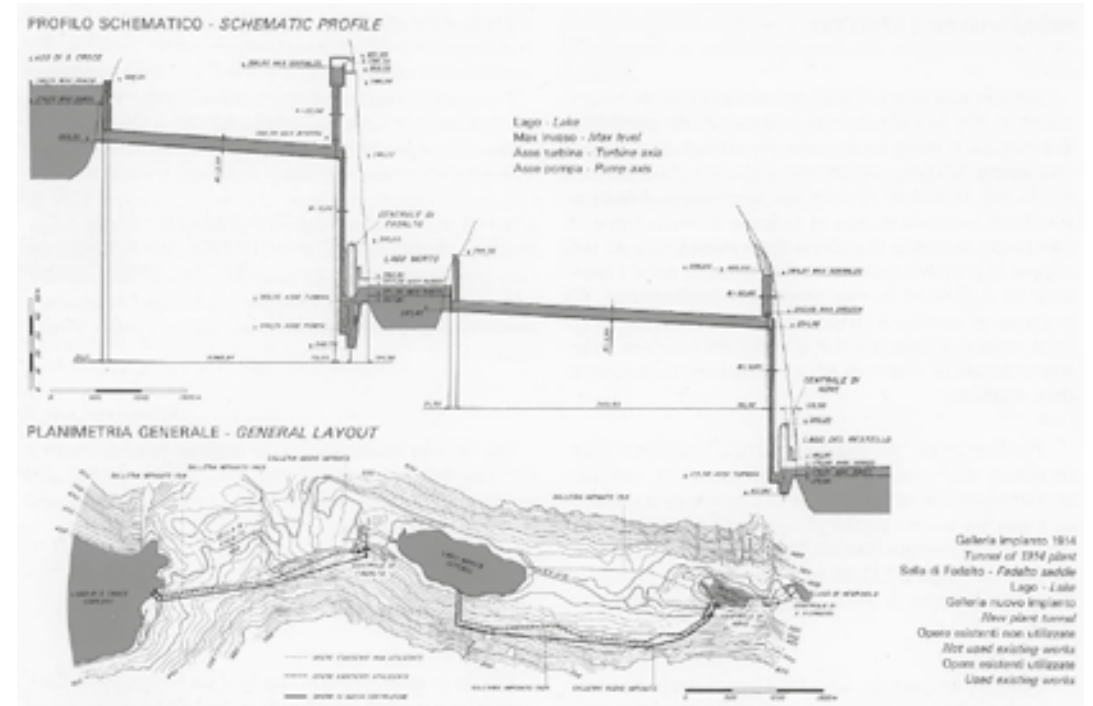
Il grafico indica l'evoluzione della produzione di energia da impianti idroelettrici per tipologia di impianto dal 2009 al 2023 in GWh (Terna, 2023) per tipologia di impianto. È chiara un'inversione di tendenza dall'anno 2022. ENEA, *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima*, Giugno 2024.



**FIGURA 02**

Serie storica della produzione lorda rinnovabile in Regione Veneto per fonte per fonte dagli anni 2000 al 2023.

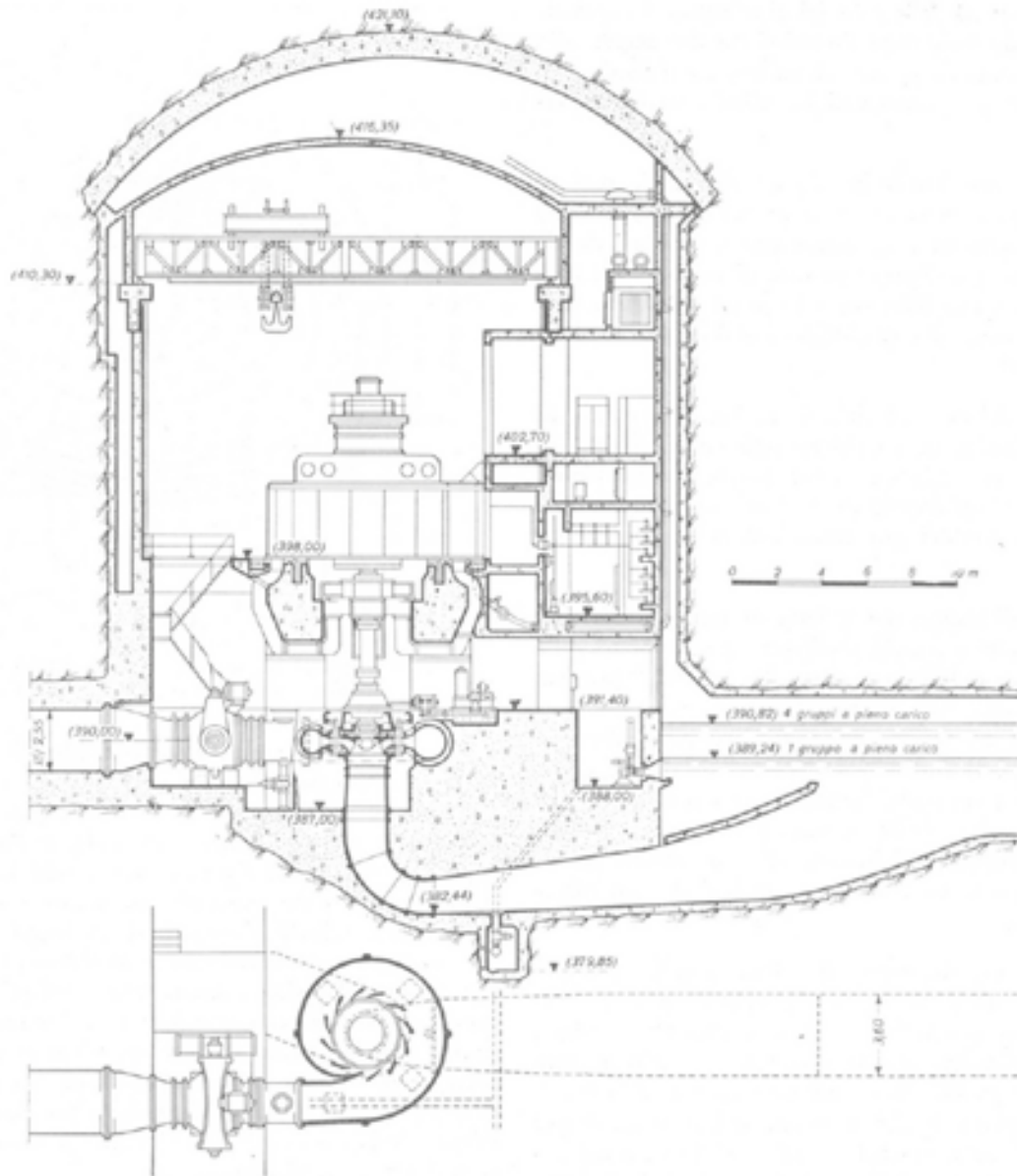
Il grafico consente una valutazione in termini percentuali dell'importanza dell'idroelettrico nel settore delle energie rinnovabili a livello regionale (Terna, 2023).



**FIGURA 03**

In alto, la centrale di Fadalto Ottaviano Ghetti. E. Del Tedesco, ProgettoDighe.com.

In basso il profilo schematico dell'impianto, Direzione della produzione e trasmissione (a cura di) (1991) *Impianti del Piave. Sistema Nord Orientale*. Venezia: ENEL, in E. Del Tedesco, ProgettoDighe.com.



**FIGURA 04**  
 Sezione della centrale e pianta della turbina Francis a Soverzene, 2024.  
 E. Del Tedesco, ProgettoDighe.com.



**FIGURA 05**  
 Sala turbine della centrale di Soverzene, 2024.  
 E. Del Tedesco, ProgettoDighe.com.

---

Autore Viviana Ferrario

---

Affiliazione Università Luav di Venezia



Le condotte forzate della centrale di Caneva.  
Foto di V. Ferrario, 2016.

## Paesaggi idroelettrici del Piave tra visibile e invisibile

I contenuti del presente saggio sono frutto di ricerche iniziate nel quadro del progetto di ricerca internazionale *Ressources paysagères et ressources énergétiques dans les montagnes sud-européennes. Histoire, comparaison, expérimentation*, nell'ambito del quale il gruppo di ricerca italiano ha studiato le trasformazioni del paesaggio legate alla produzione dell'energia idroelettrica nel bacino montano del fiume Piave e portate avanti negli anni successivi. Il bacino idroelettrico del Piave è stato studiato adottando un approccio geostorico di tipo critico, basato sull'analisi di testi, su indagini archivistiche su documenti e progetti, pubblicazioni tecniche e di propaganda, su indagini di terreno, interviste, studio di siti web e analisi di politiche energetiche. Le indagini condotte hanno portato a formulare la seguente tesi: nella costruzione dei paesaggi dell'energia gli attori territoriali usano il "mostrare" e il "nascondere" come strategie per aumentare l'accettabilità della trasformazione o per reagire ad essa.

### IL NESSO TRA ENERGIA E PAESAGGIO: VISIBILE E INVISIBILE NELLE TRANSIZIONI ENERGETICHE

Energia e paesaggio sono profondamente interconnessi: ogni trasformazione dell'una produce effetti sull'altro. Nonostante ciò, le politiche pubbliche per la transizione energetica tendono a trascurare la dimensione spaziale, spingendo le scienze sociali – in particolare la geografia – a sviluppare il campo delle *energy geographies*, che indaga le relazioni socio-spaziali nella produzione, distribuzione e consumo dell'energia (Calvert, 2016).

In questo ambito si è affermato il concetto di *landscapes of energy*, utile a visualizzare le relazioni sociotecniche tra paesaggio ed energia e a proporre una nuova configurazione (Pasqualetti, 2000; Ghosn, 2010), portando tali riflessioni anche all'attenzione dei decisori politici (Howard *et al.*, 2013). Come osservano Nadaï e van der Horst (2010), leggere il paesaggio attraverso la lente dell'energia permette di cogliere connessioni e dinamiche spesso invisibili.

Il paesaggio, infatti, può essere inteso come uno strumento interpretativo essenziale per comprendere la transizione energetica, grazie alla sua capacità di tenere insieme ciò che è visibile e ciò che non lo è. Questa relazione si articola su tre livelli: alcune componenti del paesaggio sono visibili, altre invece restano nascoste per la presenza di ostacoli alla vista, o perché sono sotto la superficie del terreno; il paesaggio è l'esito visibile di processi, naturali e antropici, che spesso non si vedono (ad esempio le dinamiche sociali); infine, il paesaggio contiene una dimensione invisibile intrinseca,

data dalla componente valoriale che lo caratterizza, tipicamente immateriale. Questa dimensione immateriale, influenzata da narrazioni, immagini e rappresentazioni collettive, orienta lo sguardo e attribuisce significato ai luoghi. Interpretare correttamente il paesaggio richiede quindi la capacità di coglierne anche il contenuto ideologico, implicito e “invisibile” (Turri, 2004). Il concetto di *landscapes of energy*, nato per leggere la transizione attuale, è stato applicato retrospettivamente nel progetto *Ressources* per osservare, in chiave diacronica, il rapporto tra territorio ed energia idroelettrica. L'idroelettrico rappresenta un caso emblematico per la sua natura ambivalente: se da un lato è caratterizzato da infrastrutture prevalentemente sotterranee e dunque invisibili (condotte, pozzi, centrali in caverna, ecc.), dall'altro produce paesaggi estremamente visibili (dighe, serbatoi). I paesaggi idroelettrici offrono così un contesto ideale per analizzare le tensioni tra mostrare e nascondere, tra ciò che emerge e ciò che resta celato, in un gioco in cui il paesaggio si rivela un concetto chiave per comprendere le trasformazioni socio-spaziali connesse alla transizione energetica.

#### IL PAESAGGIO IDROELETTRICO DEL BACINO DEL PIAVE

La storia idroelettrica del bacino del Piave può essere suddivisa in cinque periodi principali, ognuno dei quali è caratterizzato da politiche energetiche, attori, *stakeholder* e strategie territoriali differenti (Ferrario e Castiglioni, 2017). All'inizio del XX secolo lo sviluppo dell'energia idroelettrica avvenne su scala locale (villaggi, località turistiche) spesso sfruttando precedenti siti protoindustriali ed elettrificando impianti idraulici esistenti su fiumi minori. Tra i promotori c'erano piccoli imprenditori privati, generalmente residenti nella zona, o più raramente gli stessi enti pubblici locali. L'entusiasmo verso la nuova fonte energetica e la sua diffusione sostanzialmente impedivano che si creassero controversie, come mostra Ottone Brentari (1909) che magnificava l'albergo presso il lago di Misurina per la sua confortevolezza, accresciuta dai servizi (luce elettrica in ogni stanza e ascensore) resi possibili dall'elettrificazione portata dalla vicina centrale.

Nel secondo periodo fecero la loro comparsa le grandi aziende private, tra cui la SADE, Società Adriatica di Elettricità. Grazie al sostegno politico del regime fascista e di diversi esponenti di spicco della finanza, la SADE divenne monopolista dell'energia idroelettrica nell'Italia nord-orientale. L'azienda acquistò gli impianti esistenti in tutta la regione e costruì i primi grandi bacini nelle valli principali, avvalendosi delle competenze più avanzate e coinvolgendo architetti e ingegneri di alto profilo, che svilupparono un progetto per lo «sfruttamento integrale» del bacino del Piave (SADE, 1929) divulgato nelle pubblicazioni di propaganda e rappresentato in mosaici e affreschi negli edifici dell'azienda (Ferrario, 2023).

#### FIGURA 01 – P. 55

Dopo la Seconda guerra mondiale per realizzare il suo ambizioso progetto prebellico la SADE ampliò il sistema idroelettrico e collegò tutti gli impianti esistenti, realizzandone i tasselli mancanti: i bacini di Fedaià e del Centro Cadore, il canale del Castelletto, la centrale di Soverzene e il grande bacino del Vajont, che avrebbe dovuto essere il cuore di tutto il sistema.

Il disastro del Vajont (9 ottobre 1963) generò una forte preoccupazione nella popolazione dell'area che espresse i propri timori con una protesta che venne ascoltata dalle autorità. Questo drammatico evento arrestò dunque la tendenza allo sfruttamento totale delle risorse idroelettriche e, con la nazionalizzazione dell'industria elettrica nello stesso anno, molti progetti

di sviluppo grandi e piccoli furono abbandonati (Ferrario e Castiglioni, 2015). L'ENEL, la società energetica nazionale creata nel 1963, acquisì gli impianti della SADE, li ristrutturò, sostituendo le vecchie centrali con nuove più potenti situate nel sottosuolo.

Alla fine del Novecento i laghi artificiali venivano ormai percepiti come elementi del paesaggio dotati di rilievo scenografico e le dighe erano viste come capolavori architettonici associati al patrimonio culturale (Fontana, 1998; Varaschin e Bouvier, 2009), anche se nella zona del Piave, forse a causa del Vajont, non si sviluppò mai un turismo rivolto specificamente agli impianti idroelettrici come invece è avvenuto in altri paesi come la Svizzera.

L'apparente immobilità seguita alla catastrofe del Vajont è stata interrotta negli ultimi trent'anni dall'introduzione di incentivi e politiche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, che hanno attirato investitori privati e pubblici: negli anni Duemila è iniziata una nuova fase in cui sia le amministrazioni locali sia le aziende private hanno fatto a gara nello sviluppare piccoli impianti idroelettrici sui fiumi secondari. I fondi pubblici hanno ampiamente finanziato sia la costruzione di “centraline” che la produzione di energia idroelettrica, garantendo importanti entrate economiche, ma sollevando al contempo alcune serie questioni legate alla sostenibilità. In breve tempo le centraline idroelettriche si sono diffuse, sovrapponendo un nuovo strato al precedente paesaggio del grande idroelettrico e sollevando in molti casi vivaci proteste delle associazioni ambientaliste.

#### FIGURA 02 – P. 56

#### VISIBILITÀ/INVISIBILITÀ COME STRATEGIA

In tutte queste fasi storiche i promotori dell'energia idroelettrica nel bacino del Piave hanno intenzionalmente e accuratamente utilizzato il rapporto tra visibilità e invisibilità per accelerare e rendere accettabile la costruzione di nuovi impianti e le conseguenti trasformazioni del paesaggio. Durante il primo periodo di diffusione *top-down* dell'energia idroelettrica su larga scala era comune mascherare i nuovi impianti, occultando la loro stessa natura tecnica con decorazioni ridondanti. Le parti visibili abbellite di dighe, centrali e serbatoi potevano quindi essere esibite per distrarre il pubblico dai loro notevoli effetti collaterali. Dopo la tragedia del Vajont la prosecuzione dello sfruttamento idroelettrico del Piave è stata al contrario resa invisibile al pubblico nascondendo le centrali sottoterra. Nell'ultimo periodo, i costruttori di nuove centraline idroelettriche hanno spesso cercato di rendere invisibili gli impianti camuffandoli. Paradossalmente gli enti pubblici che cercano di limitare l'impatto visivo degli impianti e i privati che vogliono evitare l'opposizione ai loro progetti da parte delle comunità locali finiscono per utilizzare strategie simili basate sull'“invisibilità”. Allo stesso tempo, oppositori, associazioni e comunità locali usano la visibilità per svelare e denunciare ciò che considerano ingiusto.

#### FIGURA 03 – P. 57

#### FIGURA 04 – P. 58

Gli usi della visibilità e dell'invisibilità osservati durante lo sviluppo idroelettrico del Piave suggeriscono che, nella realizzazione del paesaggio energetico, gli attori mettono in atto – più o meno consapevolmente – una serie di strategie di occultamento o visualizzazione che possono essere schematizzate come presentato nella tabella.

**UN FUTURO PIÙ TRASPARENTE PER I PAESAGGI DELL'ENERGIA**

Queste strategie utilizzano la banale logica secondo cui «occhio non vede, cuore non duole». Attraverso azioni riguardanti elementi materiali visibili e invisibili del paesaggio, i promotori dell'energia idroelettrica cercano di manipolare significati e valori immateriali per evitare conflitti e ottenere l'accettazione sociale. Le loro strategie mirano a rendere “invisibili” i progetti energetici, come se ciò corrispondesse a renderli inesistenti. Tuttavia, gli oppositori tentano di smascherare queste strategie, rendendole “visibili” per sollevare l'attenzione non solo sull'impianto energetico in sé, ma anche sul cambiamento spaziale e sociale che esso provoca. Ciò che sembra mancare, indagando sullo sviluppo idroelettrico vecchio e recente nel bacino del fiume Piave, è la creazione collaborativa del paesaggio delle energie rinnovabili, sempre impedita da strategie e politiche di occultamento.

Dal caso esaminato si possono trarre alcune conclusioni estendibili alla transizione in corso verso le energie rinnovabili. In primo luogo, la chiave interpretativa della visibilità/invisibilità per indagare il cambiamento del paesaggio permette di “smascherare” i suoi aspetti ideologici (Duncan e Duncan, 1988) e aiuta a comprendere meglio dinamiche meno evidenti nelle transizioni energetiche, incluse alcune delle questioni chiave legate allo sfruttamento delle energie rinnovabili e le loro implicazioni spaziali e sociali.

In secondo luogo, parlare di paesaggio a proposito delle transizioni energetiche può essere utile per una comprensione più approfondita dei processi e per un percorso democratico – e trasparente – di scelta, che superi le narrazioni contrapposte dei diversi attori coinvolti, permettendo di animare un dibattito basato sulla consapevolezza delle parti coinvolte.

Questa è una premessa necessaria per creare in modo collaborativo nuovi paesaggi dell'energia e stabilire politiche di transizione energetica più eque.

**Riferimenti bibliografici**

- Brentari, O. (1909) *Cadore e Valle di Zoldo: guida storico-turistica*. Milano: Artaria.
- Calvert, K. (2016) 'From "energy geography" to "energy geographies": Perspectives on a fertile academic borderland', in *Progress in Human Geography*, 1, vol. 40, pp.105-125.
- Duncan, J., Duncan, N. (1988) '(Re)Reading the Landscape', in *Environment and Planning D: Society and Space*, 2, vol. 6, pp. 117-126.
- Ferrario, V. (2023) 'Longarone e lo "sfruttamento integrale" del bacino del Piave. La dimensione tragica dei paesaggi reciproci dell'energia idroelettrica', in T. Fornasiero, L. Lonzi, D. Paternò et al. (a cura di) *Longarone, 1963-2023 – fine e principio*. Belluno: Provincia di Belluno, pp. 56-69.
- Ferrario, V., Castiglioni, B. (2015) 'Il paesaggio invisibile delle transizioni energetiche: lo sfruttamento idroelettrico nel bacino del Piave', in *Bollettino della Società Geografica Italiana*, 4, serie 13, vol. 8, pp. 531-553.
- Ferrario, V., Castiglioni, B. (2017) 'Visibility/invisibility in the "making" of energy landscape. Strategies and policies in the hydro-power development of the Piave river (Italian Eastern Alps)', in *Energy Policy*, vol. 108, pp. 829-835.
- Ferrario, V., Castiglioni, B. (2024) 'La costruzione dei paesaggi dell'energia. Visibilità/invisibilità nello sfruttamento idroelettrico del bacino del Piave', in *Quaderno di storia contemporanea*, vol. 76, pp. 10-24.
- Fontana, V. (1998) 'Tra il Veneto e il Friuli. L'architettura degli impianti idroelettrici', in R. Pavia (a cura di) *Paesaggi elettrici. Territori, architetture, culture*. Venezia: Marsilio, pp. 167-184.
- Chosn, R. (a cura di) (2010) *Landscapes of Energy*. Cambridge: Harvard University Graduate School of Design (New Geographies, 2).
- Howard, D.C., Burgess, P.J., Butler, S.J. et al. (2013) 'Energyscapes: Linking the energy system and ecosystem services in real landscapes', in *Biomass and Bioenergy*, vol. 55, pp. 17-26.
- Nadaï, A., van der Horst, D. (2010) 'Introduction: Landscapes of Energies', in *Landscape Research*, 2, vol. 35, pp. 143-155.
- Pasqualetti, M.J. (2000) 'Morality, Space, and the Power of Wind-Energy Landscapes', in *Geographical Review*, 3, vol. 90, pp. 381-394.
- SADE (1929) *La Società Adriatica di Elettricità e la sua attività tecnica ed economica dalle origini al 1929*. Roma: L'universale Tip. Poliglotta.
- Turri, E. (2004) *Il paesaggio e il silenzio*. Venezia: Marsilio.
- Varaschin, D., Bouvier, Y. (a cura di) (2009) *Le patrimoine industriel de l'électricité et de l'hydroélectricité. Actes du colloque international de Divonne-les-Bains et de Genève*. Genève: Éditions de l'Université de Savoie.

**Ringraziamenti**

Desidero ricordare che le idee esposte in questo testo sono state discusse con il gruppo di lavoro del progetto *Réssources* da me coordinato e in particolare con Benedetta Castiglioni. Ringrazio Giovanni Agostoni per l'attento lavoro di sintesi e revisione del testo.

Strategia	Azioni	Esempio
Mascheramento	Copertura delle caratteristiche tecniche di un impianto con altri elementi al fine di dissimulare la sua vera funzione e assegnargli nuove funzioni ritenute più accettabili	Sopraelevazione e abbellimento della diga di Santa Caterina di Auronzo
Interramento	Nascondere sottoterra un elemento per sottrarlo alla vista	Centrale di Fadalto
Mimetizzazione	Riduzione della differenza estetica tra l'impianto idroelettrico e il suo contesto, per ridurre la probabilità di essere "attaccato" da eventuali avversari	La presa della "centralina" del Mis nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi
Rimozione	Trasformazione radicale o eliminazione degli elementi del paesaggio preesistenti, per cancellare la memoria collettiva	Il parco pubblico realizzato sul sedime del villaggio demolito di Vallesella
Abbaglio	Aggiunta di elementi ipervisibili che possono servire a compensare le comunità colpite, ma che distolgono l'attenzione dagli impatti reali dello sviluppo idroelettrico	Il Campo sportivo di Vallesella
Prefigurazione	Presentazione dei nuovi impianti con anteprime idealizzate che visualizzano solo alcuni degli effetti del progetto idroelettrico	Disegni stilizzati delle dighe nei progetti SADE
Messa in scena	Cattura dell'attenzione del pubblico sui paesaggi energetici contestati, rendendoli il più possibile visibili attraverso manifestazioni e uso dei <i>mass media</i>	Proteste sulla presa della "centralina" del Mis
Mappatura	Rappresentazione dei progetti energetici su una mappa che mostri la loro interdipendenza spaziale, sia con altri impianti che con gli elementi rilevanti del paesaggio	Semenza, 1950; Acqua bene comune, 2012
Scavo	Ricerca di documenti e informazioni nascosti o dimenticati sui progetti energetici	Progetto Ressources e le relative attività di divulgazione
Racconto	Divulgazione delle vicende dello sviluppo idroelettrico, per costruire una conoscenza condivisa	Attività didattica nella scuola elementare di Vallesella, a.s. 2014-15



### TABELLA 01

Le strategie di occultamento/visualizzazione individuate nei processi di costruzione dei paesaggi dell'energia nel bacino del Piave (Ferrario e Castiglioni, 2024).

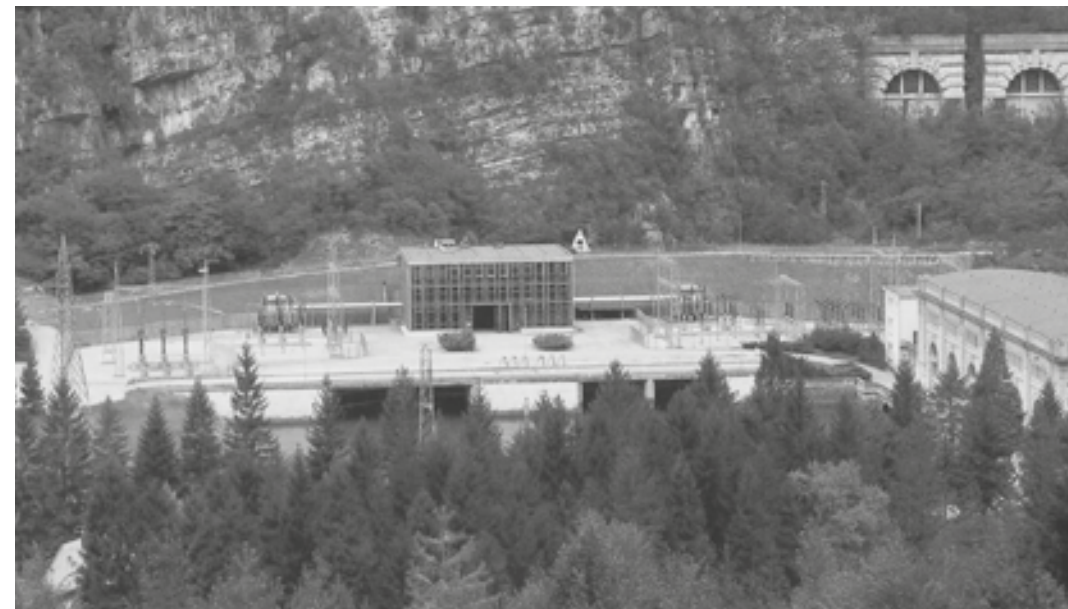
### FIGURA 01

A sinistra, mosaico nella centrale idroelettrica Achille Gaggia di Soverzene. M. Pighin, 2019.  
A destra, mosaico di Porto Marghera. R. Turato, 2013.



**FIGURA 02**

L'abbellimento della sopraelevazione della diga di Santa Caterina di Auronzo.  
Foto di B. Castiglioni, 2016.



**FIGURA 03**

Le strutture esterne della centrale sotterranea di Fadalto.  
Foto di V. Ferrario, 2018.



**FIGURA 04**

La presa della "centralina" del Mis nel Parco nazionale delle Dolomiti Bellunesi.  
Foto di V. Ferrario, 2014.



**FIGURA 05**

Il parco pubblico realizzato sul sedime del villaggio demolito di Vallesella.  
Foto di B. Castiglioni, 2016.

---

Autore Margherita Vanore

---

Affiliazione Università Luav di Venezia



Il Piave e la sua valle ripresi dalla strada per Le Croci.  
Wikimedia Commons, 2025.

## Paesaggi del Piave e Progetto

La complessità che connota i luoghi di fascia fluviale offre al progetto ambiti di straordinario interesse, dove le svariate risorse ambientali e culturali si sommano a molteplici criticità.

Di fronte a fenomeni che richiedono sempre più una adeguata riflessione sugli obiettivi della trasformazione, la ricerca progettuale può estendere il suo campo d'indagine per includere particolari valori patrimoniali da mettere in relazione ai processi naturali e antropici. È necessario, infatti, saper ampliare lo sguardo e comprendere in una visione del paesaggio sia le criticità, sia i valori e le potenzialità dei sistemi che modellano il suolo e governano le acque. Operare nel paesaggio fluviale consente peraltro di comprendere il valore sistemico delle sue diverse parti e delle varie forme costruite che ne utilizzano le risorse. La necessità di individuare strategie adeguate ad attivare processi e conformare scenari di trasformazione sostenibile, porta alcuni studi progettuali ad indagare il potenziale espresso dalle "forme tecniche" della produzione, siano esse attive o dismesse. Allo stesso tempo occorre alimentare la consapevolezza, soprattutto di chi abita quei territori modellati dai fiumi, di essere parte di un sistema ambientale esteso, del quale vanno rispettate e interpretate le diverse variazioni per delineare nuovi spazi di fruizione che attivino una cura diffusa dei luoghi come risorsa e patrimonio.

Dalle sorgenti al mare il Piave racconta molte storie. È del resto inevitabile ripensare al percorso accidentato di fluitazione dei tronchi e i transiti degli zattieri che hanno utilizzato il fiume e abitato le rive, portando prodotti e persone dalla montagna alla pianura, fino in Laguna.

L'energia del Piave va inevitabilmente oltre l'articolato sistema idroelettrico, per raccogliere le tante storie di produzione nelle terre solcate dal fiume, conformate dalla sua forza e dalla variabilità del percorso e dei livelli. Il corso d'acqua ha del resto favorito nei secoli la crescita di numerose attività produttive: segherie, fornaci, cave di ghiaia ecc.; ha consentito e consente tuttora l'irrigazione dei territori coltivati.

Le acque del Piave alimentano soprattutto numerose centrali e vari invasi artificiali costruiti da dighe. La diga di Pieve di Cadore in particolare forma il grande lago Centro Cadore, il primo lago artificiale del sistema idroelettrico, che con un lungo percorso sotterraneo trasferisce parte dell'acqua nell'alveo del Livenza. Dallo stesso lago una condotta di 23 km e di circa cinque metri di diametro va ad alimentare la centrale di Soverzere. Potremmo quindi dire che da Pieve di Cadore il Piave inizia il suo percorso artificiale (Marzo Magno, 2010).

Gli schemi della estesa macchina elettrica territoriale sintetizzano una geografia creata dall'infrastruttura che utilizza la risorsa acqua per la produzione di energia e per l'irrigazione.

Le diverse attività produttive costruiscono paesaggi caratterizzati da forme

tecniche che nel tempo hanno visto processi di disuso e abbandono, definendo, in particolari condizioni, un'eredità da reinterpretare per una diversa infrastrutturazione del territorio e per una riqualificazione ambientale.

In tal caso il riferimento è a un patrimonio della produzione legato al fiume, non solo per la disponibilità di acqua e di energia idroelettrica, ma in quanto esso costituisce una fondamentale infrastruttura territoriale che alimenta molteplici processi produttivi.

La lettura del sistema di produzione dell'energia in rapporto alla mappa del territorio e ai luoghi del fiume si confronta con la morfologia, i dati dimensionali (misure della rete, altimetria, estensioni, dislivelli, derivazioni, accumuli, immissioni) e la stratificazione storica dei contesti da riqualificare.

Lo studio progettuale coinvolge necessariamente diversi ambiti di paesaggio, e nel caso del Piave consente di confrontarsi con realtà complesse e variabili, formate e alterate dal vasto sistema di produzione di energia fatto di derivazioni, prese, bacini, centrali, reti.

### NEI LUOGHI DEL FIUME

Attraversando vari paesaggi del Piave, qui si ripercorrono alcune esperienze progettuali di tesi sviluppate tra il 2013 e il 2015 presso l'Università Iuav di Venezia, nell'ambito del corso di laurea magistrale in Architettura. L'itinerario proposto parte dall'alto Piave, da una centrale dismessa e dagli opifici in abbandono tra Pelos e Lozzo di Cadore, per raggiungere la presa e la centrale di Fener nel tratto del fiume che si apre tra Valdobbiadene e Pederobba, per poi proseguire verso le Grave di Ciano a nord del Montello. Lasciandosi alle spalle questo rilievo, il percorso continua in destra Piave per una sosta a Nervesa della Battaglia, tra un potenziale parco fluviale e il recupero di una ex filanda, fino ad approdare all'isola delle Grave di Papadopoli.

La piccola centrale dismessa di Pelos<sup>1</sup>, posta sulla riva sinistra alla confluenza del Piova nel Piave, nel tratto a nord della diga di Pieve di Cadore, consente di prefigurare la riattivazione dei suoi spazi in abbandono, nati come parte della infrastruttura idroelettrica. Lì dove la valle è ancora profonda e l'acqua distante dall'abitato, la vecchia centrale, funzionalmente sostituita da una nuova costruzione posta poco più a monte, permette di avvicinarsi al fiume e di ripensare il rapporto tra i due centri abitati che si fronteggiano. Il progetto trova allora l'occasione di riqualificare un edificio di interesse architettonico e paesaggistico in un luogo straordinario, ancora come parte nevralgica di un sistema ramificato di opifici. Con il recupero della centrale per accogliere la sede di un osservatorio sul paesaggio fluviale e un archivio di documentazione sulla storia del Piave, si configura un percorso che collega le due rive. Questo prosegue sulla riva destra e intercetta una nuova palestra, posta ai margini di un viadotto, per poi raggiungere i laboratori artigiani lungo la roggia dei Mulini, mentre sulla riva sinistra è possibile risalire e raggiungere gli ex opifici di Pelos e il Parco dei sogni. Luoghi a quote diverse trovano nuovi collegamenti che danno accesso e mettono a sistema elementi patrimoniali per nuovi servizi di comunità. Strutture ricettive, laboratori di artigianato e attrezzature per lo sport, declinano il dislivello ricercando una relazione strutturante con il paesaggio, con il corpo delle diverse infrastrutture e con quelle costruzioni da riattivare per la vita dei centri urbani del Piave.

La convivenza tra natura e infrastrutture apre possibilità di integrazione e adattamento: dal riuso del patrimonio dismesso fino all'inserimento di nuovi elementi di mediazione per una fruizione del paesaggio di fascia fluviale.

Quanto è stato conformato dalle necessità tecniche della produzione dell'energia idroelettrica è inevitabilmente parte sostanziale della vita lungo il Piave, in un processo di riqualificazione e riattivazione che preserva la memoria del fiume in rapporto alla storia del territorio.

La trasposizione della macchina idraulica nel disegno delle mappe e delle sezioni fa riconoscere relazioni sistemiche strutturanti tra i luoghi e individua funzioni integrate per il monitoraggio del fiume, per la cura e la cultura dei comuni rivieraschi. L'analisi dell'abbandono rivela processi e patrimoni da ripensare in relazione alle problematiche ambientali e alla morfologia dei territori, interpretando le potenzialità di forme tecniche e infrastrutture ancora da convertire in risorsa del paesaggio.

Lo studio progettuale per un *Parco produttivo lungo il fiume Piave*<sup>2</sup> riflette ancora sul corso del fiume rintracciando nei suoi luoghi i caratteri di un patrimonio vario. La ricostruzione di una mappa territoriale restituisce la localizzazione di architetture di valore storico-artistico, siti del patrimonio industriale, siti etnografici, di interesse naturalistico. Si configurano in questo modo strumenti di lettura del paesaggio che incrociano le informazioni su condizioni morfologiche e di rischio, oltre a individuare caratteri produttivi che hanno connotato e alterato il territorio.

Tra Fener e Pederobba, la presenza della Presa e della Centrale, in corrispondenza della derivazione storica del canale Brentella<sup>3</sup>, costruisce uno dei luoghi straordinari del Piave. Lungo le rive, si condensano aree SIC e ZPS, oasi e parchi, un canale del XV secolo e le peschiere limitate dalla linea ferroviaria, e ancora la centrale di Pederobba e il Cementificio Rossi.

Nel paesaggio fluviale sono molte le interferenze tra la natura e il complesso sistema infrastrutturale che genera ambiti inaspettati di produzione e luoghi di grande fascino.

Il progetto in questi casi si affida alla possibilità di attivare alcuni luoghi intermedi e rendere possibili percorsi che oltre a consentire la fruizione permettono una manutenzione degli spazi di fascia fluviale, mettendo a sistema le varie risorse ambientali e paesaggistiche di quel tratto di fiume.

In questo caso-studio la coltivazione diventa significativa per valorizzare le aree al margine della presa di Fener, creando un luogo di condivisione per i diversi centri abitati che gravitano intorno a quell'incrocio infrastrutturale, realizzato per usare e trasformare le acque del Piave in energia, ma ancor prima, risorsa idrica che alimenta i terreni di valle.

Dal parco agricolo si inoltrano percorsi che raggiungono sia i nuovi edifici del complesso, sia l'alveo del fiume e un attraversamento che ricalca la vecchia presa, permettendo di osservare quelle maestose opere di infrastrutturazione, a partire dagli elementi tecnici di gestione e controllo delle acque del fiume.

Nella parte alta, in prossimità della strada carrabile e del ponte, si accede al nuovo parco agricolo, un luogo per la comunità del fiume, con frutteti e orti urbani, ai cui margini sorgono edifici per il mercato e la ristorazione, un teatro con mediateca, un edificio di ricerca e una foresteria. A livello più basso si trova invece il giardino fluviale nell'isola inondabile, a cui si accede (quando possibile) dalla riva di Valdobbiadene.

Quando il Piave raggiunge la pianura, grandi anse con numerosi piccoli rivoli ampliano il suo alveo che accoglie estese aree di materiali alluvionali e importanti ambiti di biodiversità.

Lo studio progettuale per Il Parco dell'Acqua nell'area delle Grave di Ciano, tra il fiume Piave e il Canale Brentella<sup>4</sup>, ha indagato la possibilità di realizzare nell'ansa generata dal rilievo del Montello, una coltivazione per biomassa al fine di integrare la produzione di energia da altre fonti rinnovabili e ridurre la sottrazione d'acqua dall'alveo del fiume operata dal sistema idroelettrico. Il masterplan del progetto prefigura in quell'area una valorizzazione multifunzionale, articolata per fasi e in vari ambiti a servizio al centro abitato oltre che per la messa in sicurezza dei luoghi a rischio: dalla definizione dei percorsi principali alle aree di piantumazione per la produzione di biomassa, dal sistema di fitodepurazione alla conformazione delle aree da coltivare. La costruzione di strutture per attività

di supporto alla fruizione e per un'area mercato si integrano nel piano di aree sportive multifunzionali e riqualificano il territorio della cava accanto a bacini di laminazioni, giardini d'acqua e spazi per vivere il fiume.

Superato il Montello, a Nervesa della Battaglia, troviamo altre opere di presa e diverse centrali: la presa del Canale Vittoria, la centrale idroelettrica di Castelviero, le centrali Priula e Arcade, la Centrale di Spresiano.

Qui il patrimonio dismesso comprende una stazione con scalo merci, i binari di una vecchia linea ferroviaria e la ex filanda Pagnossin<sup>5</sup> con la sua alta ciminiera.

Lo studio progettuale e la proposta di masterplan per la riqualificazione della ex filanda<sup>6</sup> hanno individuato un contesto di riferimento ampio per mettere il patrimonio dismesso in relazione a un parco fluviale. Il progetto reinterpreta le trame e il principio insediativo del complesso per proporre un ampliamento con un nuovo volume, che completa la corte aperta con nuove funzioni per la promozione della produzione locale. L'insieme degli interventi prefigurati si collega ad un nucleo di riqualificazione del centro urbano, incentrato sul riuso della ex filanda, tra aree di coltivazione, spazi di mercato e edifici residenziali serviti dal percorso che recupera i binari dismessi per raggiungere il parco fluviale.

Nel corso dei diversi studi progettuali, lungo il Piave si sono svolti workshop ed esperienze di ricerca, mirati a conoscerne i caratteri del paesaggio e verificare scenari di riequilibrio del rapporto tra i centri abitati e le rive del fiume, individuando i patrimoni da valorizzare e gli itinerari culturali tra i possibili luoghi di fruizione. Il Piave è stato anche al centro di esperienze didattiche intensive, con il workshop WAVE 2015<sup>7</sup> che ha lavorato nel tratto compreso tra il ponte a nord della presa di Fener e il ponte di Vidor. Un'area di studio che ha permesso di leggere con un approccio paesaggistico un territorio complesso e stratificato di forme tecniche e di insediamenti che da sempre utilizzano le risorse e l'energia del fiume.

L'itinerario tra i luoghi del Piave trova poco più a sud un'isola fluviale dal carattere singolare: le Grave di Papadopoli. Qui si compongono trame di coltivazioni diverse, strade che sezionano l'isola nella parte mediana, una piccola aviosuperficie, rive che guardano ai margini erosi dalle cave di ghiaia. Tutto intorno la corrente intreccia tanti rivoli che tornano raramente a formare un solo corso.

A questo punto riaffiorano alla memoria le immagini delle mappe disegnate da Harold Fisk (1944) sugli antichi corsi e meandri del fiume Mississippi. La ricostruzione delle variazioni del fiume, sottolineata dalla diversa colorazione che racconta la stratigrafia del tracciato<sup>8</sup> e la sua storia dinamica, mostrano millenni di cambiamenti in una singola immagine.

In fondo è ancora l'immagine di una sintesi temporanea, che il progetto ci aiuta a riconoscere nella complessità dei paesaggi di fiume, per poter prefigurare interventi adattivi, fondati nelle risorse disponibili e nella cultura dei territori.



#### Riferimenti bibliografici

- Barro, G., Feltrin, I. (2013) *La risorsa Piave e l'industria cadorina: due mondi a confronto*. Tesi di laurea magistrale in Architettura, relatrice: M. Vanore; correlatore: L. Latini, Università Iuav di Venezia.
- Fiorillo, G., Trinca, A. (2015) *Infrastrutture d'acqua e archeologie della produzione: la Filanda Pagnossin a Nervesa della Battaglia*. Tesi di laurea magistrale in Architettura, relatrice: M. Vanore, Università Iuav di Venezia.
- Giurgola, I., Lovadina, A. (2015), *Il parco produttivo lungo il fiume Piave. Le città complementari*. Tesi di laurea magistrale in Architettura, relatrice: M. Vanore; correlatrice: T. Matteini, Università Iuav di Venezia.
- Lunardi, K., Zago, L. (2014) *Il parco dell'acqua: l'area delle grave di Ciano, tra il fiume Piave ed il canale Brentella*. Tesi di laurea magistrale in Architettura, relatrice: M. Vanore, Università Iuav di Venezia.
- Marzo Magno, A. (2010) *Piave. Cronache di un fiume sacro*. Milano: Il Saggiatore.
- Fisk, A.N. (1944) 'Ancient Courses Mississippi River Meander Belt', in *Geological Investigation of the Alluvial Valley of the Lower Mississippi River*, U.S. Army Corp of Engineers.

#### Note

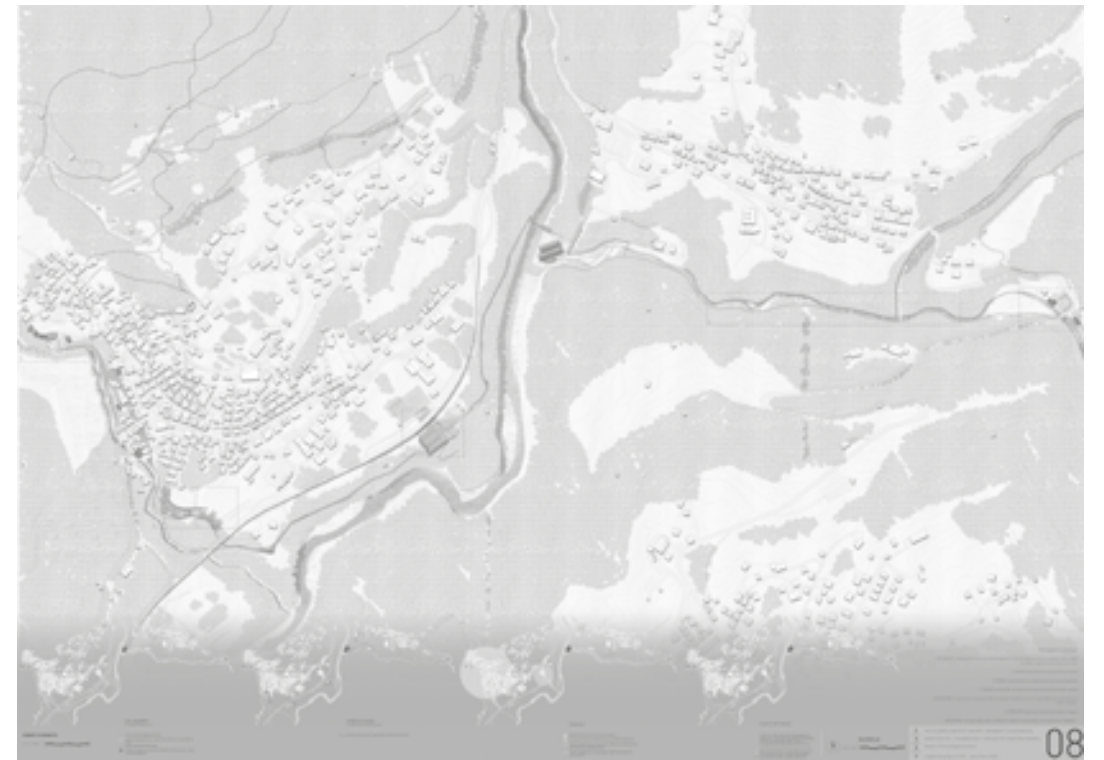
- 1 Si veda Barro, G., Feltrin, I. (2013).
- 2 Si veda Giurgola, I., Lovadina, A. (2015).
- 3 L'avvio ufficiale per derivare acqua dal Piave a Pederobba e scavare il canale Brentella risale al 22 marzo 1436. cfr. Consorzio di Bonifica Piave.
- 4 Si veda Lunardi, K., Zago, L. (2014).
- 5 Costruita nel 1919 la filanda è rimasta attiva fino al 1960; dal 1963 è stata usata per allevamento avicolo fino al 1970.
- 6 Si veda Fiorillo, G., Trinca, A. (2015).
- 7 Workshop *Paesaggi di fiume: patrimoni in produzione*, tenuto da R. Bambò Naya e T. Matteini, svolto tra giugno e luglio 2015 con la collaborazione del gruppo Architettura e Paesaggio del dipartimento Iuav di Culture del Progetto.
- 8 Esito di circa 16.000 perforazioni per analizzare gli strati di terreno e i depositi di sedimenti dai corsi precedenti del fiume, integrati dai dati riportati in mappe storiche, foto aeree e studi geologici.

#### FIGURA 01

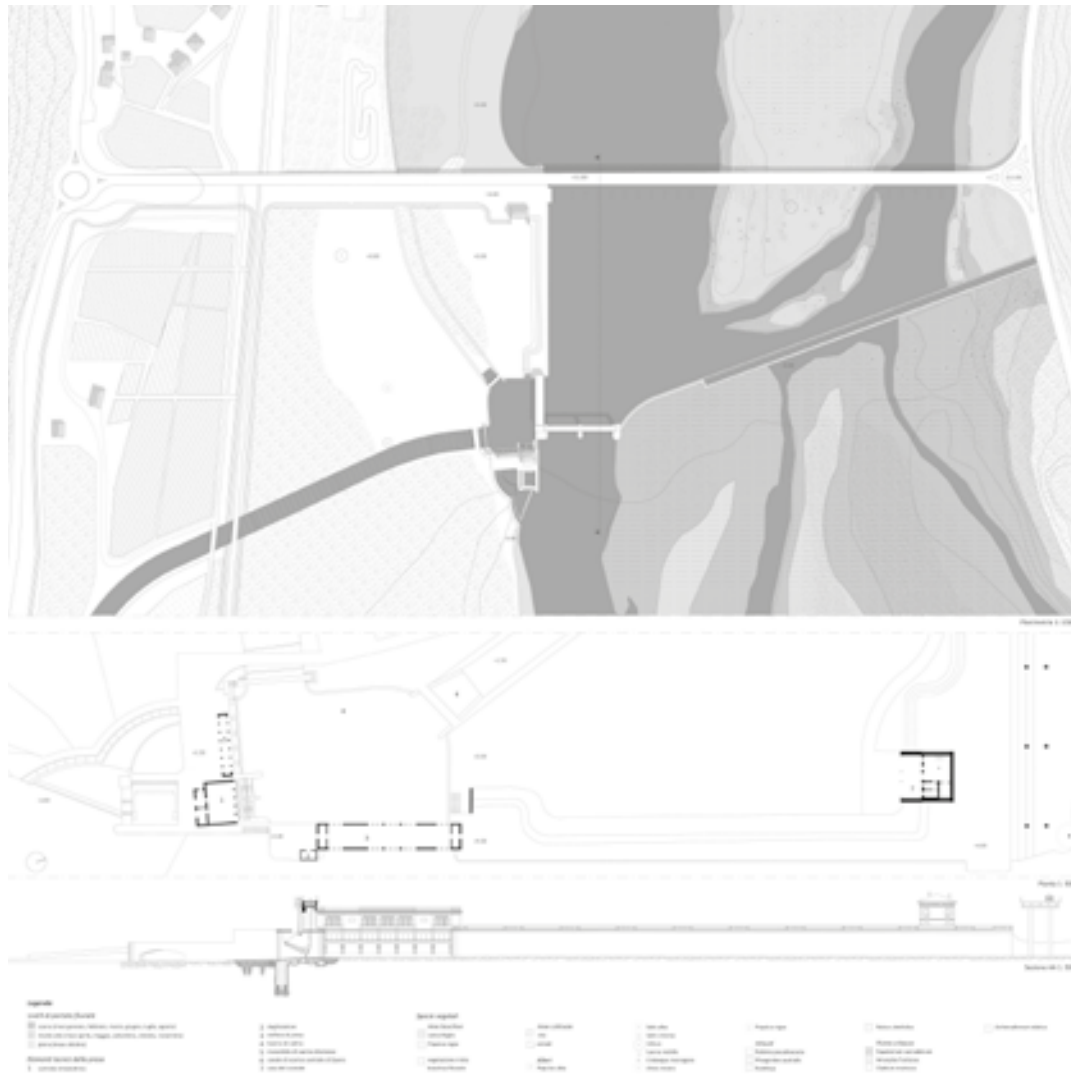
Il paesaggio tra la presa di Fener e Pederobba.  
Il parco produttivo lungo il fiume Piave. Le città complementari.  
I. Giurgola, A. Lovadina, 2015.



**FIGURA 02**  
 Mappa del fiume e del sistema idroelettrico dell'Alto Piave. *La risorsa Piave e l'industria cadorina: due mondi a confronto.*  
 G. Barro, I. Feltrin, 2013.



**FIGURA 03**  
 Progetto di connessione tra un sistema di opifici lungo il torrente Rio Rin e la centrale idroelettrica di Pelos sul fiume Piave, Masterplan.  
 G. Barro, I. Feltrin, 2013.



**FIGURA 04**

*Il parco produttivo lungo il fiume Piave. Le città complementari, stato di fatto dell'area della presa di Fener.*  
I. Giurgola, A. Lovadina, 2015.



**FIGURA 05**

*Il parco produttivo lungo il fiume Piave. Le città complementari, Masterplan.*  
I. Giurgola, A. Lovadina, 2015.

---

Autore Micol Roversi Monaco

---

Affiliazione Università Iuav di Venezia



Centralina micro-idroelettrica nei pressi di Saviner (Alleghe).  
Foto di M. Vianello, 2025.

## Piccoli impianti idroelettrici e tutela del paesaggio: profili giuridici

Un inquadramento giuridico del tema dei piccoli impianti idroelettrici – la cui proliferazione ha interessato il bacino idrografico del Piave a partire dalla seconda decade degli anni 2000– e del loro rapporto con la tutela del paesaggio non può prescindere dal premettere che molti sforzi interpretativi riguardano proprio la difficile composizione di due interessi pubblici, la tutela del paesaggio da un lato e la promozione delle fonti di energia rinnovabile dall'altro (sia concesso il rinvio a Roversi Monaco, 2024).

Il primo interesse, la tutela del paesaggio, rileva per l'ambito fluviale poiché fiumi e corsi d'acqua classificati come pubblici, insieme alle relative sponde o piedi degli argini per una fascia di centocinquanta metri, sono aree tutelate per legge come beni paesaggistici (art. 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, d.lgs. n. 42/2004), per cui gli interventi di costruzione di piccoli impianti idroelettrici sono subordinati all'autorizzazione paesaggistica.

Il secondo interesse, quello della promozione delle rinnovabili, ha acquisito una notevole rilevanza sotto la spinta dell'Unione europea, che pone agli Stati membri obiettivi vincolanti. Ciò ha determinato un depotenziamento della tutela del paesaggio, che non può più essere considerato un valore predominante, assoluto, ma un interesse da bilanciare con quello relativo alla promozione delle rinnovabili, ricondotto dalla giurisprudenza a un altro interesse pubblico, anch'esso previsto come il primo nell'art. 9 della Costituzione: la tutela dell'ambiente.

Scopo di questo breve scritto è inquadrare le disposizioni e i procedimenti per l'installazione di piccoli impianti idroelettrici, non tanto sul caso studio specifico del bacino idrografico del Piave ma allargando lo sguardo a livello nazionale, per esaminare come in essi rilevi la tutela del paesaggio fluviale, e individuare gli atti che a monte ne forniscono una disciplina che possa far emergere questo interesse.

### REGIMI AMMINISTRATIVI E PAESAGGIO NEL NUOVO TESTO UNICO SULLE RINNOVABILI

Per promuovere le fonti rinnovabili, il legislatore ha introdotto diverse semplificazioni e accelerazioni dei procedimenti autorizzatori per la costruzione e l'esercizio di impianti e opere connesse, di cui il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ha previsto il riordino in un testo normativo. È il d.lgs. n. 190/2024, contenente la *Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili*, ad aver riordinato la materia, venendo pertanto definito Testo unico sulle rinnovabili.

Esso prevede tre diversi regimi amministrativi. Oltre all'autorizzazione

unica statale per gli interventi relativi a impianti di potenza superiore a 300 MW, che non rientrano nel campo di indagine del presente scritto, i piccoli impianti idroelettrici con capacità di generazione inferiore a 100 kW di potenza – che oggi fuoriescono dall’ambito applicativo della valutazione di impatto ambientale – sono subordinati alla procedura abilitativa semplificata di competenza comunale (art. 8, all. B, lett. i). Questo in via ordinaria, ma le Regioni possono prevedere casi in cui, invece, è necessario applicare il diverso regime dell’autorizzazione unica, per meglio ponderare l’effetto cumulo derivante dalla realizzazione di più impianti della medesima tipologia nel medesimo contesto territoriale.

Nella procedura abilitativa semplificata, poiché è presente un vincolo paesaggistico, il Comune è tenuto a indire una conferenza di servizi (art. 8, co. 8) coinvolgendo l’ente competente per la tutela paesaggistica: la Regione, o l’ente delegato, che potrebbe essere il Comune stesso, che si esprime in base al parere della Soprintendenza archeologia belle arti e paesaggio (eventualmente direttamente coinvolta nella conferenza di servizi), vincolante se non vi sono prescrizioni d’uso per la tutela del bene paesaggistico. La tutela del paesaggio riveste una notevole importanza, dato che il dissenso dell’amministrazione preposta alla tutela paesaggistica, congruamente motivato, equivale a provvedimento di diniego. Per l’espressione di questo dissenso, o la richiesta di prescrizioni, vi è un termine: sessanta giorni dalla data di presentazione del progetto, decorsi i quali il titolo abilitativo si intende perfezionato senza prescrizioni.

Il secondo regime è costituito dall’autorizzazione unica della Regione o dell’ente delegato, che si applica agli impianti idroelettrici di potenza pari o superiore a 100 kW e fino a 300 MW (art. 9, all. C, sez. I, lett. d), il cui procedimento di rilascio può assumere due diverse forme.

Una prima opzione è prevista per gli impianti con potenza nominale di concessione superiore a 100 kW – o 1.000 kW nel caso di impianti idroelettrici realizzati su condotte ed edifici esistenti, non modificati quanto a volume, superficie, destinazione d’uso, parti strutturali, unità immobiliari e parametri urbanistici, senza incremento della portata e del periodo in cui ha luogo il prelievo (parte II, all. IV, punto 2, lett. h, del d.lgs. n. 152/2006) – se in seguito a verifica di assoggettabilità regionale si stabilisce di assoggettarli a procedimento di valutazione di impatto ambientale ove, peraltro, gli impianti di potenza fino a 10 MW hanno priorità di trattazione (art. 8 del d.lgs. n. 152/2006). In questo caso, il procedimento può consistere in quello per il rilascio del provvedimento autorizzatorio unico regionale di cui all’art. 27-bis del d.lgs. n. 152/2006. Esso prevede una conferenza di servizi in modalità sincrona, da concludersi entro novanta giorni decorrenti dalla data della prima riunione, sulla base delle posizioni prevalenti espresse dalle amministrazioni partecipanti alla conferenza. Come alternativa a questo procedimento, e per gli impianti non assoggettati a valutazione di impatto ambientale o sottoposti a valutazione di impatto ambientale statale obbligatoria (ovvero quelli per le installazioni relative alla produzione di energia idroelettrica con potenza di concessione superiore a 30 MW, inclusi nell’all. II, punto 2, parte II, del d.lgs. n. 152/2006), è previsto il procedimento delineato dall’art. 9 del d.lgs. n. 190/2024. Esso prevede, dopo una prima fase di consultazione del pubblico, una conferenza di servizi, da concludersi entro centoventi giorni dalla prima riunione (salvo sospensione per massimo sessanta giorni nel caso di progetti sottoposti a verifica di assoggettabilità o novanta giorni nel caso di progetti assoggettati a valutazione di impatto ambientale), la cui conclusione è il provvedimento autorizzatorio unico, che comprende ogni titolo abilitativo necessario alla costruzione e all’esercizio delle opere.

A differenza di quanto previsto nella procedura abilitativa semplificata, se l’amministrazione preposta alla tutela del paesaggio esprime dissenso in conferenza di servizi, ciò non equivale a provvedimento di diniego, ma essa può proporre opposizione al Presidente del Consiglio dei ministri che convoca riunioni finalizzate al raggiungimento di un’intesa, e, in caso di esito negativo, rimette la decisione al Consiglio dei ministri.

Il provvedimento autorizzatorio unico regionale di cui all’art. 27-bis del d.lgs. n. 152/2006 e l’autorizzazione unica di cui all’art. 9 del d.lgs. n. 190/2024 comprendono il provvedimento di valutazione di impatto ambientale, a meno che il soggetto proponente richieda all’autorità competente per le valutazioni ambientali che tale provvedimento sia rilasciato al di fuori del procedimento unico. La valutazione di impatto ambientale statale è svolta dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, e per progetti in aree diverse da quelle definite idonee è necessario il concerto del competente direttore generale del Ministero della cultura, che comprende l’autorizzazione paesaggistica, ma il suo dissenso può essere superato dalla decisione del Consiglio dei ministri (art. 25 del d.lgs. n. 152/2006).

Una più forte “dequotazione” dell’interesse paesaggistico è prevista nei procedimenti autorizzatori di impianti da collocarsi in aree individuate da legge regionale come idonee per l’installazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili (su cui, *infra*): il parere dell’autorità competente in materia paesaggistica è in questi casi non vincolante, e decorso inutilmente il termine per la sua espressione l’amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione (art. 22 del d.lgs. n. 199/2021).

#### LA CONCESSIONE DI DERIVAZIONE E DI OCCUPAZIONE DEL DEMANIO IDRICO

Presupposto per il titolo abilitativo appena esaminato è che il proponente abbia previamente ottenuto la concessione di utilizzo di un bene demaniale, la risorsa idrica fluviale e la superficie delle sponde e dell’alveo necessaria per l’impianto, il cui proprietario è lo Stato (art. 822 del Codice civile; art. 144 del d.lgs. n. 152/2006) (cfr. Picozza, Pinamonti, Von Walther, 2023; Masera, 2018).

La concessione avente a oggetto la risorsa idrica è definita “concessione di derivazione” nel regio decreto n. 1775/1933 (Testo unico sulle acque e sugli impianti elettrici, qui di seguito Testo unico acque), che distingue tra grandi e piccole derivazioni: le grandi derivazioni idroelettriche, che eccedono i 3 MW di potenza nominale media annua, sono soggette a una specifica disciplina che fuoriesce dall’economia del presente scritto (art. 12 del d.lgs. n. 79/1999 e leggi regionali). Quelle per una potenza inferiore sono, invece, definite come concessioni di piccola derivazione idroelettrica; la loro durata non può eccedere i trent’anni e possono essere rinnovate<sup>1</sup> o revocate (artt. 6 e 21 del Testo unico acque).

Il rilascio di questa concessione e di quella per l’occupazione di aree del Demanio idrico è di competenza delle Regioni, poiché sono state loro conferite le funzioni amministrative di polizia delle acque e gestione del demanio idrico (art. 89, co. 1, lett. g e i, del d.lgs. n. 112/1998). Il procedimento è disciplinato dal Testo unico sulle rinnovabili e anche dal Testo unico acque. Il primo prevede, per rispettare le esigenze di tutela della concorrenza di matrice euunitaria, che l’istanza di concessione venga pubblicata sul sito internet istituzionale dell’ente concedente per trenta giorni e sulla Gazzetta Ufficiale, al fine di consentire la presentazione di eventuali istanze concorrenti, da valutare comparativamente per selezionare il concessionario

entro i successivi sessanta giorni. La concessione è, quindi, sottoposta alla condizione sospensiva del rilascio dell'abilitazione o dell'autorizzazione unica, che devono essere richieste entro i successivi trenta giorni (Testo unico rinnovabili, art. 10).

Il rilascio della concessione, secondo il Testo unico acque (art. 7), è subordinato al parere vincolante dell'Autorità di bacino che, ai fini del controllo sull'equilibrio del bilancio idrico, valuta la compatibilità con le previsioni del piano di tutela delle acque, che contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico (art. 121 del d.lgs. n. 152/2006). I criteri per la valutazione di ammissibilità di una sola domanda o per la selezione tra più domande sono fissati ancora dal Testo unico acque e sono relativi perlopiù ad aspetti legati al buon regime delle acque, non relativi alla tutela del paesaggio. La concessione, infatti, è rilasciata se non pregiudica il mantenimento o il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti per il corso d'acqua interessato e se è garantito il minimo deflusso vitale e l'equilibrio del bilancio idrico (art. 12-bis). Tra più domande concorrenti è da preferire quella che da sola, o in connessione con altre utenze concesse o richieste, presenta la più razionale utilizzazione delle risorse idriche in relazione a diversi criteri (art. 9), tra cui la quantità e la qualità dell'acqua restituita rispetto a quella prelevata; inoltre, è preferita la domanda che, per lo stesso tipo di uso, garantisce la maggior restituzione d'acqua in rapporto agli obiettivi di qualità dei corpi idrici.

Una volta cessata la concessione, si apre il complesso tema della rimozione delle opere relative agli impianti, con il ripristino dello stato dei luoghi, come previsto dal Testo unico acque (art. 30). Sia nella procedura abilitativa semplificata sia nell'istanza di rilascio dell'autorizzazione unica, il richiedente già si impegna al ripristino a seguito della dismissione dell'impianto: nella prima il proponente presenta il piano di ripristino a corredo del progetto, e prima dell'avvio della realizzazione dell'intervento è tenuto alla presentazione della polizza fidejussoria a copertura dei costi ivi previsti (art. 8). L'autorizzazione unica, del pari, contiene l'analitica stima dei costi di dismissione e di ripristino dello stato dei luoghi e le garanzie finanziarie che il soggetto proponente presta all'atto del rilascio dell'autorizzazione (art. 9).

#### LA TUTELA DEL PAESAGGIO FLUVIALE: ATTI NORMATIVI E PIANIFICATORI

Nel piano di tutela delle acque, così come nei diversi atti pianificatori delle risorse idriche fluviali (piano di bacino distrettuale, piano di gestione delle acque), centrale è l'aspetto ambientale legato alla tutela delle acque e al loro buon regime, anche se l'interesse per la tutela paesaggistica dovrebbe in ogni caso essere considerato (art. 131, co. 6, del d.lgs. n. 42/2004).

La compatibilità dell'inserimento dei piccoli impianti idroelettrici nel paesaggio fluviale trova, però, disciplina in altri due atti. Il primo è il Piano paesaggistico, che potrebbe contenere previsioni atte a garantire un adeguato inserimento paesaggistico di questi impianti<sup>2</sup>.

Il secondo è costituito dall'individuazione delle aree idonee e di quelle non idonee all'installazione degli impianti per le energie rinnovabili. Le aree non idonee non rappresentano divieti aprioristici e assoluti alla installazione degli impianti rinnovabili, ma, come chiarito dalla Corte costituzionale, "meri indici rivelatori di possibili esigenze di tutela del paesaggio" (sentenza n. 121/2022, par. 5.1). All'interno delle aree idonee, invece, come si è già ricordato, l'interesse paesaggistico è "dequotato" (anche) dal punto di vista procedimentale, poiché il parere espresso dall'autorità competente in materia paesaggistica non è vincolante. Al di fuori delle aree idonee o non

idonee, i dinieghi di autorizzazione paesaggistica potranno essere sottoposti al vaglio stringente del giudice amministrativo: secondo l'orientamento oggi prevalente, infatti, i procedimenti autorizzativi devono valutare l'interesse paesaggistico applicando il principio di proporzionalità, non potendosi dire che l'interesse alla tutela del paesaggio sia prevalente rispetto all'interesse pubblico connesso alla tutela dell'ambiente cui è riconducibile la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili: si tratta di due valori costituzionali di pari livello, oggi contenuti entrambi nell'articolo 9 della Costituzione.

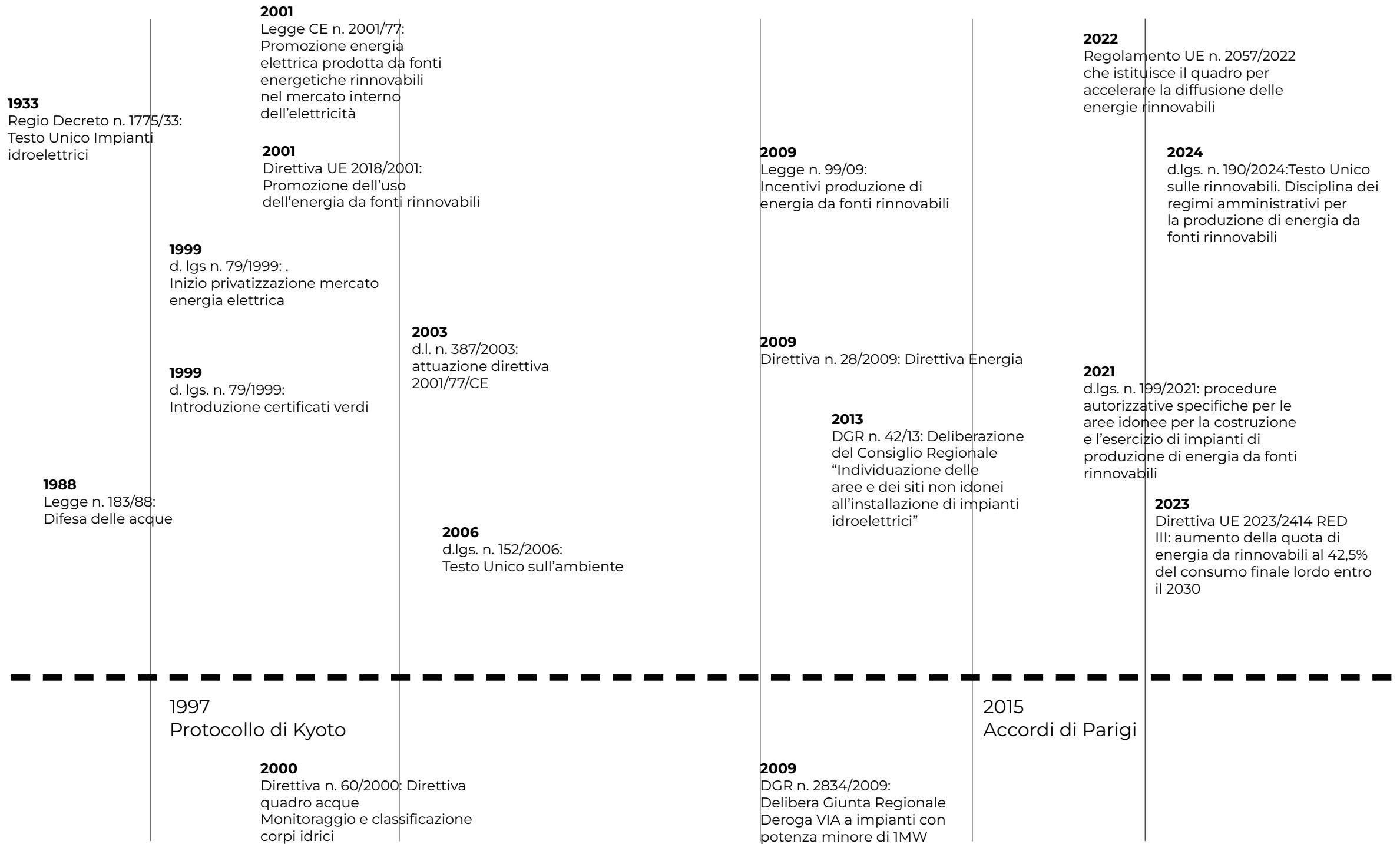
L'individuazione di tali aree è rimessa a un atto legislativo regionale, che deve rispettare i criteri dettati da un decreto del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, di concerto con il Ministero della cultura e il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali. A testimoniare la complessità di questa operazione il decreto era stato emanato solo il 21 giugno 2024, per essere poi annullato con sentenza del T.A.R. Lazio, Roma, sez. III, 13 maggio 2025, che si è pronunciata sul ricorso presentato dall'Associazione Nazionale Energia del Vento insieme a operatori nel campo delle rinnovabili. L'annullamento riguarda non solo la parte in cui stabiliva che le Regioni potessero prevedere fasce di rispetto dei beni sottoposti a tutela fino a sette chilometri dal relativo perimetro, ma anche l'assenza di regime transitorio relativo ai procedimenti autorizzativi in corso, e in generale la carente specificità dei criteri. La tormentata vicenda dell'individuazione delle aree idonee pone, ancora una volta, al centro il tema della tutela del paesaggio e della minimizzazione degli impatti che su di esso possono avere impianti come quelli idroelettrici, e del suo bilanciamento con l'interesse alla promozione delle rinnovabili.

#### Riferimenti bibliografici

- Capra, G. (2024) 'I rinnovi delle concessioni di piccola derivazione idroelettrica: tra autoproduzione, scarsità della risorsa idrica e strumentalità dell'uso dell'acqua', in *Federalismi.it*, 25.
- Mainardis, C. (2021) 'Concessioni idroelettriche di piccola derivazione e procedure di rinnovo: tra precetti dell'UE, lacune normative ed interventi dell'autorità garante della concorrenza e del mercato', in *Rivista Giuridica AmbienteDiritto.it*, 4.
- Masera, S.R. (2018) *Concessioni idroelettriche. Evoluzioni e prospettive*. Pisa: Edizioni ETS.
- Picozza, E., Pinamonti, P., Von Walther, A. (a cura di) (2023) *Il potenziale del settore idroelettrico. Atti del Convegno di Bolzano Camera di Commercio, 29 aprile 2022*. Torino: Giappichelli.
- Roversi Monaco, M. (2024), 'Transizione energetica e paesaggio', in M. Bertin, S. Piscicella, R. Rivellini, D. Ruggeri, et al. (a cura di) *Verso la neutralità climatica: progettare una transizione sostenibile ed equa*. Conegliano: Antefarma.

#### Note

- <sup>1</sup> Secondo il *Testo unico acque* (art. 30), infatti, «qualora al termine della concessione persistano i fini della derivazione e non ostino superiori ragioni di pubblico interesse», tali concessioni sono rinnovate all'affidatario uscente, con le modificazioni necessarie per le variate condizioni dei luoghi e del corpo idrico. Tale previsione è stata disapplicata in alcune occasioni dal Tribunale superiore per le acque pubbliche, per contrasto con il diritto dell'Unione europea (Mainardis, 2021; Capra, 2024).
- <sup>2</sup> Ad esempio, quello della Regione Piemonte prevede che la realizzazione degli impianti di produzione idroelettrica debba rispettare gli eventuali fattori caratterizzanti il corso d'acqua, quali cascate e salti di valore scenico, nonché l'eventuale presenza di contesti storico architettonici di pregio, ed essere coerente con i criteri localizzativi e gli indirizzi approvati dalla giunta regionale (art. 14). Inoltre, tale Piano prevede come obiettivo d'ambito quello dell'utilizzo delle risorse locali per usi energetici con modalità appropriate, integrate e compatibili con le specificità dei paesaggi (2.5.1), e a tale obiettivo corrisponde la linea di azione *Promozione di forme di controllo degli interventi per lo sfruttamento idroelettrico dei corsi d'acqua e delle annesse infrastrutture, oltre che per una attenta localizzazione puntuale dei siti*.



**FIGURA 01**

*Micro idroelettrico. Una breve storia normativa.*  
Schema di M. Vianello, 2024.

## Capitolo 2

## Fiumi elettrici: tra memoria e immaginario

Autore Daniela Ruggeri

Affiliazione Università Iuav di Venezia



Memorie e immaginari presenti e passati non solo sono capaci di rivelare l'effettiva trasformazione del fiume elettrico, ma costituiscono un repertorio, da selezionare e ricollocare nel contemporaneo, a cui è possibile attingere per il progetto degli spazi dell'energia, sia in caso di manutenzione o ripensamento di questi, sia in caso di un nuovo intervento.

## Fiumi elettrici: tra memoria e immaginario

Il bacino idrografico del Piave si presenta come un complesso territorio palinsesto, caratterizzato da una stratificazione storica di manufatti architettonici e ingegneristici, ma anche da un denso portato di memorie e immaginari legato a tali manufatti che perdura a tutt'oggi tra le comunità locali.

Il fiume Piave è ben lontano da essere un ecosistema incontaminato dalla trasformazione umana, dal momento che fin dai tempi della Repubblica di Venezia il bacino idrografico ha subito trasformazioni radicali che hanno di fatto portato oggi a considerare il Piave un ecosistema che si è modificato assieme allo sviluppo urbano e territoriale della Regione. Per questo è possibile definire il Piave e il suo bacino uno spazio ibrido tra antropizzazione ed ecosistema, un fiume che sfida, come molti altri territori, i tradizionali binari natura-cultura.

Ma è con l'avvento della Seconda rivoluzione industriale che il Piave diventa il contesto per sperimentare e implementare le nuove tecnologie energetiche, tra tutte la turbina idroelettrica. Il caposaldo di questa rivoluzione tecnologica e culturale proviene dalla convinzione, ben espressa dalle parole del ministro del consiglio del Regno di Italia Saverio Nitti, che alla fine del XIX secolo indica la forza motrice dei flussi dei fiumi italiani come l'unica e più preziosa risorsa energetica di cui il Paese potesse disporre al momento. Il discorso del ministro apre di fatto una nuova stagione per molti fiumi italiani, tra cui il bacino idrografico del Piave. Se fino a quel momento l'acqua del fiume alimentava una costellazione di mulini e opifici meccanici, o veniva utilizzata come via fluviale per il trasporto di legname tanto importante per la Serenissima, i primi decenni del Novecento vedono fiorire una serie di consorzi privati, interessati a sfruttare il flusso idrico del fiume. La corsa a quello che

viene definito "oro bianco" vede la nascita di un nuovo modo di vedere il fiume: da territorio capace di assolvere più funzioni, a un unico manufatto ecologico, "il fiume elettrico".

In particolare, nella prima metà del Novecento il Piave viene ingegnerizzato e infrastrutturato da una rete agevolata da concessioni e permessi statali che miravano a modificare il fiume per estrarre la maggior quantità di elettricità possibile per gli impianti industriali di pianura. In questa stagione – i cui interventi vennero diretti dal consorzio SADE, Società Adriatica dell'Elettricità – alla costruzione funzionale dei manufatti ingegneristici si affianca il contributo di progettisti che rendono le centrali delle vere e proprie "cattedrali dell'energia". Alle prime costruzioni in stile eclettico si sostituisce via via un Moderno rivisitato, il cui obiettivo era quello di promuovere propagandisticamente la potenza dell'infrastruttura idroelettrica e al contempo dell'azienda, la SADE. Si tratta di un costruito culturale nel quale il lavoro dei progettisti ha avuto un'importanza fondamentale. Centrali come quella di Soverzene (1939-51)<sup>1</sup>, costruite in caverna, sono ampiamente decorate da affreschi e sistemi di illuminazione progettati per estendere il carattere prettamente funzionale dello spazio della centrale, verso una celebrazione della forza idroelettrica. Se le realizzazioni delle prime centrali del sistema Piave vengono affidate per lo più agli ingegneri degli uffici tecnici, nel Secondo dopoguerra gli aspetti architettonici di questi edifici per l'energia sono a firma di noti architetti italiani, fra cui ad esempio Ignazio Gardella, che progetta la centrale in caverna di Pontesei (1960)<sup>2</sup>. Tuttavia, se nel Nord-Est italiano i progetti gestiti dalla SADE hanno consentito prima agli ingegneri, poi agli architetti di entrare nel processo progettuale, curando l'aspetto di alcune centrali (Pavia, 1998, pp. 12-15), in Europa

L'infrastrutturazione dell'idroelettrico ha consentito ad alcuni architetti di lavorare su interi sistemi fluviali, come nel caso di Paul Bonatz per il fiume Neckar in Germania. Qui infatti il progetto di architettura si estende oltre il manufatto idroelettrico puntuale coinvolgendo il paesaggio fluviale e dando forma architettonica al "fiume elettrico". Ad ogni modo, sia in Italia che in Europa, le centrali idroelettriche della prima metà del Novecento erano ben lontane da essere solamente spazi funzionali, piuttosto architetture alimentate ad acqua, pronte a celebrare la potenza della nuova tecnologia idroelettrica e l'immagine aziendale nonché nazionale. Anche sull'asta del Piave, alla costruzione delle macchine idroelettriche si accompagna un veloce processo di infrastrutturazione, che trasforma le aree di alta montagna bellunese da territori rurali a urbani. Se fino alla fine dell'Ottocento la costruzione della rete ferroviaria era l'unico segno tangibile di connessione tra le aree di pianura e le terre alte, a partire dal Novecento lo sviluppo dell'automobile innesca la costruzione di una complessa rete di ponti automobilistici, con l'obiettivo di antropizzare l'impervia topografia della valle del Piave. Ingegneri come Eugenio Miozzi si fanno autori della maggior parte dei ponti costruiti nella valle; si tratta di elementi che presto entrano nel paesaggio del bacino del fiume, ormai modificato da un lato, dalle macchine idroelettriche, dall'altro, dallo sviluppo della rete viaria. Entrambe le trasformazioni hanno contribuito

alla costruzione di un ulteriore immaginario culturale, quello legato al fatto che la montagna potesse essere un luogo ludico e di villeggiatura, in opposizione al territorio urbanizzato di pianura. In questa prospettiva, le trasformazioni che le macchine idroelettriche hanno prodotto sull'ecosistema vengono anche pubblicizzate come nuovi luoghi di svago e capitalizzati per una nuova economia turistica; ciò avviene in particolare per i bacini artificiali. A questi processi finora descritti si oppone la tragedia del Vajont (1963) che segna non solo la fine di una certa stagione di infrastrutturazione idroelettrica, ma costituisce oggi un monito pesante per il progetto di nuovi interventi.

Il Piave-fiume elettrico non si esaurisce nelle trasformazioni fisiche, né nelle infrastrutture costruite nella prima metà del Novecento. Restano ad esempio celate le voci e le memorie di quelle comunità che vivevano e usavano il fiume prima della sua elettrificazione. Mentre è tuttora in corso una nuova fase dell'infrastruttura idroelettrica, composta da un pulviscolo di centraline poste sui corpi idrici minori afferenti al bacino.

Memorie e immaginari presenti e passati non solo sono capaci di rivelare l'effettiva trasformazione del fiume elettrico, ma costituiscono un repertorio, da selezionare e ricollocare nel contemporaneo, a cui è possibile attingere per il progetto degli spazi dell'energia, sia in caso di manutenzione o ripensamento di questi, sia in caso di un nuovo intervento.

#### Riferimenti bibliografici

- Bonanz, G. (2020) *Le acque agitate della patria, L'industrializzazione del Piave (1882-1966)*. Viella: Roma.
- Enel Greenpower (2025) *Centrale idroelettrica "Achille Gaggia" di Soverzene*. Disponibile su: <https://www.enelgreenpower.com/it/impianti/operativi/centrale-idroelettrica-soverzene> (Ultimo accesso: 20 ottobre 2025).
- Ferrario, V., Castiglioni, B. (2015) *Il Paesaggio Invisibile delle transizioni energetiche. Lo sfruttamento idroelettrico del Bacino del Piave*, in *Bollettino della Società geografica italiana*, Serie XIII, vol. VIII, pp. 531-553.
- Fontana, V. (1990) *I primi impianti idroelettrici*, in F. Mancuso (a cura di), *Archeologia industriale in Veneto*. Milano: Amilcare Pizzi, pp. 124-129.
- Nitti, F. (1905) *La conquista della forza. L'elettricità a buon mercato. La nazionalizzazione delle forze idrauliche*. Roma-Torino: Casa editrice nazionale Roux e Viarengo.
- Pavia, R. (a cura di) (1998) *Paesaggi elettrici, territori, architetture, culture*. Venezia: Marsilio.

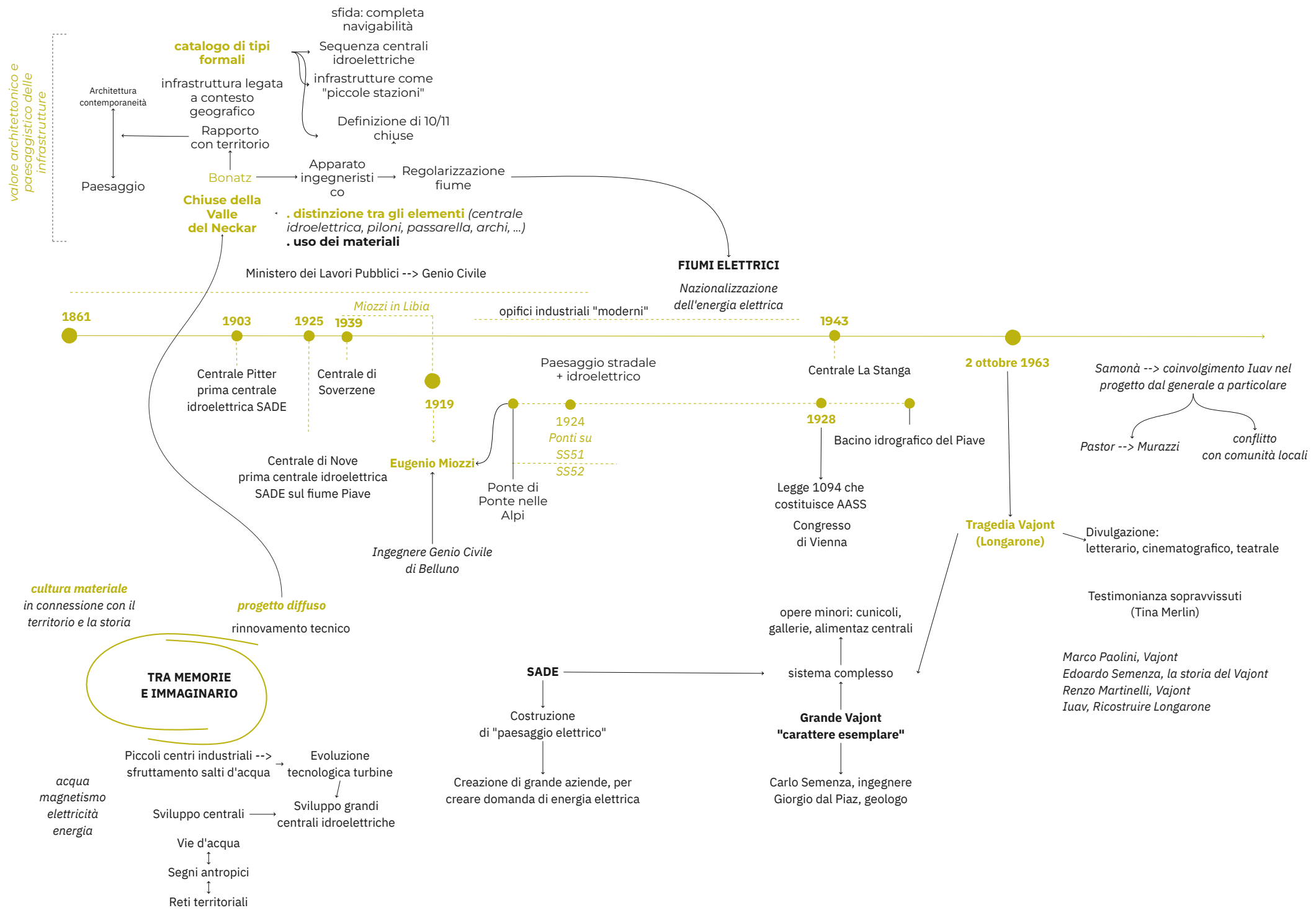
#### Note

- 1 L'impianto fu progettato nel 1939 dagli ingegneri Carlo Semenza, che curò gli aspetti idraulici, e Mario Mainardis, che si occupò di quelli elettrici. Il disegno architettonico fu opera di Giuseppe Mingozzi, tecnico della Società Adriatica di Elettricità (SADE). <https://www.enelgreenpower.com/it/impianti/operativi/centrale-idroelettrica-soverzene>.
- 2 Quest'ultima durante le prove di invaso precedenti al collaudo della diga fu teatro di una frana sottovalutata, poiché in un certo senso preannunciava la tragedia del Vajont, che fa parte dello stesso sistema idroelettrico.



**FIGURA 01**

Estratti archivistici dai pamphlet rilasciati da ENEL a partire dagli anni Sessanta.  
 Fonti: ENEL, *Impianti del Piave, sistema Nord-Orientale*, Venezia, maggio 1963; ENEL  
 Compartimento di Venezia, *Impianti del Piave*, ottobre 1986.



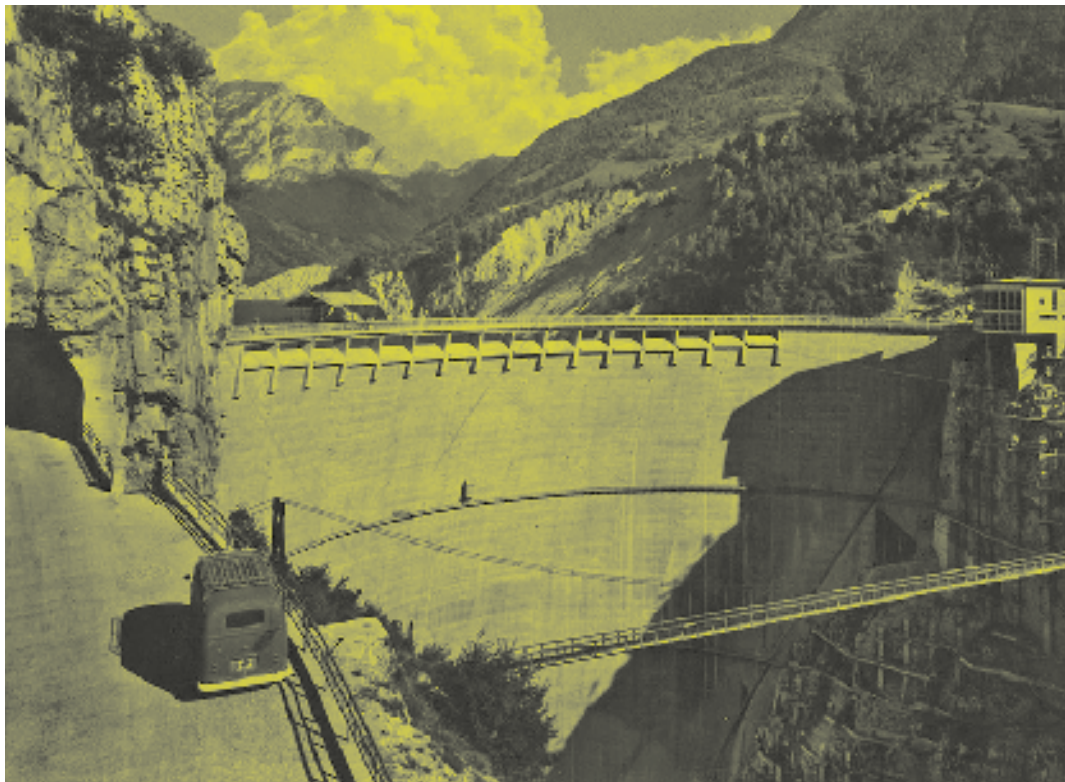
---

Autore Guido Zucconi

---

Affiliazione Università Iuav di Venezia

---



Centrale Ottaviano Ghetti, Fadalto (BL), appena completata, 1923. Autore ignoto.

## Il Vajont, prima e dopo il disastro del 1963

Una sola frase, dal tono lapidario, potrebbe spiegare l'origine del drammatico evento: una grande opera di ingegneria, collocata in un contesto geologicamente fragile e comunque inadatto ad accoglierla.

A partire da questa contrastante premessa si è dipanata la tragica vicenda del Vajont che terminò nell'ottobre del 1963, con una delle più grandi catastrofi dell'Italia repubblicana. Se l'inizio della storia risale agli anni Venti del Novecento, in età fascista, la sua tragica conclusione ha avuto luogo in pieno *boom* economico.

La diga a doppio arco (allora la più alta al mondo) costituiva in realtà l'elemento più spettacolare di un complesso progetto soltanto in parte visibile: attraverso una serie di gallerie sotterranee, l'invaso del Vajont riceveva infatti le acque da un sistema costituito da diversi bacini idraulici tra loro collegati. In uscita, a loro volta, una serie di cunicoli erano stati tagliati nella roccia, allo scopo di alimentare alcune centrali posizionate più in basso.

### "PIAVE-BOITE-MAÈ-VAJONT" UN SISTEMA COMPLESSO

Diversamente dal solito, ai piedi della diga, non vi era un'unica centrale idro-elettrica le cui turbine erano mosse dall'acqua in caduta. Come terminali di un reticolo di gallerie non visibili, vi erano alcuni dispositivi sparsi nelle valli vicine: da qui derivava il nome di "sistema Piave-Boite-Maè-Vajont" che caratterizzava l'opera in tutta la sua complessità territoriale. Come tale, questo piano di vasta portata avrebbe dovuto interessare, quasi per intero, il corso superiore del fiume Piave e dei suoi affluenti. Caso non comune nel panorama italiano, il progetto idroelettrico era chiamato ad intervenire su di un intero sistema fluviale.

In accordo con la sua estesa dimensione, era stato coniato il termine "Grande Vajont" che non stava ad indicare un giudizio di valore, davanti alle dimensioni del manufatto in cemento, né la notevole estensione del bacino idrico. In realtà serviva a definire il carattere complesso e interdipendente di una rete di vasi comunicanti di cui la diga di Longarone rappresentava il principale *hub*.

Si trattava pertanto di uno dei più grandiosi piani idroelettrici, mai realizzati nell'arco alpino: dietro la firma dell'ingegnere milanese Carlo Semenza, vi era il *know-how* della scuola idraulica di Padova. Nonostante la sua origine lombarda l'autore del progetto aveva voluto formarsi non al Politecnico di Milano, ma all'ombra della Basilica del Santo, a riprova del prestigio dell'istituto patavino.

Paradossalmente, toccherà proprio al grande progetto di Semenza il compito di segnare il termine di una grande tradizione italiana nel campo

dell'ingegneria civile, associata alle costruzioni idrauliche. La messa al bando delle opere idroelettriche avverrà ben prima che intervengano gli imperativi legati alla transizione energetica e al ridimensionamento dei piani energetici.

Prima della sua realizzazione, erano state effettuate non poche analisi conoscitive, sotto forma di pareri e di *reports*; se le prime decisioni e i relativi progetti risalgono al periodo tra le due guerre, la realizzazione della diga si colloca nei secondi anni Cinquanta del Novecento (Ingenio, 2023).

I lavori iniziarono nel 1957, sulla base di superficiali rilievi geologici i quali erano stati effettuati da Giorgio Dal Piaz, decano dell'Università di Padova, ovvero da un tecnico legato ad una visione statica e classificatoria dei fenomeni naturali: nella perizia si denunciavano genericamente dei pericoli, per altro comuni a tutte le Prealpi con il loro carattere calcareo<sup>1</sup>.

Seguirono analisi più accurate, quando l'opera stava per essere terminata. A spingere verso un ritorno al contesto geologico furono alcuni segnali di pericolo, in particolare due frane verificatesi nel corso del 1961: la prima nel non lontano bacino di Pontesei, la seconda nello stesso invaso del Vajont, proveniente dal Monte Toc

Consultato dalla SADE, Società Adriatica di Elettricità, il geologo austriaco, Leopold Mueller, sottolineò con vigore il rischio di possibili smottamenti e consigliò di mantenere la situazione sotto costante controllo. Poco dopo, le indagini furono affidate a Edoardo Semenza, figlio dell'autore del progetto; confermata da Franco Giudici, la perizia sottolineò la pericolosità di una grande frana preistorica sopra il lato sud del bacino idrico, la quale avrebbe potuto essere smossa dall'azione di riempimento e successivo svuotamento (come poi in effetti avverrà, causando la tragedia di cui abbiamo detto). Per prudenza, Mueller suggerì di realizzare un sistema di drenaggio basato su di un'apposita galleria che avrebbe avuto il compito di scaricare l'acqua verso il basso, in caso di improvviso riempimento dell'invaso: ma purtroppo il suggerimento non ebbe seguito (Semenza, 2002).

Perizie e contro-perizie geologiche non riuscirono a fugare i dubbi. Tant'è che nel 1961 fu realizzato e testato un modello in scala 1:200 del bacino del Vajont ad opera dell'Istituto d'Idraulica dell'Università di Padova: in quell'occasione fu evidenziata la concreta possibilità di uno smottamento, pur in quantità assai meno consistente e veloce di quanto non avverrà poi nella tragica notte del novembre 1963.

In stato ormai avanzato, il cantiere non si fermò, a dispetto degli avvertimenti che provenivano da geologi e idraulici. Sulle pagine de "l'Unità", la corrispondente locale Tina Merlin documentò dettagliatamente questa fase, denunciando i pericoli impliciti in quel grande progetto idroelettrico (Merlin, 1983); la sua costante opera di informazione le costò una denuncia «per diffusione di notizie false e tendenziose». Non solo ne uscì indenne, ma i suoi *reportage* hanno in seguito costituito la principale fonte conoscitiva sia per opere divulgative come quelle di Paolini e Martinelli, sia per studi di carattere storico come quello di Reberschak<sup>2</sup>.

Nonostante le perplessità di fondo, la SADE decise comunque di completare la grande opera. Subito dopo la Società, presieduta da Vittorio Cini, avrebbe dovuto uscire di scena, cedendo in mani altrui non soltanto il grande manufatto con i suoi annessi, ma più in generale anche il settore idroelettrico di cui, per oltre cinquant'anni, aveva avuto il monopolio in area veneta.

Nell'ottobre del 1961 scomparve Carlo Semenza, sostituito nella direzione dei lavori dal capo Ufficio tecnico della SADE, l'ingegnere Alberico Biadene: sarà l'unico condannato a seguito del processo penale che si terrà a L'Aquila tra il 1968 e il 1975 (e fino al 1995 per la parte civile).

Nel frattempo, nel corso del 1962, venne promulgata la legge sulla nazionalizzazione dell'energia idroelettrica e, l'anno successivo, fu creato il nuovo Ente Nazionale per l'Energia Elettrica<sup>3</sup>. Ai termini del contratto che segnava il passaggio dalla mano privata a quella pubblica, occorreva riempire rapidamente l'invaso per poi svuotarlo: questa ipotesi, come abbiamo visto, era stata paventata in tutte le perizie geologiche, anche in quelle che avevano dato l'avallo alla costruzione.

In accordo con le più pessimistiche previsioni, nella notte tra il 9 e il 10 ottobre 1963, dal fianco del Monte Toc si staccò una massa di 270 milioni di metri cubi di rocce e di terra. Nell'arco di circa 20 secondi, la frana scivolò dentro il bacino idrico provocando un'onda gigantesca di 250 milioni di metri cubi la quale, inevitabilmente, finì per tracimare oltre il bordo superiore della diga. Il grande manufatto di cemento armato resse all'urto, mentre l'immane massa d'acqua piombò prima sull'abitato di Erto e Casso, poi nella valle sottostante, provocando circa duemila vittime.

Di queste, circa i tre quarti (1450) risulteranno localizzati nella sola Longarone, mentre il restante quarto (500) sarà distribuito nei municipi circostanti: principalmente Erto, Casso che si trovano a monte del bacino. Il disastro riguarderà anche gli abitati di Codissago e Castellavazzo collocati in basso, lungo la valle del Piave<sup>4</sup>.

Come primo effetto di una catastrofe topograficamente molto estesa, la vicenda passerà ufficialmente sotto il nome di "Vajont", e non di Longarone, dove quasi il 90% del patrimonio edilizio risulterà distrutto.<sup>5</sup> L'ampliamento della zona colpita consentirà poi di allargare l'area del programma di ricostruzione ai comuni circostanti quindi ben oltre la superficie della porzione più colpita dalla devastazione. Si crearono in questo modo le premesse per il varo di un Piano territoriale di scala comprensoriale.

## IL PROBLEMA DELLA RICOSTRUZIONE

Il passaggio dalla SADE all'ENEL ha forse avuto il ruolo di miccia per generare la catastrofe ma, come vedremo, influenzerà anche il prosieguo della vicenda. Fin da subito, il problema della ricostruzione assume un carattere nazionale mentre sullo sfondo, si stagliano due avvenimenti apparentemente lontani, ma di grande impatto, prima e dopo la tragedia: in seguito alla nazionalizzazione dell'energia elettrica che ha avuto luogo tra la fine del 1962 e l'inizio dell'anno successivo<sup>6</sup>, prendeva il via il cosiddetto "Centro-sinistra organico", nato nell'autunno del 1963, con l'ingresso a pieno titolo dei socialisti nel governo.

Aldo Moro vi figurava in qualità di primo ministro, Pietro Nenni di vice, mentre ai socialisti Giovanni Pieraccini e Antonio Giolitti furono affidati due ministeri-chiave come i Lavori Pubblici (all'uno), il Bilancio e la Programmazione economica (all'altro). Autorevolmente rappresentato all'interno della coalizione, il Partito Socialista Italiano pose come condizione l'avvio di una radicale quanto innovativa strategia di programmazione economica<sup>7</sup>.

Entro questo quadro fu data priorità agli obiettivi di pianificazione territoriale; su questa linea, trova posto la ricostruzione di Longarone e delle altre aree colpite dalla catastrofe, con l'intento di dare all'operazione un valore esemplare per un paese ciclicamente colpito da catastrofi naturali, come frane e soprattutto terremoti.

Come prova di buona volontà, già all'indomani della tragedia, con un apposito provvedimento legislativo<sup>8</sup>, lo stato centrale fornì la cornice generale di riferimento all'opera di ricostruzione materiale con l'intento di avviare, allo stesso tempo, un'azione di rilancio economico dell'intero

comprensorio. Importanti riferimenti furono allora la legge istitutiva della Cassa per il Mezzogiorno, i provvedimenti per il rilancio delle zone montane e la recente esperienza del Piano regionale per il Trentino.

Con questi obbiettivi, il Ministero affida l'incarico di redigere un piano preliminare, al professor Giuseppe Samonà, allora direttore dell'Istituto Universitario di Architettura di Venezia: primo passo verso un processo di progettazione integrale, ove gli schemi necessari alla ricostruzione avrebbero dovuto essere elaborati secondo un ciclo che va dal generale al particolare, dalla scala comprensoriale a quella particolareggiata.

Dall'affidamento *in toto* allo IUAV di Giuseppe Samonà presero il via piani e progetti, che saranno poi messi a punto a tempo di record (Zucconi, 2023). Tutti rimandavano ad un'inedita sinergia tra architetti ed amministratori, sancita dal primato della programmazione economica e territoriale. Mai più, nella storia del nostro Paese, si verificherà un analogo proposito di coinvolgimento in un piano di ricostruzione, seguito a una dalle tante catastrofi che hanno scandito l'Italia contemporanea.

Davanti all'opposizione dei superstiti fallì il Piano urbanistico e architettonico che fu definitivamente accantonato. Ma prima di parlare del suo naufragio dobbiamo introdurre alcune considerazioni che rimandano alle premesse che abbiamo espresso all'inizio, laddove si trattò di sfidare i fragili equilibri del contesto geo-naturale. Analogamente ad altri piani di ricostruzione, come quello per Skopje del 1965, anche le megastrutture concepite in chiave brutalista da Samonà rappresentavano una forzatura rispetto al *common sense* dei superstiti che guardavano soprattutto alla tradizione della casa alpina.

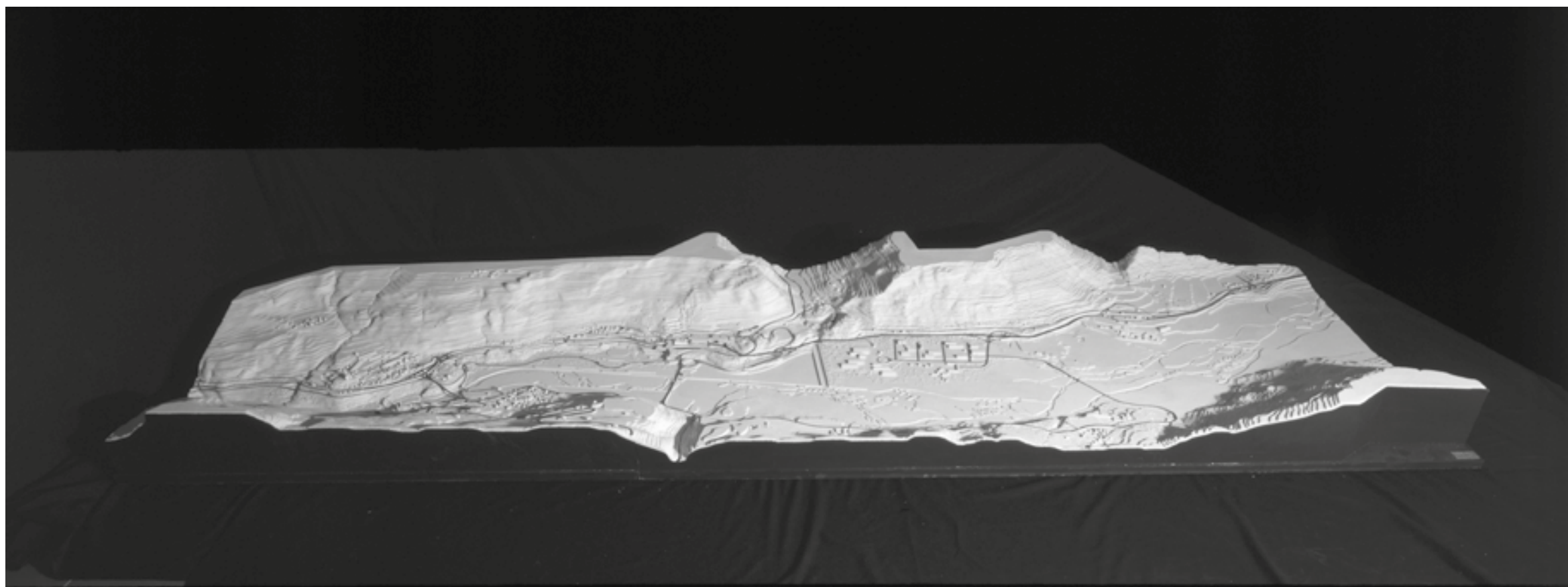
Non a caso, la vicenda si concluse con l'“intervento riparatore” di Edoardo Gellner, chiamato da Cortina d'Ampezzo per limitare (e ammorbidire) l'impatto che il Piano Samonà/IUAV ha avuto sulla sensibilità dei superstiti.

#### Riferimenti bibliografici

- Corona, M. (2006) *Vajont, quelli del dopo*. Milano: Mondadori.
- Comune di Longarone (a cura di) (1984), 'Vajont: vent'anni dopo. Atti del Convegno pubblico svoltosi al Centro Culturale del Comune di Longarone, 8 ottobre 1983' in *Quaderni di documentazione del Museo di Longarone I*. Venezia: Tipografia Commerciale.
- Disastro del Vajont (s.d.) *ad vocem*. Disponibile su: [https://it.wikipedia.org/wiki/Disastro\\_del\\_Vajont](https://it.wikipedia.org/wiki/Disastro_del_Vajont) (Ultimo accesso: 1 settembre 2025).
- Elenco morti e feriti (s.d.). Disponibile su: <http://www.vajont.net> (Ultimo accesso: 1 settembre 2025).
- Ingenio (2023). Disponibile su: <https://www.ingenio-web.it/articoli/60-anni-fa-il-disastro-della-diga-del-vajont-esiste-ancora-il-rischio-che-possa-ripetersi/> (Ultimo accesso: 1 settembre 2025).
- Merlin, T. (1997 [1983]) *Sulla pelle viva. Come si costruisce una catastrofe. Il caso Vajont*. Milano: La Pietra.
- Paolini, M., Vacis, G. (1997) *Il racconto del Vajont*. Milano: Garzanti.
- Reberschak, M. (1983) *Il Grande Vajont*. Verona: Cierre, 2 voll.
- Semenza, E. (2002) *La storia del Vaiont, raccontata dal geologo che ha scoperto la frana*. Ferrara: Tecom Project.
- Silei, G. (2006) 'Una tragedia nazionale', in G. Silei (a cura di) *Un banco di prova. La legislazione sul Vajont dalle carte di Giovanni Pieraccini (1963-1964)*. Bari-Roma: Manduria-Lacaita, pp. 13-30.
- Zucconi, G. (a cura di) (2023) *Ricostruire Longarone. I piani e le architetture, 1963-1972*. Cinisello B. (MI): Silvana Editoriale.

#### Note

- 1** Tutta la vicenda relativa agli studi preliminari è dettagliatamente descritta in Semenza (2002) e nella voce di Wikipedia Disastro del Vajont, s.d. Da entrambi provengono molti dei dati da me riferiti.
- 2** Nel 1983, a vent'anni di distanza dalla tragedia, esce una serie di testi sull'argomento: il primo ad opera di una testimone diretta, Tina Merlin; il secondo a cura dello storico Maurizio Reberschak; il terzo, *Vajont: vent'anni dopo*, a firma del Comune di Longarone, esce nei 'Quaderni di documentazione del Museo di Longarone'. Poi, al passaggio del secolo, vi è una ripresa di interesse con il monologo di Marco Paolini, pubblicato una prima volta nel 1997, poi affiancato dal *reprint* del libro di Tina Merlin (1997 [1983]). Nel 2001 il regista Renzo Martinelli ne fa una trasposizione cinematografica, seguendo la traccia narrativa di Tina Merlin, impersonata nel film dall'attrice Laura Morante. Il film è intitolato *Vajont la diga del disonore*. Infine, Mauro Corona ci ha restituito il dramma dei superstiti con il libro del 2006.
- 3** La Legge n.1643 del 6 dicembre 1962 istituisce l'ENEL (Ente Nazionale per l'Energia Elettrica), con il conseguente trasferimento ad esso delle imprese esercenti le industrie elettriche.
- 4** Per la precisione, saranno registrate 109 vittime a Codissago e Castellavazzo, 158 a Erto e Casso e 200 distribuite in altri comuni. Si veda l'Elenco morti e feriti (s.d.).
- 5** Si rimanda alla nota 2 del presente contributo.
- 6** Al neo costituito ENEL spetterà «il compito di esercitare nel territorio nazionale le attività di produzione, importazione ed esportazione, trasporto, trasformazione, distribuzione e vendita dell'energia elettrica da qualsiasi fonte prodotta». In seguito, il D.P.R. n. 36 del 4 febbraio 1963, indica le norme relative al passaggio all'ENEL delle imprese esercenti l'attività di industrie elettriche. Il trasferimento comprendeva tutti i beni mobili ed immobili, i rapporti e gli eventuali contenziosi giuridici, oltre a quanto altro possa essere attinente alla gestione dell'impresa (articolo 2).
- 7** Si veda, a questo proposito, Silei (2006).
- 8** Il primo provvedimento (Legge n. 1457 del 4 novembre 1963) è promulgato ad un solo mese dalla catastrofe e serve a tamponare l'emergenza; il secondo (Legge n. 357 del 31 maggio 1964) definisce e in parte finanzia l'iter della ricostruzione.

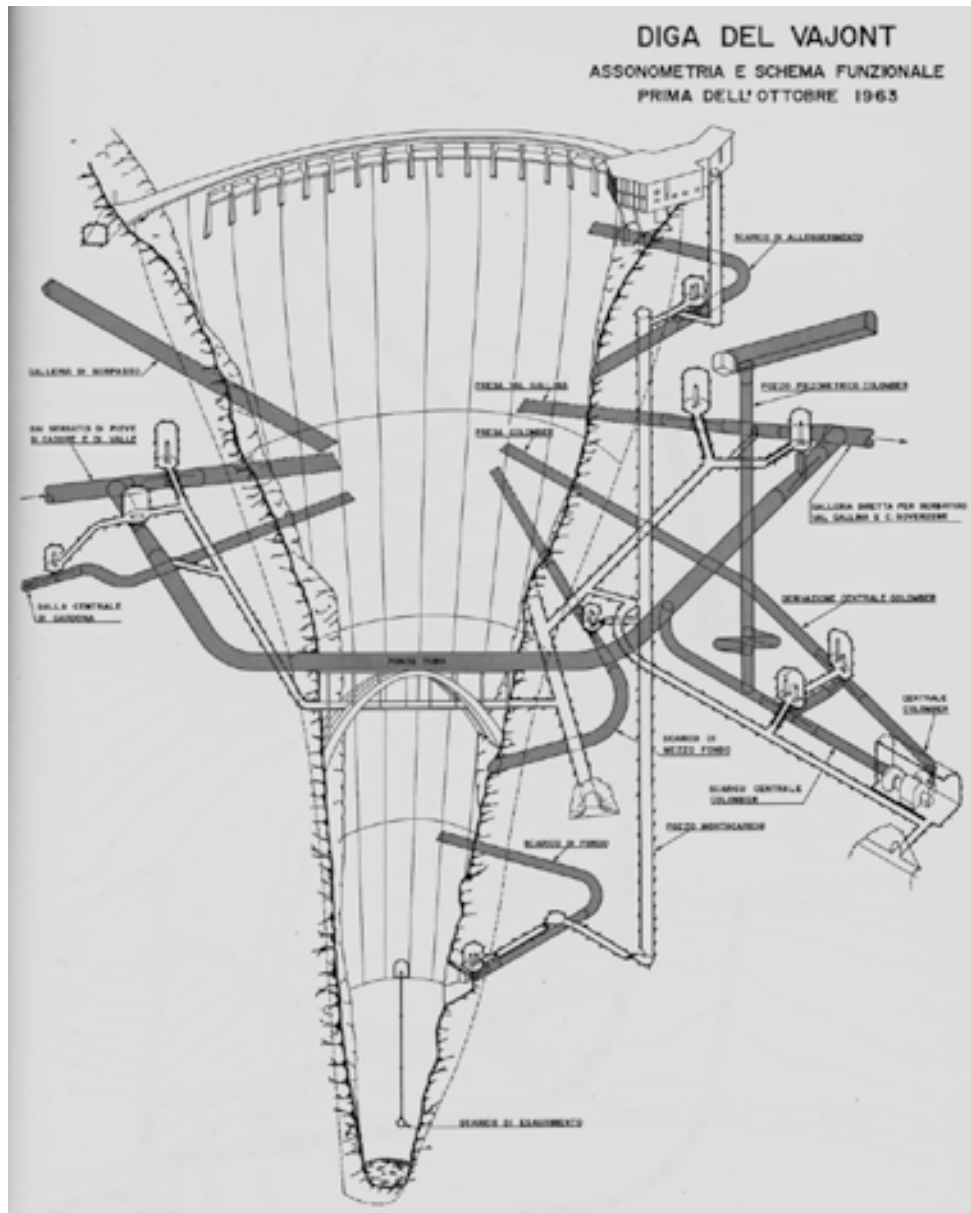


**FIGURA 01**

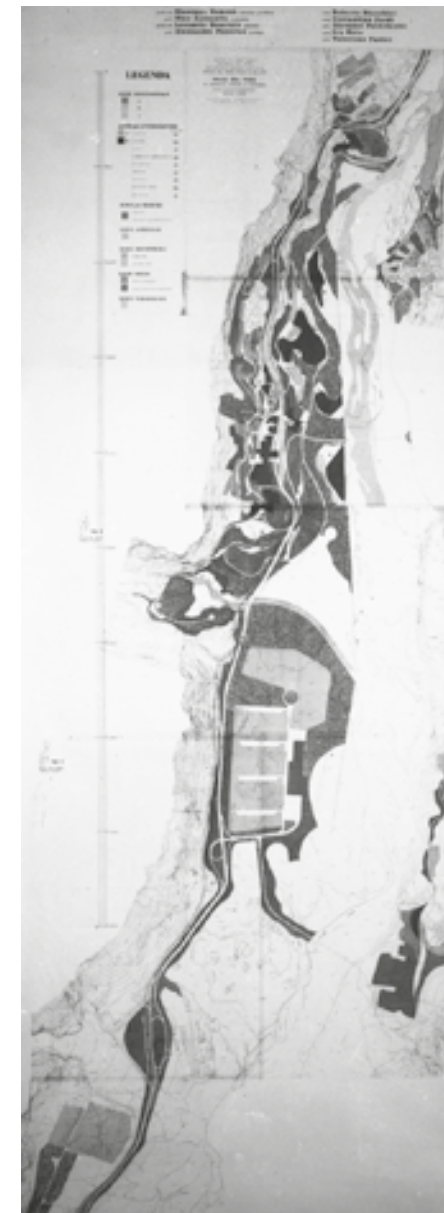
Plastico del Bacino di Longarone.

Al centro, il solco creato dal Torrente Vajont, 1964.

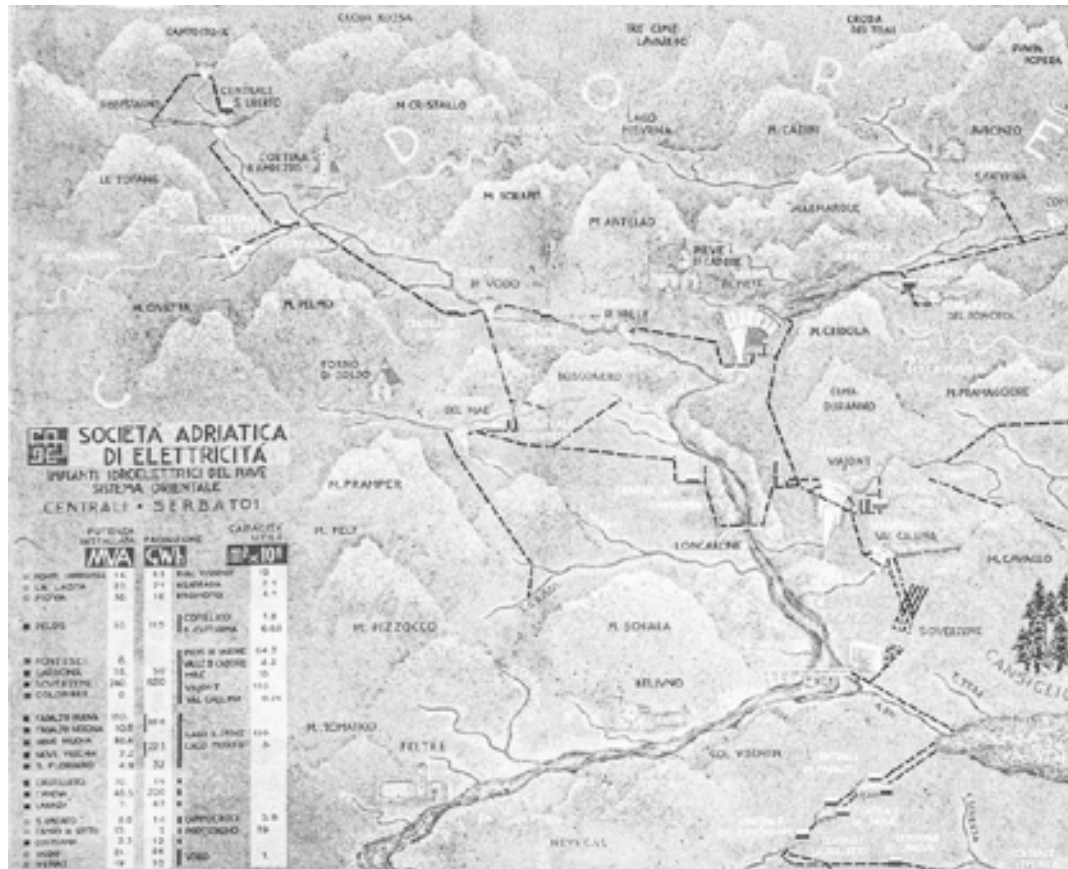
Disegni e materiali per il piano urbanistico del Vajont, Archivio Progetti Luav, Venezia.



**FIGURA 02**  
 Schema del sistema idraulico imperniato sul bacino del Vajont.  
 Fonte: <https://www.visitlongarone.it/vajont/storia-del-vajont/>



**FIGURA 03**  
 Piano territoriale di Longarone/Castello Lavazzo, nel comprensorio provincia di Udine e Belluno.  
 A cura di Giuseppe Samonà, Costantino Dardi, Emilio Mattioni, Valeriano Pastor, Gianugo Polesello, Luciano Semerani, Massimo Tessari, 1964. Disegni e materiali per il Piano urbanistico del Vajont, Archivio Progetti Iuav, Venezia.



**FIGURA 04**

Particolare del mosaico nella Centrale "Achille Gaggia" di Soverzene, opera di Mario De Luigi.

La centrale costituisce il principale terminale idro-elettrico del bacino Vajont, qui posto al centro del sistema, 1951. Foto dell'autore.



**FIGURA 05**

Il plastico del piano generale, durante il trasporto acqueo dalla sede dei Tolentini a quella del Genio Civile, 1964.

Disegni e materiali per il Piano urbanistico del Vajont, Archivio Progetti Iuav, Venezia.

Autore	Riccardo Segradin
Affiliazione	Politecnico di Torino

## Eugenio Miozzi e il Piave: sperimentazioni e ricerche per un'estetica delle infrastrutture



Ponte di Ponte nelle Alpi, dettaglio del pilone.  
Archivio Progetti Iuav, Miozzi 2.fot/15. E. Miozzi, 1921.

Gli anni che seguono il primo conflitto mondiale sono caratterizzati da una vivace stagione di ricostruzione delle infrastrutture danneggiate nel corso della Grande Guerra, oltre che dal riordino e dal collegamento, specificamente nei territori delle Dolomiti, dei nuovi territori annessi al Regno d'Italia. Le ovvie ragioni di questa necessità si intrecciano ben presto anche alle intenzioni propagandistiche del fascismo, che ambisce a una strategia nazionale di progressiva modernizzazione del sistema viario. Non è più, come nell'Ottocento, ruolo della sola rete ferroviaria quello di unificare il Paese ma ad essa si affiancano i grandi investimenti per un'organica ottimizzazione della rete stradale.

Questa dicotomia tra ferro e asfalto si riflette anche nella struttura amministrativa, ben descritta nella manualistica di settore dell'epoca<sup>1</sup>, nonostante l'indiscussa supremazia del Ministero dei Lavori Pubblici (LLPP) sulla sorveglianza di qualsiasi iniziativa. Escluse quindi le poche eccezioni che delegavano competenze parziali<sup>2</sup>, tutte le altre iniziative di carattere o interesse pubblico, tra cui – beninteso – le infrastrutture, erano gestite da uno dei due organi alle dipendenze dell'LLPP stesso: l'Ufficio per le Costruzioni Ferroviarie, con il compito specialissimo della costruzione dei tratti ferroviari, e il Corpo Reale del Genio Civile, incaricato di sovrintendere ogni altro progetto<sup>3</sup>, anche se di competenza comunale (Miozzi, 1927, pp. 3-4). Per questo motivo, accanto alle grandi opere di interesse nazionale, dove più forte era il desiderio di sperimentazione, la costellazione di progetti più piccoli necessariamente passati al vaglio di questo ente permette l'individuazione di prassi comuni, dettate più da istanze di esperienza e praticità.

In questa particolare casistica rientrano alcune realizzazioni per il bacino idrografico del Piave, che si costituisce esempio peculiare perché carente di strade ferrate a causa della natura impervia del suo territorio (*Itinerari...*, 1931). La chiara fama di questi paesaggi nonostante la mancanza di collegamenti capillari è nota fin dal 1909 quando si inaugura il tratto stradale tra Cortina d'Ampezzo e Bolzano, un itinerario carrozzabile pensato per il transito, a pagamento, attraverso il Passo del Pordoi (2239 s.l.m.) nel massiccio del Sella. Il tratto viene ricordato ancora oggi come *Grande strada delle Dolomiti*<sup>4</sup> (Christomannos, 1999 [1921]). Anche se di lì a poco sfruttata a fini bellici, questa strada rappresentava un primo dichiarato passo verso la vocazione turistica delle Dolomiti, e non stupisce che a partire dal dopoguerra ma, soprattutto, annessa Cortina d'Ampezzo (1919), si scelga di raccordare strategicamente l'ormai Regina delle Dolomiti da un lato verso Belluno, seguendo il corso del fiume Piave, e dall'altro in direzione di Tolmezzo per garantire un agile accesso al Friuli. I due itinerari, oggi

strade statali<sup>5</sup> SS51 e SS52, compaiono già nel 1931 nella rivista *Le tre Venezie* come parte di una rete moderna e completa che, nel congiungere, permette al turista la fruizione di itinerari studiati dalla SAD (Soc. Anon. Dolomiti di Cortina d'Ampezzo) con soste previste in località «notevoli e ridenti» (*Itinerari...*, 1931). Agli interessi turistici maturati nell'Italia post-bellica si sommano, in una singolare relazione di contemporaneità, anche quelli economici. A Venezia, già nel 1905 – anno della collocazione dell'obelisco al Pordoi – Giuseppe Volpi fondava la SADE, Società Adriatica dell'Elettricità, che ebbe per motto «Nulla dies sine linea»<sup>6</sup> determinando quasi sessant'anni<sup>7</sup> di investimenti per la messa a rete degli impianti idroelettrici già presenti con quelli di nuova realizzazione – centrali e bacini (Semenza, 1956) – per uno sfruttamento intensivo del *carbone bianco* portato dal Piave (De Bon e Petri, 2013).

#### FIGURA 01 – P. 104

Se da un lato sono Volpi e il solerte ufficio tecnico SADE a fornire i progetti per industrializzare la valle del Piave<sup>8</sup> negli anni Venti, alle strade che caratterizzano il paesaggio montano della Venezia tridentina pensano gli uffici tecnici del Comune e del Genio Civile prima e, dal 1927, dopo l'istituzione delle province, la neonata Azienda Autonoma delle Strade Statali. È in questi uffici che opera l'ingegnere Eugenio Miozzi dal 1919 al 1930, raggiungendo posizioni di sempre maggiore responsabilità. Dal primo aprile 1925 Miozzi è nominato ingegnere principale di sezione, un livello inferiore solo a quello di ingegnere capo, e da questa data inizia a raccogliere fotografie dei ponti da lui realizzati, con l'intento di comporre un album che servirà come fascicolo allegato alla documentazione per l'abilitazione alla libera docenza<sup>9</sup>. Dal portfolio fotografico di progetti costruiti possiamo perciò rintracciare quelli firmati da Miozzi nel periodo del Genio Civile dove utilizza soluzioni simili dal punto di vista strutturale e geometrico, adattandole pragmaticamente di volta in volta al contesto.

Il materiale da lui prediletto per queste infrastrutture è il cemento, spesso armato, retaggio della sua formazione bolognese con Attilio Muggia e diretta conseguenza delle ricerche teoriche che in quegli stessi anni stava svolgendo con il professor Luigi Santarella di Milano (Santarella, Miozzi 1924; 1932).

I ponti di Miozzi sulle strade SS51 e SS52 si contraddistinguono, quindi, per la loro particolare varietà. Il tracciato della prima, caratterizzato da ampi scavalchi dei torrenti e una quota media del piano di carreggiata quasi costante, consente una cantierizzazione generalmente agevole. In queste prime opere il nostro ingegnere propone soluzioni di strutture diversificate, a volta singola, multipla (ponti sul Maé e sul Desedan) o a travature (ponti sul Bigontina e sul torrente Boite). Particolarmente scenografico il ponte in località Ponte nelle Alpi dove il sistema strutturale diviene più leggero e si ricorre a tre arconi paralleli e impalcato sorretto da un telaio in cemento armato.

#### FIGURA 02 – P. 105

Lungo la SS52 invece le opere si possono sommariamente riunire in due macro-categorie: da un lato i ponti con arcate piene in cemento e pietra naturale (ponti della Pissa, del Pissandolo, sul torrente Digon e della Lasta) dall'aspetto più austero e spesso gettati tra pile massive che ricordano le opere di consolidamento montane<sup>10</sup>; dall'altro invece, nei luoghi più impervi o nei punti di maggior ampiezza, il sistema strutturale scelto è più

leggero e si ricorre al telaio in cemento armato che sorregge l'impalcato. Anche se meno frequenti questi ponti mostrano somiglianze con la SS51, come nei casi del viadotto della Vessola e, più apertamente, nel progetto del ponte di Gogna che cita, ad eccezione delle pile, il suo predecessore di Ponte nelle Alpi. Tra i due molto più di una citazione estetica, perché anche le caratteristiche geometriche sono paragonabili, a conferma delle prassi consolidate dei tecnici del Genio Civile: un progetto ben calibrato, può ripresentarsi in condizioni simili.

#### FIGURA 03 – P. 106      FIGURA 04 – P. 106

Interessi turistici e significativamente economici portano all'elezione del bacino idrografico del Piave come luogo strategico di intersezioni di saperi ingegneristici sin dall'inizio del Novecento e le personalità che costruiscono la fruizione di questo paesaggio sono legate alle realtà, ancora poco note, degli uffici tecnici. Dal 1930 Miozzi è a Venezia come ingegnere capo del Comune, allontanandosi fisicamente dalle province nelle quali aveva maturato le sue qualifiche; in questi luoghi egli farà ritorno anche dopo la pensione, proponendo il progetto, mai realizzato, di un'autostrada a due piani per collegare la ex Serenissima all'Austria (Miozzi, 1956): l'intimo legame tra Piave e Laguna, d'altronde, è il grande tema che fa da sfondo a queste vicende.

#### FIGURA 05 – P. 107

#### Riferimenti bibliografici

- 'Itinerari automobilistici nell'Alto Adige e nelle Dolomiti' (1931), in *Le tre venezie*, 5, 1931, pp. 365-369.
- Christomannos, T. (1999 [1921]) *La strada delle Dolomiti*. Chiari: Nordpress.
- De Bon, L., Petri, R. (2013) 'La linea del Piave. Pianura e montagna venete orientali in un secolo di contenziosi attorno all'uso dell'acqua', in F. Vallerani (a cura di) *Veneto d'acque, Venetica*, Terza serie, 2, pp. 97-140.
- Michieli, A.A. (1953), 'Il Piave e la sua utilizzazione', in *Bollettino della Società Geografica Italiana*, Serie 8, Vol. 6, pp. 126-141.
- Miozzi, E. (1927) *Riassunti sulla legislazione dei Lavori Pubblici. Corso pratico per la preparazione agli esami per la patente di abilitazione all'Ufficio di Segretario Comunale Autorizzato dal Ministero dell'Interno*. Bolzano: Tipografia S.I.T.E.
- Miozzi, E. (1956) 'Le comunicazioni tra il Veneto e l'Europa centrale', in *Strade e Traffico*, 34. Estratto conservato in Archivio Progetti Luav, Miozzi 3.txt/74.
- Romano, S. (1979) *Giuseppe Volpi. Industria e finanza tra Giolitti e Mussolini*. Milano: Valentino Bompiani & C. S.p.A.
- Semenza, C. (1956) 'Le utilizzazioni idroelettriche ed irrigue nel bacino del Piave', in A. Berti, *Le Dolomiti Orientali: aggiornamenti al 1956*, p.18.

#### Note

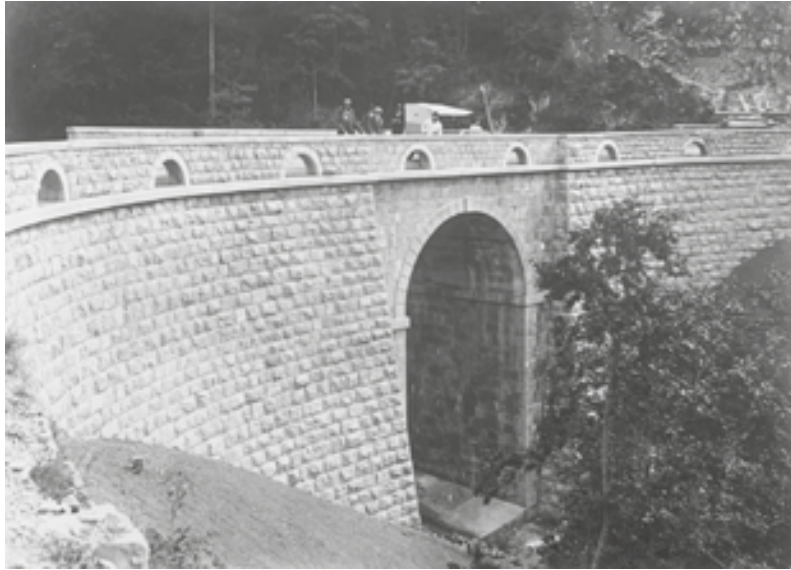
- 1 S'intendono, nello specifico, la letteratura relativa alla formazione dei tecnici alle dipendenze degli enti pubblici. Si ritrovano per questo molti testi utili alla preparazione per le prove dei concorsi.
- 2 Di natura strettamente industriale, scientifica, fiscale o militare (Miozzi, 1927, p. 3).
- 3 Ponti, strade, arginature, acquedotti, bonifiche, irrigazioni, sistemazioni montane, impianti idroelettrici, condotte elettriche, edilizia scolastica, espropriazioni, soccorsi in calamità pubbliche, opere igieniche... (Miozzi, 1927)
- 4 Il cui tracciato è in parte coincidente con la Strada Statale 48 e la Strada Regionale 48. Tuttavia, nel corso degli anni, alcuni tratti sono stati sostituiti da percorsi in galleria decisamente meno panoramici.
- 5 Utilizziamo la dicitura Strade Statali riconoscendo che questo modo di chiamare i tracciati viari diverrà tale solamente a partire dal 1927, quando dopo la fondazione dell'AASS (Azienda Autonoma delle Strade Statali) sarà di competenza diretta di questo ente la rete viaria dello Stato.
- 6 Intendendo una progettazione definita dall'Ufficio studi della Società stessa coraggiosa e paziente poiché continuò, seppure a rilento, anche durante gli anni della guerra, nell'ottica di perseguire il programma implicito di dare al Veneto più energia e luce possibile (Michieli, 1953, pp. 130-131).
- 7 Accade nel 1963 l'evento del Vajont che segna la definitiva frattura tra la grande industria e la società montana (De Bon e Petri, 2013).
- 8 E non solo. La politica oligarchica di Volpi mirava a rilevare tutte le imprese più piccole per creare una grande società che soddisfacesse il fabbisogno elettrico dell'intera costa adriatica. Negli anni la SADE accorperà anche impianti pugliesi e investirà in Romagna (Romano, 1979).
- 9 Archivio Progetti luav, Miozzi 2.fot/15.
- 10 Caratteri ripresi anche dal design dei parapetti, in pietra e dotati di piccole aperture centinate per il deflusso delle acque.



**FIGURA 01**  
 Diagramma degli impianti idroelettrici del Piave.  
 C. Semenza, 1956.



**FIGURA 02**  
 E. Miozzi, Ponte di Ponte nelle Alpi (SS51), 1921.  
 Archivio Progetti Iuav, Miozzi 2.fot/15.



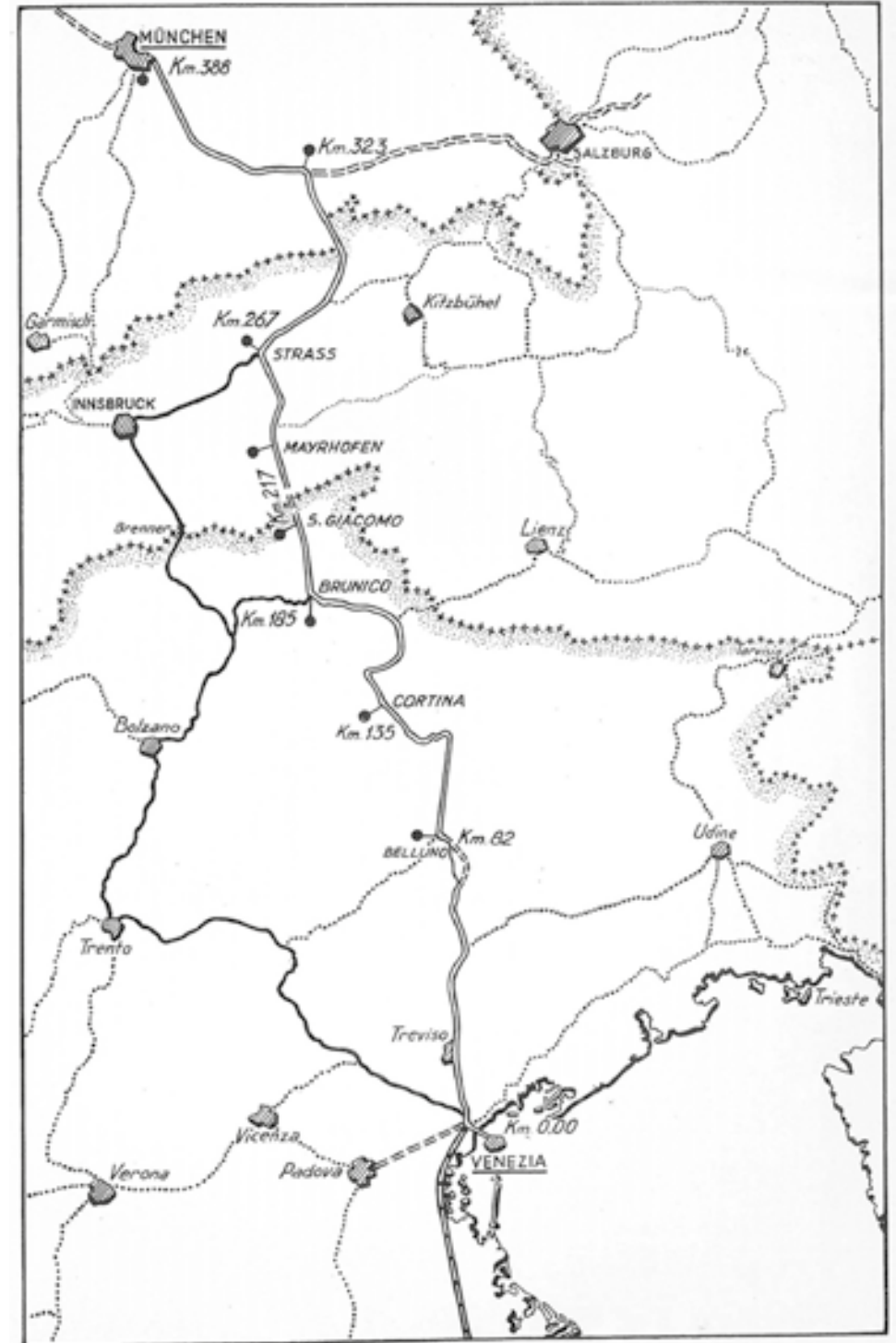
**FIGURA 03**

E. Miozzi, Ponte della Pissa (SS52), 1925 ca.  
Archivio Progetti luav, Miozzi 2.fot/15.



**FIGURA 04**

E. Miozzi, Ponte di Gogna in località Tre Ponti (SS52), 1923.  
Archivio Progetti luav, Miozzi 2.fot/15.



**FIGURA 05**

Tavola del tracciato per il progetto dell'autostrada Venezia-Monaco.  
E. Miozzi, 1956.

Autore	Greta Bruschi
Affiliazione	Università Iuav di Venezia

## Pratica della conservazione e cultura materiale per il patrimonio archeologico idroelettrico “in serie”



Centrale idroelettrica di Pontesei (1958-1960), Val di Zoldo (BL), Sistema Alto Piave-Boite-Maè-Vajont. Progettisti: I. Gardella con C. Semenza. Foto T. De Toni, 2025.

La collocazione delle preesistenze edilizie che testimoniano un particolare momento della storia delle civiltà (nascita e sviluppo della società industriale) entro il più ampio ambito dei beni culturali, architettonici ed ambientali ha aperto, fin dagli anni Settanta, quesiti relativi ai problemi di conservazione e di restauro. Il patrimonio legato al caso studio delle centrali idroelettriche (Fontana, 1998, pp. 168-182), di cui quello del bacino idrografico del Piave è un caso studio esemplare, costituisce parte del contesto afferente all'archeologia industriale, che necessita di essere sinteticamente definito per comprendere le ragioni che ne impongono la conservazione e le finalità che si intendono raggiungere (il “perché” conservare). Solo successivamente sarà possibile studiare il “come” conservare, cioè i problemi tecnici, da un lato, e quelli che determinano le destinazioni d'uso, ossia la questione relativa al loro utilizzo per scopi rispondenti alle esigenze della vita contemporanea.

La nascita e lo sviluppo delle centrali legate all'energia idroelettrica, in un palinsesto di utilizzi del sistema fluviale Piave che prende avvio da tempi lontani con manufatti proto-industriali (mulini, opifici, derivazioni idrauliche artificiali, ecc.), lascia aperte ulteriori questioni nella ricerca di relazioni tra manufatti (abbandonati o meno), infrastrutture e il contesto ambientale e sociale nel quale si trovano. Simboli di un progresso in evoluzione e progettate per celebrare la potenza della nuova tecnologia idroelettrica, le centrali e le infrastrutture che le collegano sono parte di un paesaggio, fortemente antropizzato che necessita di essere oggi compreso nella sua complessità per far fronte alle nuove fragilità derivanti dal cambiamento climatico. Il fatto che buona parte di queste centrali sia ancora in uso consente infine di considerare per tempo, prima che sia troppo tardi, quesiti e strategie in merito alle questioni della conservazione, del restauro e del recupero, anche a fronte dell'incentivazione delle energie rinnovabili nei programmi europei di decarbonizzazione<sup>1</sup>, che potrebbero attivare nuovi possibili trasformazioni e scenari legati all'idroelettrico.

### ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE, DEFINIZIONE E AMBITO DI RICERCA

Il periodo di nascita dell'“Archeologia industriale”, termine di origine anglosassone e coniato negli anni Cinquanta (Rix, 1967), è quello in cui, terminato il secondo conflitto mondiale, si contano le ingenti perdite del patrimonio risalente al periodo della Rivoluzione Industriale che proprio in Inghilterra aveva preso avvio. In Italia l'interesse per l'Archeologia Industriale inizia a diffondersi più tardi. A singole iniziative di studiosi si sostituiscono interventi collettivi che porteranno al primo Convegno

internazionale di Archeologia Industriale, tenutosi a Milano nel 1977. Negli stessi anni, si forma la Società Italiana per l'Archeologia Industriale assieme al Centro di Documentazione e Ricerca. Eugenio Battisti (2001, p. 31), primo direttore del Centro, ipotizza il successo nazionale dell'Archeologia industriale anche in relazione al fatto che gli anni Settanta sono gli anni dell'abbandono dei monopoli industriali dei grandi complessi ottocenteschi, del "rifiuto" operaio, del tramonto della catena di montaggio e della reazione alla società tecnologica. Sono anche gli anni del successo di Fernand Braudel in Italia<sup>2</sup>, che contribuisce a diffondere gli esiti della *nouvelle histoire*, derivata dalla scuola degli *Annales*. Dezzi Bardeschi, attivo partecipante al giovane dibattito per la conservazione di questi manufatti, sottolinea come sia radicalmente cambiato il modo di fare storia, che «ha cominciato finalmente ad apparire come il risultato del lavoro materiale dell'uomo identificandosi quantitativamente con la storia delle classi popolari, delle classi subalterne, fatta di pietra, calce e mattoni» (Dezzi Bardeschi, 1979, pp.42-46).

Molte sono state le definizioni di "Archeologia Industriale" che si sono succedute nel corso del tempo, tese a individuare ambiti temporali e tematici. Un campo di studi che teoricamente, secondo Buchanan (1972), si occupa di indagare, rilevare e registrare e, solo in alcuni casi conservare, ogni resto di una fase obsoleta di un sistema di produzione, a partire dalla miniera di selce neolitica; ma che acquisisce uno specifico ambito analizzando gli ultimi 200 anni circa, per le specificità tecniche legate alla rivoluzione industriale. Un ambito che, nel tempo, prende le connotazioni di "archeologia del presente" poiché la produzione industriale lascia, anche oggi e di continuo, tracce della nostra storia (Negri, 1989, p. 7). L'interesse della disciplina non si limiterà a considerare il patrimonio immobile tangibile, ma anche l'insieme di elementi immateriali come le memorie scritte e orali, le forme del sapere tecnico e i modi di produzione. «Un insieme, dunque, composto da tutto quello che deriva dall'intreccio tra attività industriale, l'ambito territoriale, i gruppi umani» (Curti, 1989, p. 185).

Nel 1997, la Società italiana per l'archeologia industriale, in coincidenza con i vent'anni dalla sua fondazione, si trasforma nell'Associazione Italiana per il Patrimonio Archeologico Industriale (AIPAI), sancendo anche una importante evoluzione terminologica, colta prontamente da Marco Dezzi Bardeschi (1998, pp. 2-3, 108) che aveva partecipato al dibattito fin dagli esordi (Pane, 2022, pp. 2437-2438).

#### POSSIBILI FORME DI TUTELA PER I BENI "IN SERIE"

La tutela del patrimonio architettonico industriale rientra in un più ampio contesto relativo alle sorti dell'architettura del Novecento, condividendo con quest'ultima le problematiche inerenti gli strumenti di tutela. Il quadro normativo attuale non è infatti idoneo a perseguire le finalità di tutela e valorizzazione delle opere del patrimonio più recente, per il quale il tempestivo riconoscimento di uno specifico interesse culturale è, di fatto, impedito dalla presunta mancanza di una adeguata prospettiva storica<sup>3</sup>, anche quando si consideri l'opera in relazione con fattori eteronomi<sup>4</sup>. Un patrimonio complesso e fragile, esposto al rischio di andare perduto prima che tutti i suoi aspetti siano pienamente compresi ed espressi.

Importante risulta quindi, anche in quest'ambito, il ruolo della Storiografia, senza la quale non è possibile nessuna iniziativa di tutela. Le osservazioni di Ornella Selvafolta (1989) segnalano infatti che la storiografia tradizionale, costruita per grandi episodi monumentali, trascura, o meglio dimentica il settore architettonico-edilizio correlato ai manufatti industriali. Da questo

panorama l'architettura della fabbrica viene presa in considerazione solo per i casi eccezionali assimilabili alla categoria del monumentale, "firmata" da progettisti noti o perché presenta caratteri rilevanti legati a particolari soluzioni linguistiche, o innovazioni costruttive e tecnologiche, o come esempi della grande ingegneria territoriale (ponti, viadotti ferroviari, coperture). Manufatti rilevanti nella storia dell'architettura, ma non così esemplificativi delle ragioni sottese all'origine e allo sviluppo degli edifici industriali. La fabbrica infatti, per sua natura rifiuta generalmente l'eccezione adeguandosi ai contenuti della stessa produzione industriale, che tende piuttosto alla ripetitività, alla normalizzazione, alla serie (Selvafolta, 1989, p. 111). L'archeologia industriale ha avuto quindi il merito di portare l'attenzione su quel patrimonio diffuso, spesso "invisibile", ma significativo nella costruzione del territorio e in termini di incidenza sociale.

Queste osservazioni sembrano rinforzate dalla proposta di Ugo Carughi di considerare «il concetto di serie, ossia un insieme finito di manufatti non ulteriormente riproducibili (perché, ad esempio, [...] sono esaurite le specifiche condizioni produttive in cui nacquero queste architetture ecc.)» (Carughi, 2022, pp. 2514-15; 2024, p. 98). Attribuendo a ogni opera un posto nella serie, è più semplice definirne la collocazione storica e valutarne la rilevanza, rispetto a uno studio approfondito sull'opera in sé. Se uno degli aspetti maggiormente ricorrenti in ricerche e studi e relativi alle centrali idroelettriche, costruite in Italia fra i secoli XIX e XX, è costituito dalla natura sistemica o di rete di questi beni lungo le vie d'acqua (Chinellato, 2019, pp. 13-16; Pavia, 1998, p. 11; Zucconi, 1990, p. 39), sembra calzante ricondurre le istanze di tutela al concetto di "beni in serie". Il sistema di flussi stabilisce infatti relazioni con l'intorno, ogni tracciato sedimenta una serie di manufatti, connessioni e servizi che lo caratterizzano storicamente: strade, ponti, attrezzature, da considerarsi solo i segni più evidenti di un processo materiale e immateriale, visibile o meno, che rimodella i luoghi del lavoro, la struttura degli insediamenti, l'incidenza nelle comunità locali.

La dizione "beni in serie", ancora oggi assente nelle legislazioni nazionali, ha fatto la sua comparsa nei testi ufficiali dell'UNESCO fin dagli anni Settanta. In una "serie" la qualifica di eccellenza, invece che a una singola architettura, è estesa a tutte quelle che la compongono e ne è proporzionalmente amplificata in funzione di una coerente metodologia di tutela. Tali considerazioni riprendono così anche quella concezione contemporanea della Storia come un processo continuo di eventi piuttosto che un frammentario succedersi di singole date e opere specifiche, e considerano, con sempre maggiore importanza, il peso assunto dall'aspetto sociologico, antropologico ed ecologico.

#### CONSERVARE L'ARCHEOLOGIA DEL PRESENTE

Illustrate alcune delle principali criticità relative alla tutela, è importante considerare il problema dell'intervento di restauro cioè le modalità in grado di garantire la sopravvivenza della cultura materiale della fabbrica stessa. I manufatti dell'archeologia industriale presentano criticità legate alla conservazione dei materiali cementizi, simbolo dell'innovazione tecnologica del periodo e impiegati tanto nelle componenti costruttive che per la realizzazione delle infrastrutture a corredo delle centrali stesse. La prima applicazione del calcestruzzo nella costruzione di edifici industriali risale al 1850, a opera di Coignet, per uno stabilimento chimico a Saint Denis, presso Parigi: un vero e proprio prototipo che ha aperto la strada per ulteriori e più rigorose ricerche sull'ottimizzazione della tecnica costruttiva, principalmente per ragioni antiincendio (Selvafolta, 1982, pp.

60-61). I manufatti industriali inoltre, liberi dai vincoli dell'architettura civile, hanno rappresentato un ambito privilegiato di sperimentazione, dai brevetti alle procedure di calcolo e dimensionamento. Oggi, tuttavia, evidenziano anche le note problematiche di degrado che affliggono il calcestruzzo armato, un materiale considerato originariamente eternamente durevole, ma che al contrario risulta essere tra i più complessi e difficili da conservare. Le istanze di conservazione raggiungono inoltre il massimo grado di problematicità per tali manufatti, riscoperti talvolta in una fase avanzata di "runderizzazione", dopo molti anni di abbandono e saccheggio, per tornare ad essere usati, possibilmente senza che questi diventino meri contenitori di nuove funzioni, svuotati di ogni significato. È noto come lo stesso "vincolo" (Dichiarazione di interesse), per quanto venga spesso invocato, non sia garanzia di una corretta conservazione, considerato che l'intervento non può essere imposto e che, sul patrimonio contemporaneo, ancora oggi, si consente ciò che mai si sarebbe autorizzato su una fabbrica più antica (Carughi, 2022, p. 2512). Così nell'ambito del Patrimonio Industriale si ritrovano spesso tutti gli equivoci e le contraddizioni di una cultura architettonica che privilegia l'immagine e l'istanza estetica sulla effettiva realtà materiale, riproducendo i processi che purtroppo si riscontrano nella conservazione dell'architettura più recente.

Lo stesso Dezzi Bardeschi, già nel 1979, segnalava il rischio di sostituire a una realtà fisica «tormentata, sofferta, complessa (spesso un autentico palinsesto che richiede tempi lunghi di decifrazione) con quel suo *transfert* immediato che è la fotografia», ossia un'immagine che tende a porsi come un'invariante, insensibile al processo d'erosione del tempo. Se da un lato gli eventi ci consegnano un manufatto fortemente degradato e trasformato, una immagine rassicurante post intervento, che lo sottrae agli effetti del tempo, non sembra costituire una storia a lieto fine.

Anche per le difficoltà evidenziate nell'attivare strumenti di tutela e reperire fonti di finanziamento per il salvataggio di questi beni, appare necessario sensibilizzare il rischio sotteso al recupero. Molti sarebbero i casi che illustrano la dicotomia tra quanto andato perduto, a causa della mancata conservazione di uno stato di fatto che poteva assicurare la persistenza del contesto materico – ma senza fascinazioni per l'abbandono – e, dall'altro lato, la reintegrazione dell'immagine di un presunto stato originario. In questi casi l'esito dell'intervento potrebbe allora apparire come un'occasione mancata di rispetto della storicità e dignità del manufatto, a fronte di un imbellettamento che cancella il suo passato per riproporre un'immagine standardizzata e rassicurante. Tale approccio, qui brevemente tracciato nel contesto italiano, potrebbe essere una chiave di lettura per ricollocare nel contesto contemporaneo il patrimonio archeologico idroelettrico delle terre del Piave.

#### Riferimenti bibliografici

- Battisti, E. (2001) *Archeologia industriale: architettura, lavoro, tecnologia, economia e la vera rivoluzione industriale*. Milano: Jaca book.
- Buchanan, R.A. (1972) *Industrial archaeology in Britain*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Carughi, U. (2022) 'Nuovi strumenti di tutela. Le architetture industriali patrimonio del Novecento', in Currà, E., Docci, M., Menichelli, C., et al. (a cura di) *Stati Generali del Patrimonio Industriale*. Venezia: Marsilio, pp. 2511-2524.
- Carughi, U. (2024) 'Problematiche di tutela dell'Architettura Contemporanea', in De Notarpietro, S. (a cura di) *Ereditare il presente: conoscenza, tutela e valorizzazione dell'architettura italiana dal 1945 ad oggi*. Arezzo: Magonza, pp. 94-100.
- Chinellato, F., Petriccione, L. (2019) *Vie d'acqua e ambiente costruito: le prime centrali idroelettriche in Friuli Venezia Giulia*. Udine: Forum.
- Curti R. (1989) 'Macchine, tecnologie, forme del sapere tecnico: il contesto del patrimonio industriale', in Ricatti, B., Tavone, F. (a cura di) *Archeologia industriale e scuola*. Casale Monferrato: Marietti Scuola, pp. 184-191.
- Dezzi Bardeschi, M. (1979) 'Archeologia della fabbrica e cultura materiale: immagine realtà e destino', in *Restauro*, 38-39, pp. 33-50.
- Dezzi Bardeschi, M. (1998) 'Dall'Archeologia al patrimonio industriale' in *ANANKE*, 24, pp. 2-3; 108.
- Fontana, V. (1998) 'Tra il Veneto e il Friuli. L'architettura degli impianti idroelettrici', in Pavia R. (a cura di) *Paesaggi elettrici: territori, architetture, culture*. Venezia: Marsilio-Enel, pp. 167-183.
- Negri, M. (1989), 'Che cos'è l'archeologia industriale', in Ricatti B. e Tavone F. (a cura di), *Archeologia Industriale ... op. cit.*, pp. 7-14.
- Pane, A. (2022) 'Patrimonio industriale e conservazione in Italia: le origini di una dialettica complessa, 1977-1982', in Currà E., et al. (a cura di) *Stati Generali ... op. cit.*, pp. 2511-2524.
- Pavia, R. (1998) 'Introduzione', in Pavia R. (a cura di) *Paesaggi elettrici... op. cit.*, pp. 11-19.
- Rix, M. (1967) *Industrial archaeology*. London: Historical Association.
- Selvafolta, O. (1982) 'Lo spazio del lavoro 1750-1910', in Castellano, A. (a cura di), *La macchina arrugginita: materiali per un'archeologia dell'industria*, Milano: Feltrinelli, pp. 39-71.
- Selvafolta, O. (1989) 'Note per una storia dell'architettura degli edifici industriali', in Ricatti B., Tavone F. (a cura di), *Archeologia industriale... op. cit.*, pp. 110-133.
- Zucconi, G. (1990) 'Flussi idrici e vie di comunicazione. Fra necessità tecniche e sviluppo ideale', in Mancuso F. *Archeologia industriale nel Veneto*. Venezia-Cinisello Balsamo: Silvana Editoriale, pp. 139-145.

#### Note

- 1 cfr. <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/european-green-deal/> (Ultimo accesso 10 aprile 2025).
- 2 Braudel F. (1967) *Civilisation matérielle et capitalisme: (XV-XVIII siècle)*, Paris: A. Colin.
- 3 d. lgs n. 42/2004, art. 10 comma 5.
- 4 d. lgs n. 42/2004, art. 10, comma 3d; cosiddetto vincolo relazionale per i beni culturali si verifica quando un bene è legato a fatti storici specifici, con specifico riferimento alla storia della tecnica e dell'industria.

#### Ringraziamenti

Grazie a Teresa De Toni per le fotografie a corredo del testo. Le immagini fanno parte del programma di ricerca "Infrastruttura Paesaggio" curato da Dolomiti Contemporanee.



**FIGURA 01**

Centrale idroelettrica "Achille Gaggia" (1942-1953), Soverzene (BL), Sistema Alto Piave-Boite-Maè.  
Progettisti: G. Mignozzi con M. Mainardis, C. Semenza. Foto T. De Toni, 2025.



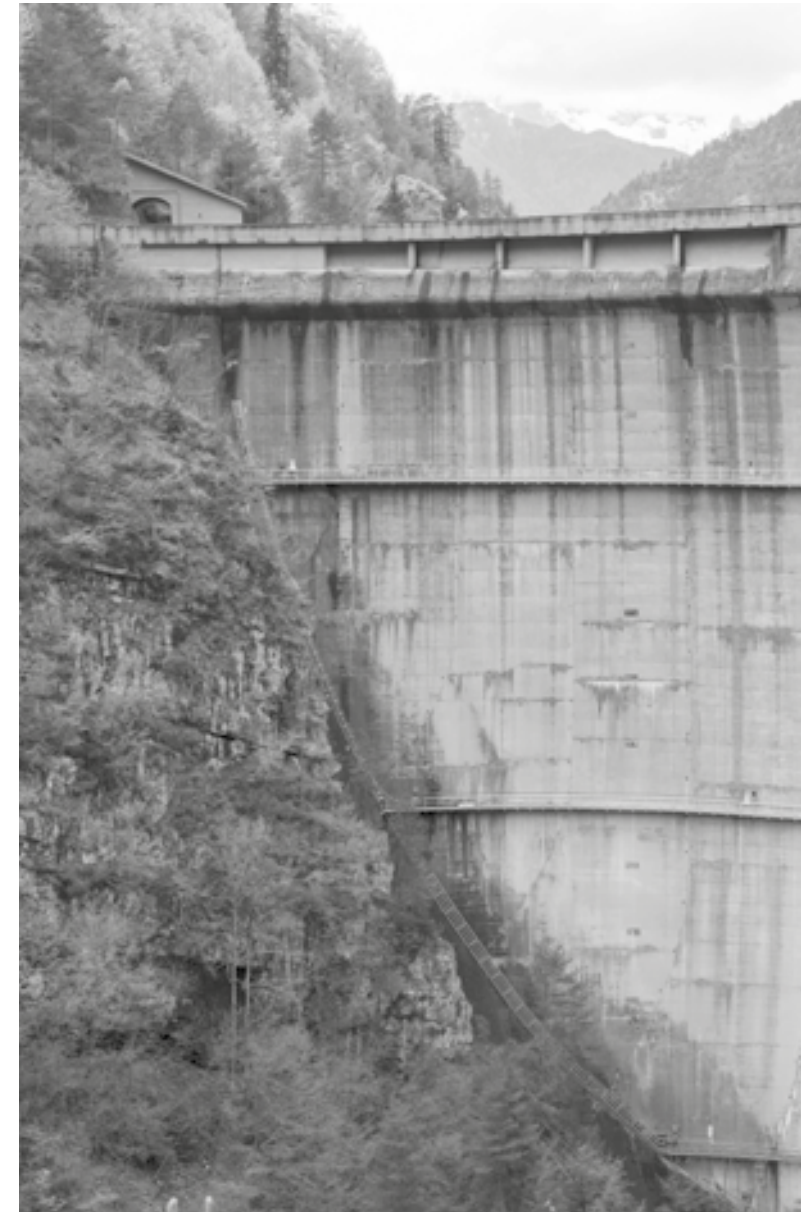
**FIGURA 02**

Centrale idroelettrica "Achille Gaggia" (1942-1953), Soverzene (BL), Sistema Alto Piave-Boite-Maè.  
Progettisti: G. Mignozzi con M. Mainardis, C. Semenza. Foto T. De Toni, 2025.



**FIGURA 03**

Centrale idroelettrica di Pontesei (1958-1960), Val di Zoldo (BL), Sistema Alto Piave-Boite-Maè-Vajont.  
Progettisti: I. Gardella con C. Semenza. Foto T. De Toni, 2025.



**FIGURA 04**

Centrale idroelettrica di Pontesei (1958-1960), Val di Zoldo (BL), Sistema Alto Piave-Boite-Maè-Vajont.  
Progettisti: I. Gardella con C. Semenza. Foto T. De Toni, 2025.



**FIGURA 05**

Centrale idroelettrica "La Stanga" (1942-1943), Sedico, (BL), Sistema Cordevole-medio Piave.  
 Progettisti: G. Berti con M. Mainardis, C. Semenza. Foto T. De Toni, 2025.



**FIGURA 06**

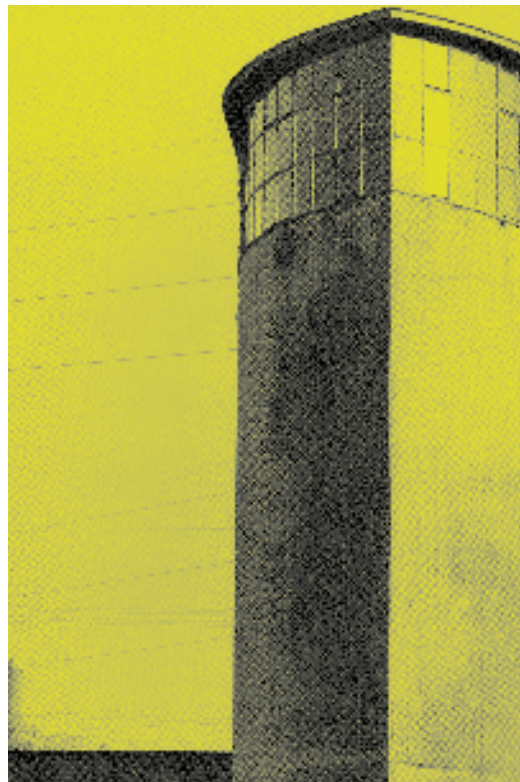
Centrale idroelettrica "La Stanga" (1942-1943), Sedico, (BL), Sistema Cordevole-medio Piave.  
 Progettisti: G. Berti con M. Mainardis, C. Semenza. Foto T. De Toni, 2025.

---

Autore Fernanda De Maio

---

Affiliazione Università Iuav di Venezia



#### Chiusa a Gundelsheim il pilone.

La chiusa di Gundelsheim, inaugurata nel 1935 nell'ambito dei lavori di canalizzazione del Neckar, è parte di un vasto progetto di ingegneria fluviale che trasformò il fiume in una via navigabile continua tra Mannheim e Heilbronn.

## Anni Venti Germania. Wasser\_Werke

L'attualità della Wasser\_Werke (De Maio 1998, De Maio 1999), l'opera idrica che Paul Bonatz (Solgne 1877 – Stoccarda 1956) realizzò tra 1926 e 1933 come consulente dell'ufficio tecnico diretto dall'ingegnere Otto Konz, non riguarda soltanto la sua collocazione nella tradizione letteraria dell'architettura tedesca – aspetto comunque rilevante per comprendere la composizione architettonica e l'inserimento dell'opera nel fragile contesto paesaggistico della Neckartal<sup>1</sup> – ma soprattutto il modo in cui l'intervento inventa una narrazione dei luoghi, costruendo miti e identità. In particolare, conferisce forma a un ecosistema di dighe, chiuse e centrali idroelettriche che rende navigabile il Neckar. Tra i miti prodotti, vi è anche l'autoritratto dell'architetto, desideroso di accreditarsi presso il nascente regime nazista come artefice di grandi infrastrutture capaci di ridisegnare il territorio, esaltando il rapporto tra paesaggio romantico e nuove costruzioni tecniche nell'*Arbeitsstil* messo a punto proprio in questo progetto (Bonatz, 1950). All'epoca Bonatz era un affermato professore alla Technische Hochschule di Stoccarda e uno degli architetti tedeschi più stimati. Pur nella complessità della Germania di quegli anni, egli mostrò un'eccezionale capacità di interpretare i caratteri dei luoghi, anche se la sua adesione al regime resta motivo di condanna (Tamms, 1942).

In linea con esperienze coeve in Europa, il progetto celebrava il rapporto tra ingegnere e architetto, tema ricorrente nella biografia scritta da Friedrich Tamms nel 1942 e nelle memorie successive di Bonatz del 1950. Al di là delle strumentalizzazioni ideologiche, la sua genesi va ricondotta anche al clima culturale che produsse i libri di Werner Lindner, incentrati sulla ricomposizione di tecnica e civiltà (Lindner, 1928).

La scelta di affiancare a un ingegnere la consulenza di un architetto rivela, dunque, la cautela con cui le amministrazioni si muovevano in quegli anni di animato dibattito intorno ai problemi dell'impianto delle costruzioni industriali e tecniche sul territorio. La prima importante battaglia in Germania, infatti, di questa sorta di partito verde *ante litteram*, riunito nel Deutsche Bund Heimatschutz, avvenne nel 1905 e si risolse con una sconfitta; oggetto del dibattito fu la costruzione di una centrale elettrica sul Reno a Laufenburg (Müller, 1999). Da quel momento l'attenzione di questi ecologisti riuniti nel Bund – musicologi, pittori, architetti, ingegneri e fotografi, tra cui emerge la figura di Paul Schulze-Naumburg – si rivolge, tra l'altro, allo studio e al controllo dell'inserimento delle architetture tecniche nel contesto ambientale. Un'analoga attività viene svolta da altre associazioni che tra i loro obiettivi hanno quello di educare i cittadini all'amore per la natura e sono connessi al movimento anglosassone delle *Garden city*, quali il Dürerbund e i vari circoli del Deutscher Werkbund. Questi insieme al

già citato Deutsche Bund Heimatschutz, promuovono un'intensa discussione pubblica da cui hanno origine progetti infrastrutturali gestiti con la consulenza di architetti che anticipano quello del Neckar (Schulze-Naumburg, 1909). Del 1908 è infatti la diga di Klingenberg di Hans Poelzig in Sassonia, mentre agli anni 1922-27 risale il progetto di Theodor Fischer per la diga di Kachlet a Passau (Kaufmann, 1985). L'incarico a Bonatz si inserisce dunque nella scia di un dialogo ormai stabilizzato tra architetti e ingegneri responsabili di enti che gestiscono le grandi opere infrastrutturali idrauliche in atto sul territorio tedesco. Ciò che, per certi versi, rende il progetto per il Neckar ancora oggi eccezionale è la molteplicità di opere e manufatti che l'architetto elaborò per la medesima via d'acqua, avendo la possibilità di controllare la realizzazione dell'intero programma, nell'ambito di un costante rapporto di collaborazione con la direzione del Neckar e con il suo ufficio tecnico.

Tornando alla tendenza letteraria dell'architettura tedesca di quegli anni, forse a Paul Bonatz non erano ignoti i versi di due poesie di Hölderlin, *Heidelberg e Il Neckar*, in cui il Neckar con il suo contesto, pervaso da un vitale movimento, si trasforma da forma della vita ad espressione della tensione spaziale in cui la vita si compie (Holderlin 1804). In ogni caso, il poeta e l'architetto, l'uno con la sequenza delle sue composizioni, l'altro con il ritmo delle sue costruzioni, fecero del Neckar il pentagramma su cui trascrissero la loro musica. Questa affermazione non vuole essere solo una metafora ma un modo per dar conto di un carattere del territorio svevo assolutamente evidente: la serialità con cui si riproducono le sue forme costruite. La fissità e l'omogeneità con cui, nella Germania del Sud, alcuni edifici di declinazione colta o popolare si iterano lungo un percorso va rintracciata all'origine di quella tendenza letteraria della cultura architettonica tedesca, che negli anni Venti gli architetti Joseph Frank e Werner Hegemann additavano come una delle principali cause dell'incapacità dell'artista tedesco di dar vita a creazioni autenticamente classiche. In *Architettura come simbolo*, infatti, come in *La Berlino di pietra* il termine "letterario" connota una adesione formale ma non sostanziale al mondo architettonico che trae origine da statuti classicisti e sembra denunciare una attitudine alla mescolanza di figure disparate che prelude all'ecclettismo (Frank, 1931; Hegemann, 1930). Non fu un architetto, ma uno scrittore, Thomas Mann, a mettere in luce il valore specifico dell'architettura letteraria in riferimento alla costruzione e descrizione del paesaggio. Nel suo saggio *Lubecca come forma di vita spirituale* Mann individua in una sensibilità artistica di tipo uditivo la causa di una percezione dello spirito del paesaggio in termini musicali, il che lo induce a ritenere l'architettura e la lingua, intesa come cadenza e dialetto, espressioni di una medesima attitudine artistica (Mann, 1926). Questa sovrapposizione tra architettura e linguaggio "come musica del luogo natio" è riscontrabile anche nei progetti di Bonatz per il Neckar, laddove la successione delle sue architetture propone una composizione che sembra procedere seguendo il metodo musicale delle "variazioni sul tema". D'altra parte esercizi di variazioni sul tema erano quelli che proponeva ai suoi studenti, il collega di Bonatz, Paul Schmitthenner esercizi formalizzati anche nel suo libro di teoria della progettazione (Schmitthenner, 1932). La sequenza di chiuse a gradoni, dighe, centrali elettriche e ponti di Bonatz, nella ripetitività delle forme, appare pregna di «quella sensibilità uditiva e musicale», di cui parla Mann, necessaria all'instaurarsi dell'armonia che gli elementi naturali ricercano con il catalogo degli elementi architettonici ripetuti lungo la via d'acqua.

Ma cosa significa concretamente la regolamentazione del fiume? Il Neckar, tra Stoccarda e Mannheim, dove confluisce nel Reno, presenta un dislivello di 160 metri in un percorso di circa 200 chilometri. Tuttavia,

già dall'Alto Medioevo è documentata la sua utilizzazione come via di transito. Il suo corso tra Heilbronn e Heidelberg attraversa una stretta valle, la Neckartal, i cui villaggi conservano numerose tracce di rocche e castelli a guardia della via medievale che collegava Mannheim a Praga, oggi nota come Burgenstrasse.

La prima operazione avviata per regolare l'intero corso del fiume riguardò la distruzione di alcuni vecchi ponti in legno e in pietra che interferivano con il progetto generale, nel quale erano stabilite le posizioni dei gradoni per superare il dislivello. Nei punti troppo stretti del fiume si trattava di creare nuovi canali, più ampi e più profondi, in cui convogliare le acque per deviare il corso del fiume. In questi casi venivano costruite dapprima le dighe vere e proprie e poi, a circa due/tre chilometri di distanza, le chiuse. Ognuna di queste chiuse era generalmente costituita da una diga-gradone, da una centrale idroelettrica, da un ponte di collegamento tra i piloni della diga e da una doppia chiusa per il passaggio delle chiatte. La messa a punto di un catalogo di forme che determinasse le differenti parti, sia di una medesima chiusa-gradone, sia della sequenza poi costruita, cominciò per Bonatz a Heidelberg (1926-28).

Immediatamente egli dovette affrontare i problemi di carattere tecnico conseguenti alle dispute sulla forma più adeguata da adottare in un contesto così significativo, come lo stesso architetto ricordò nelle sue memorie. L'ingegnere responsabile della regolarizzazione del letto del fiume, Otto Konz, con cui Bonatz collaborò negli otto anni di sviluppo del progetto, «fu insultato come il secondo distruttore di Heidelberg»<sup>2</sup> (De Maio, 1998). La diga, infatti, è in diretto rapporto con il castello mai terminato, simbolo della città, e con il famoso ponte di accesso, entrambi costruiti in blocchi di pietra arenaria rossa. Una volta raggiunto l'accordo con il responsabile per la protezione dei monumenti e con quello per la difesa dei beni ambientali — a patto di inserire guglie sui piloni, a titolo di prova (esperimento che poi non ebbe luogo) — Bonatz individua la soluzione formale che in seguito adotta anche per le altre chiuse, a eccezione di quelle situate in contesti particolarmente rilevanti, dove ritiene opportuno sottolineare le diverse parti funzionali con una precisa articolazione formale e con l'impiego di un materiale specifico.

In molti casi gli elementi portanti della diga assumono una forma monumentale; per esempio, i piloni sono in cemento armato, con spazi cavi colmati con muratura di mattoni o pietra, quando tali materiali risultano disponibili sul luogo; le passerelle di servizio sono invece in ferro. Nelle sue memorie Bonatz ricorda, riferendosi al progetto per Heidelberg, come avesse cercato di sfruttare la differenza di quota tra i due livelli dell'acqua — creata dalla conformazione a gradoni del letto del fiume — come occasione per risolvere l'eccessiva lunghezza del ponte-passerella di collegamento dei piloni, conferendo allo stesso tempo maggiore slancio a quest'ultimo.

Lavorando sulla breve sezione trasversale, pensa infatti di collocare il ponte-passerella all'altezza del livello d'acqua più elevato, in modo che, guardando la chiusa dalla città, l'eccessiva e necessaria lunghezza del ponte risulti spezzata in corrispondenza dei piloni. I loro profili, una volta liberati dalla passerella, vengono sagomati a cuneo a partire dalla parte più bassa immersa nell'acqua. Questa scelta consente, rispetto allo schema iniziale, di accentuare il contrasto tra le differenti altezze, così che le parti basse appaiano ancora più basse e le parti alte ancora più alte.

Nel progetto di questa via d'acqua risuonano le più importanti lezioni riconducibili a quanto maturato nella Scuola di Stoccarda, grazie all'insegnamento e all'opera di Theodor Fischer, Paul Bonatz e Paul Schmitthenner, in

particolare per quanto riguarda il problema dell'inserimento delle nuove costruzioni nel paesaggio tradizionale, perseguito attraverso l'impiego di materiali locali. Lo stesso Bonatz dà conto di questo atteggiamento a proposito della costruzione delle chiuse: «Dove noi trovammo la rossa pietra arenaria regionale del Giura, la aggiungemmo frantumata al cemento, in modo da conferirgli una luce grigio-rosata. Quando ci trovavamo in un terreno pianeggiante, come presso Ladenburg, impiegavamo senza esitazione il cemento. Ma quando, presso Hornberg, ci imbattemmo nel calcare fossilifero, utilizzammo invece, al posto della muratura in mattoni a vista, muri in pietra calcarea locale» (Bonatz, 1950).

D'altra parte, l'unica concessione fatta in occasione della costruzione della tanto contestata diga di Heidelberg fu rappresentata dall'uso della stessa pietra con cui erano stati costruiti il castello e il ponte Karl Theodor.

Osservando le chiuse in successione, appare abbastanza chiaro il motivo per cui Bonatz scelse, contrariamente a quanto fatto da Poelzig e Fischer negli esempi citati, di non risolvere con un'unica compatta soluzione formale ciascuna chiusa. È come se avesse avviato un processo di tipizzazione di quelli che, per questo progetto, erano gli elementi primari della composizione, in modo da adattarli con notevole flessibilità alle diverse esigenze tecniche che si incontravano lungo il corso del fiume. Così, per esempio: le centrali elettriche, caratterizzate da pochi elementi formali costanti – quali l'arcone parabolico nella parte basamentale a diretto contatto con l'acqua, i muri in mattoni con piccole finestre rettangolari o grandi finestroni con serramenti in ferro, e i lunghi e stretti aggetti dei balconi scanditi da travetti – sono collocate su una delle due rive in funzione del miglior sfruttamento della corrente. Le passerelle di servizio che collegano i piloni (generalmente in ferro verniciato di verde o di grigio) si trasformano talvolta in veri e propri ponti carrabili, come nelle chiuse di Horkheim, Gundelsheim, Hirschhorn. In altri casi, pur mantenendo sostanzialmente invariata la forma e la sezione, la passerella diventa un percorso pubblico pedonale che intercetta un elemento di rilevanza collettiva, come una vecchia fontana in pietra a Neckargemünd o la Karlstor di Heidelberg, da cui si accede alla Hauptstrasse e alla vecchia stazione ferroviaria. I possenti piloni sagomati a cuneo, evocando i ruderi delle antiche torri di guardia, scandiscono con i loro intervalli la distanza tra le due sponde e ne sottolineano la differenza. L'opera di irregimentazione, in tal modo, pur assecondando l'estremo rigore del razionale controllo ingegneristico, trascende ogni virtuosismo tecnologico, e le forme architettoniche realizzate per soddisfare le nuove esigenze conservano tracce di antichi significati. Le distanze tra chiuse e castelli appaiono allora intervalli che scandiscono un territorio, più che semplici distanze tra forme storicamente datate. Il repertorio compositivo utilizzato da Bonatz per il Neckar si arricchisce inoltre della progettazione di due ponti in cemento armato a Heidelberg e Heilbronn, distrutti durante la Seconda guerra mondiale e successivamente ricostruiti in maniera differente.

Al di là del valore complessivo del sistema infrastrutturale realizzato, ciascuna di queste chiuse possiede una bellezza che ci pone di fronte alla questione di un nuovo concetto di monumentalità.

Dopo la stazione di Stoccarda, queste architetture per l'acqua, ormai radicate nella Neckartal, lontane dalle polemiche, riflettono l'esperienza di Bonatz rispetto ai problemi della mobilità e alla percezione rapida del territorio – ai bordi delle due sponde fluviali scorrono la strada ferrata e la strada statale – e documentano la maturità raggiunta per affrontare il ben più impegnativo progetto delle autostrade del Terzo Reich, di cui egli fu uno dei maggiori artefici.

#### Riferimenti bibliografici

- Bonatz, P. (1950) *Erinnerungen*. Stuttgart: Kohlhammer.  
De Maio, F. (1998) 'Paul Bonatz. L'architettura, il ritmo, il paesaggio', in *Casabella*, 658, pp. 34-49.  
De Maio, F. (1999) *Wasser\_Werke. Paul Bonatz. Die Neckarstautufen*. Stuttgart: Edition Solitude  
Frank, J. (1931 [1986]) *Architektur als Symbol*. Wien: Schroll. Trad. ita. Hermann C. (a cura di) (1986) *Architettura come Simbolo*. Bologna: Zanichelli.  
Hegemann, W. (1930 [1975]) *Das steinerne Berlin*. Berlin: Wegweiser-Verlag. Trad. ita. (1975) *La Berlino di pietra*. Milano: Mazzotta 1975.  
Hölderlin, F. (1804 [1996]) 'Heidelberg; Der Neckar', in *Gedichte*. Trad. ita. Guardini, R. (a cura di) (1996) *Hölderlin immagini del mondo e religiosità*, Brescia: Morcelliana.  
Kaufmann, E. (1985) *Architecture in Germany 1900-1930*. New York: Princeton Architectural Press.  
Lindner, W. (1928 [1983]) *Bauten der Technik*. Leipzig: Klinkhardt & Biermann. Trad. ita. Lindner, W. (1983) *Le costruzioni della tecnica*. Milano: Franco Angeli.  
Mann, T. (1926 [2009]) 'Lübeck als geistige Lebensform', in *Reden und Aufsätze*. Frankfurt am Main: Fischer. Trad. ita. Doriguzzi, F. (a cura di) (2009) 'Lubecca come forma di vita spirituale', in Thomas M., (1945) *Nobiltà dello spirito ed altri saggi*. Milano: Mondadori.  
Müller, K. (1999) *Heimatschutzbewegung und Technik*. München: Oldenbourg.  
Schmitthenner, P. (1932 [1988]) *Vom Bauen: Grundlagen einer Baulehre*. Stuttgart: Kohlhammer. Trad. ita. Schmitthenner, E., (a cura di) (1988) *La forma costruita. Variazioni sul tema*. Milano: Electa.  
Schulze-Naumburg, P. (1909) *Kulturarbeiten*. München: Callwey.  
Tamms, F. (1942) *Paul Bonatz. Leben und Werk*. Berlin: Wasmuth.

#### Note

- 1 La Valle del Neckar (Neckartal) è un'area della Germania meridionale attraversata dal fiume Neckar, che nasce in Baden-Württemberg e confluisce nel Reno a Mannheim. È caratterizzata da un paesaggio variegato che include città storiche come Stoccarda, Tubinga e Heidelberg.
- 2 Heidelberg era stata distrutta dai francesi nel 1693, durante la guerra dei trent'anni per le dispute di successione del Palatinato. Citato in De Maio, F. (1998) 'Paul Bonatz. L'architettura, il ritmo, il paesaggio', in *Casabella*, 658, pp. 34-49.



**FIGURA 02**

Chiusa a Heidelberg, P. Bonatz, 1926-28.

Il ponte passerella e il pilone con l'antico ponte Kan Theodor e veduta laterale del pilone con la nicchia per lo scorrimento del rullo. A destra il volume in laterizio che ospita l'incavo per la chiusa.



**FIGURA 03**

Chiusa a Heidelberg, P. Bonatz, 1926-28.

La chiusa di Heidelberg, costruita lungo il Neckar nel XX secolo, testimonia l'importanza del fiume come via di commercio e comunicazione. Integrata nel paesaggio dominato dal castello e dal ponte antico, rappresenta la continuità tra l'ingegneria fluviale moderna e la lunga storia della città.

## Capitolo 3

## Gli spazi dell'energia: macchine come ecosistemi



Con la comparsa della turbina idroelettrica e dell'elettricità, parallelamente si ottenne la medesima dilatazione degli spazi dell'energia: il fiume con lo sbarramento, la condotta forzata, la centrale a valle, i chilometri di cavi elettrici che portavano lontano la corrente elettrica verso altre macchine.

## Gli spazi dell'energia: macchine come ecosistemi

Nel XVII secolo, l'infanzia delle macchine si esprimeva principalmente sotto forma di disegno e piccoli artifici che servivano ad allietare le corti d'Europa. Molte macchine erano in realtà delle rappresentazioni grafiche di pensieri logici, nel quale l'uomo faceva sempre parte come elemento operativo del sistema. La costruzione logica di ogni macchina implica e ha sempre implicato un input ed un output, un segnale di entrata dato dalla forza meccanica (naturale o antropica) e da un risultato che si manifestava in varie forme, spesso volte a raggiungere ciò che l'umano non poteva fare con la propria forza nuda. Tra tutte le macchine, quelle che sfruttano le forze naturali come il vento e l'acqua sono forse le più affascinanti dal momento che convertono la forza dell'elemento naturale in forza meccanica per le necessità umane. Nel suo *Machinae Novae*, Fausto Veranzio mostra un repertorio di macchine esistenti e non, che grazie all'acqua e al vento riescono a macinare grano, segare tronchi di legno, segnare il passaggio delle ore. La cosa più interessante del repertorio di invenzioni di Veranzio è che le macchine descrivono uno spazio architettonico. All'intersezione tra il metaforico ed il reale, Veranzio disegna mulini all'interno di torri, ingranaggi custoditi dentro architetture a doppia falda di reminiscenza manieristica, in altre parole, Veranzio comunica che, le macchine e l'energia richiedono spazio. Lo spazio architettonico disegnato attorno alle macchine non era una mera copertura degli ingranaggi, né una cornice estetica nel quale posizionare l'artificio della macchina. Piuttosto, serviva a rendere visibile, ad esporre il complesso sistema di ingranaggi e pulegge, aveva la funzione di spazializzare il processo meccanico-logico della macchina. La funzione dello spazio delle macchine e dell'energia era quella *in primis* di rendere leggibile lo sforzo mentale e meccani-

co della macchina stessa. Non ultima, la cornice architettonica delle macchine serviva a contestualizzare l'artificio meccanico nella città e nel paesaggio, replicando quegli archetipi architettonici già esistenti nel contesto. In un ambiente urbano o semi-rurale, i mulini assumevano la forma di case contadine; in città assorbivano invece l'architettura militare prendendo la forma di bastioni e torrioni merlati.

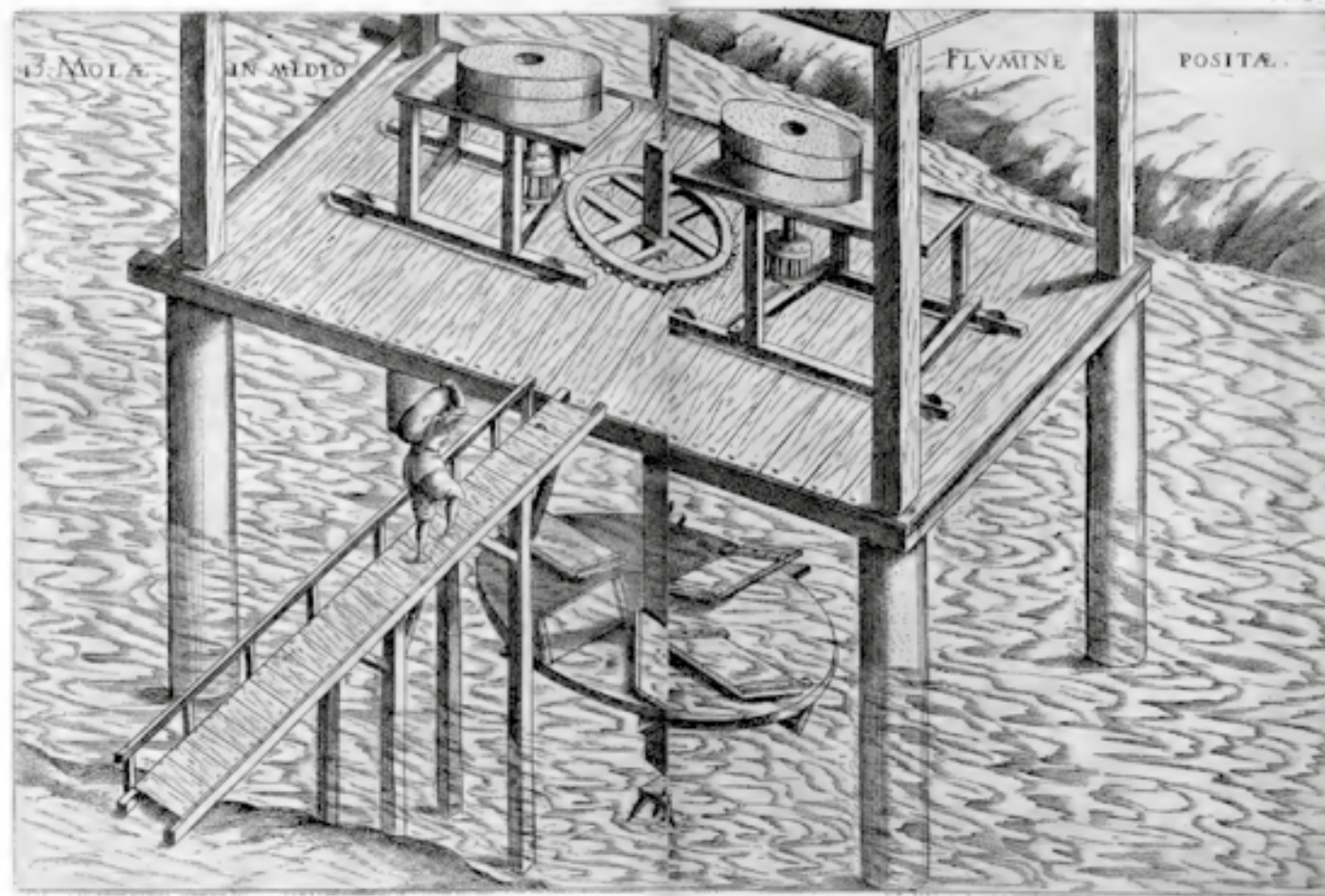
L'infanzia delle macchine sfuma con la Seconda rivoluzione industriale, portando con sé dei cambiamenti radicali nei rapporti tra spazio, architettura e meccanismo. L'introduzione della macchina a vapore porta con sé il concetto di estrazione di risorse, immediatamente collegandolo a istanze di carattere ecologico e sociale. Per l'accelerazione che le macchine a carbone ebbero nei primi decenni del Settecento, lo spazio dell'energia crebbe esponenzialmente. Da una macchina confinata in uno spazio dalle dimensioni di una casa, si arriva ad una rete di spazi, artificiali e naturali, collegati tra loro: le miniere, gli spazi logistici, gli spazi legati alla macchina in sé. Con la comparsa della turbina idroelettrica e dell'elettricità, parallelamente si ottenne la medesima dilatazione degli spazi dell'energia: il fiume con lo sbarramento, la condotta forzata, la centrale a valle, i chilometri di cavi elettrici che portavano lontano la corrente elettrica verso altre macchine. Nei contesti fluviali europei, tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento, iniziano a costituirsi quelli che Viviana Ferrario chiama "paesaggi reciproci", ossia spazi dell'energia dislocati nel territorio ma uniti da una rete operativa unica. Un simile caso è quello delle dighe e degli sbarramenti dell'Alto Piave prodotti dalla SADE nel Secondo dopoguerra; un imponente progetto di circa venti dighe che con i propri bacini di contenimento e le relative condotte forzate andava ad

alimentare le centrali a valle, per portare poi l'energia elettrica prodotta nelle fabbriche di Porto Marghera. La relazione tra questi due spazi di concentrazione dell'energia, il primo nelle montagne ed il secondo in Laguna, viene assicurata da una vasta infrastruttura che espande l'estensione degli spazi dell'energia dall'architettura al territorio. Rispetto all'infanzia delle macchine, il progetto del grande Piave della SADE appare come una macchina il cui spazio non è più architettonico, ma ecologico. In questo senso, le macchine idroelettriche sviluppano una simbiosi con il mondo ecologico e territoriale, diventando esse stesse parte del complesso assemblaggio degli ecosistemi. Lo spazio dell'energia diventa così un lago, uno sbarramento grande come una montagna, una condotta forzata capace di deviare l'alveo di un fiume. La competizione tra la forza meccanica della macchina e quella dell'ecosistema si è pareggiata, se non superata da quella dell'ecosistema, come alcune tragedie, trattate in questo volume – la più eclatante quella del Vajont (1963) –, hanno potuto testimoniare. Di quella macchina-ecosistema rimangono oggi numerosi parti tuttora operativi, ma quell'idea di progetto unitario e gerarchico che ne aveva stabilito inizialmente la forma si sta indebolendo.

I più recenti fenomeni legati allo sviluppo di energia idroelettrica hanno prodotto invece un sistema di macchine-ecosistema molto più parcellizzato e diffuso sul territorio. Dal punto di vista delle *policy*, una sempre maggiore privatizzazione della produzione di energia, e un crescente numero di incentivi economici da parte dell'Unione Europea ha di fatto tradotto la macchina idroelettrica in una soluzione rinnovabile, a scapito tuttavia dei servizi ecologici sui quali si appoggia. Lo spazio dell'energia di queste nuove turbine è infatti oggetto di contese e questioni da parte delle comunità locali. Si tratta di spazi inaccessibili, privi di una reale contestualizzazione con l'ecosistema e l'architettura montana. In numerosi casi infatti, si assiste alla costruzione di manufatti che evocano archetipi locali con la funzione di mimetizzare gli spazi tecnici della macchina, ma che di fatto intervengono sull'ecosistema, talvolta in maniera radicale, con operazioni di sbarramento e sfruttamento. Vi è soprattutto una mancanza a livello territoriale di un progetto coeso tra spazi dell'energia e sistema fluviale e di coordinamento tra i vari interventi, differentemente da quanto inizialmente la macchina-ecosistema SADE aveva posto sulle valli dell'Alto Piave.

#### Riferimenti bibliografici

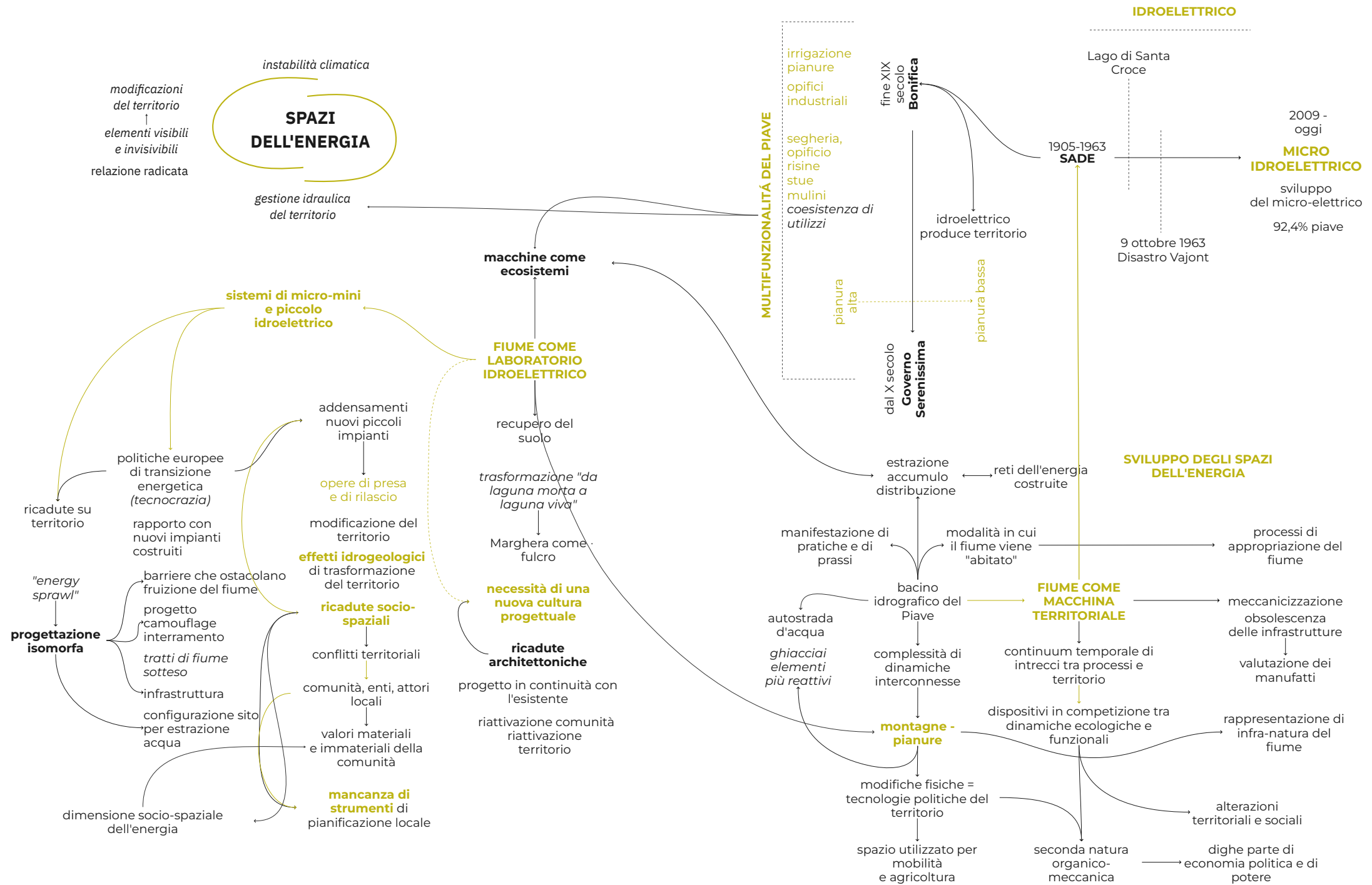
- Ferrario, V. (2023) 'Longarone e lo "sfruttamento integrale" del bacino del Piave. La dimensione tragica dei paesaggi reciproci dell'energia idroelettrica', in T. Fornasiero, L. Lonzi, D. L. Paternò, M. Zucco (a cura di) *Tesori d'arte nelle chiese del Bellunese: Longarone 1963-2023 fine e principi*. Belluno: Provincia di Belluno Editore, pp. 57-69.
- Portoghesi, P. (1981 [1965]) *Infanzia delle macchine: introduzione alla tecnica curiosa*. Roma-Bari: Laterza.
- Veranzio, F.S. (1595 [1981]) *Machinae novae Fausti Verantii siceni: cum declaratione Latina, Italica, Hispanica, Gallica, et Germanica. Venetiis, cum privilegiis*. Cartiera Magnani di Pescia: Luigi Maestri tipografo



**FIGURA 01**

*Molae in medio fulmine positae.*

Illustrazione di mulino ad acqua tratto dal volume di Fausto Veranzio (Fausti Verantii sicensi) *Machinae Novae*, 1595.



---

Autore Matteo Vianello

---

Affiliazione Università Iuav di Venezia



Dettaglio del letto del fiume Cordevole nei pressi della località La Stanga.  
Foto di M. Vianello, 2024.

## Piave ed energia, tre definizioni

Se è vero, come sostiene Giancarlo De Carlo, che «l'architettura conserva sotto la sua corteccia autonoma una sostanza fortemente eteronoma, è sempre corrispondente con un contesto di fatti che hanno agito sulla sua origine e sul suo sviluppo e che, a loro volta, sono entrati in corrispondenza col suo consistere nello spazio fisico, nell'esperienza umana, nella memoria collettiva», (Sichirollo, 1992, p. 346) allora non è possibile prescindere i fatti sociali ed ecologici legati alle vicende depositatisi sul bacino idrografico del Piave. Al cuore multiforme dell'architettura descritta da De Carlo, si può forse associare una triade: la componente umana/sociale; quella dell'ambiente costruito in ogni sua forma; quella infine del supporto ecologico. Il complesso assemblaggio di questi tre elementi porta dagli anni di De Carlo fino all'età contemporanea ad una lettura complessa dei territori, attraverso chiavi di lettura ibride, né esclusivamente umane, né non-umane. È questo il quadro generale entro il quale sono descritti i fiumi europei dalla letteratura contemporanea, alla domanda, non banale, di che cosa sia un fiume, si apre un ventaglio di possibili definizioni; tuttavia, nelle quali l'architettura è riconducibile all'eteronomia auspicata da Giancarlo De Carlo.

### LA MACCHINA ORGANICA

Definire oggi il complesso assemblaggio del bacino idrografico del Piave diventa un'operazione che mette in moto connessioni con fiumi e ricerche che vanno oltre la sua dimensione locale, tenendo come bussola la triade umana-infrastrutturale-ambientale che si è deciso di seguire. Un primo termine deriva dalla ricerca di Richard White (2001) sul fiume Columbia, nello stato del Washington. La lettura di White è solidamente ancorata alla convinzione che non ci possa essere una reale distinzione tra naturale e culturale, e che quindi la storia naturale possa coincidere con la storia dell'uomo. Un ulteriore punto mosso da White è l'identificazione della storia tecnologica umana con le forme di lavoro e di energia, di cui i fiumi sono stati e continuano ad essere una preziosa origine, da qui, il concetto di *organic machine*. La lettura di White è fortemente legata al fiume come fonte di energia, e sistema ecologico che tuttavia raccoglie a sé infrastrutture e comunità, specialmente dalla rivoluzione industriale a oggi, nel quale i termini inglesi *power* e *energy* diventano sempre più interscambiabili. La lettura chiave dell'energia consente a White di esporre la storia del fiume Columbia come "macchina organica", esattamente come è possibile parallelamente descriverne le vicende del Piave. Diversi salti di portata hanno consentito nel passato di installare mulini e altri opifici,

mentre in altri casi la “macchina organica” è stata strutturalmente trasformata e adattata al bisogno di energia al tipo di energia che le comunità necessitano.

Nel ripercorrere una storia del fiume Piave come macchina organica non può non essere citata per prime due figure fondamentali. Il primo è l'ingegnere Cristoforo Sabbadino, che per primo nel XVI progettò la prima vera trasformazione dell'alveo del Piave, deviando la foce della laguna di Venezia verso il mare. La seconda è quella del doge Francesco Erizzo, che circa un secolo dopo recuperò il progetto e impose il potere politico per realizzare il progetto, scongiurando così l'insabbiamento della laguna stessa. Il lungo argine artificiale scavato a mano nell'arco di mezzo secolo, chiamato *intestadura*, è simbolo della prima trasformazione del Piave da semplice ecosistema a “macchina organica”. Ancora oggi, la derivazione del Piave ha modificato i territori limitrofi, come la nuova foce ha costruito un nuovo paesaggio di matrice natur-culturale.

Di ben altro tipo furono le modifiche che verranno fatte per rendere il fiume adatto al trasporto del prezioso legname dal Cadore a Venezia, preziosa risorsa per l'arsenale della Serenissima. Sbarramenti di legno, i *cidoli*, venivano posti nelle strettoie del fiume in alta montagna per accumulare i tronchi di legno per poi essere ordinati e legati in forma di zattere, necessarie per raggiungere via acqua Venezia. Le sponde del fiume venivano all'occorrenza trasformate temporaneamente con paratie lignee, le *risìne*, in modo da facilitare lo scorrere a valle dei tronchi di legno. Nel progetto politico del doge Erizzo, gli *zattieri* (i montanari che trasportavano a valle i legni) ricoprivano un ruolo essenziale, almeno quanto l'energia necessaria per alimentare il loro sistema di approvvigionamento. In questa ottica, il Piave e i suoi affluenti ricoprivano la solida rilevanza di risorsa energetica naturale, opportunamente modificata per sfruttare al meglio la potenza. Sebbene si trattasse di una età preindustriale, il fiume Piave era già inserito nella logica storico-materialista che associa ecologia al lavoro, o nelle parole di Richard White, una macchina organica.

L'energia, tuttavia, non è la sola chiave per leggere i fiumi ed i loro bacini. La storia degli *zattieri* non finisce in laguna, né in montagna, bensì nei territori della bassa pianura, ambienti malarici e acquitrinosi che erano oggetto di bonifica fin dal Settecento. Alla fine dell'Ottocento, le parole del futuro presidente del consiglio Francesco Saverio Nitti indicano in un pamphlet una direzione decisa che l'industria italiana deve contemplare: la forza idroelettrica data dai fiumi della penisola, è l'unica forma di energia capace di rendere il paese competitivo con le altre potenze europee.

L'avvento della rivoluzione industriale ricalibra le figure ed i poteri attorno al Piave come risorsa, anche grazie alle nuove tecnologie che permisero di associare l'energia dell'acqua all'elettricità. La figura chiave è Giuseppe Volpi, conte di Misurata, il quale costituì nei primi anni del XX secolo la SADE, Società Adriatica di Elettricità Assieme ad un ristretto gruppo di facoltosi, Volpi accentrò politicamente ed economicamente il controllo sulle concessioni nazionali che consentivano l'utilizzo dell'acqua dei fiumi, intensificando soprattutto dal dopoguerra un progetto di infrastrutture idroelettriche molto imponente.

#### ENVIRONTECHNICAL LANDSCAPE E TERRITORI IDROSOCIALI

La vicenda dell'elettrificazione dei fiumi non è sola del fiume Piave e trova altri casi in Europa, come il fiume Rodano. Nel dopoguerra, anche il Rodano viene interessato da massicce opere di ingegnerizzazione con lo scopo di sfruttare al massimo l'energia idroelettrica e la portata idrica

che poteva assicurare alle pianure coltivate verso il Mediterraneo. nel suo libro *Confluence: the nature of technology and the remaking of the Rhône*, Sara Pritchard (2011) tratta estensivamente dei processi che portarono alla ingegnerizzazione del Rodano, coniando il neologismo *envirotechnical landscape*, un paesaggio anche qui fortemente segnato dall'ibridazione natur-culturale, nella quale i fiumi sono ormai diventate condotte artificiali per le turbine idroelettriche o per i canali consortili. Le figure coinvolte nel Piave come paesaggio tecno-ecologico (per proporre una traduzione del termine di Pritchard) sono varie ed eterogenee, talvolta in aperto contrasto tra di loro. Ritornando alle trasformazioni del Piave nel XX secolo, se da un lato il potere politico di Volpi trovava mano operativa in ingegneri di chiara fama come Carlo Semenza e Mario Pancini, dall'altro lato troviamo le comunità montane, che raramente hanno avuto voce in capitolo nella storia del progetto ingegneristico della SADE. Davanti ad una visione che mirava a rendere artificiale l'80% del corso dell'asta principale del fiume Piave, le comunità montane muovono una ferma opposizione legata soprattutto allo sbilanciamento tra ingegneria-infrastruttura ed elemento ecosistemico, due elementi fondamentali della triade che apre questo saggio. Tale sbilanciamento diventerà tangibile con la strage del 8 ottobre 1963, quando il bacino della diga del Vajont tracimerà a causa di una frana di un versante, cancellando per sempre gli abitanti e i paesi di Longarone ed Erto. Il paesaggio tecno-ecologico fino ad allora formatosi rendeva il Piave una complessa macchina ad orologeria, fatta di bacini di carico e scarico, sbarramenti, condotte forzate e naturalmente centrali elettriche. La storia, troppo spesso non raccontata, dell'opposizione delle comunità montane che hanno subito espropri e distruzioni da questo progetto. Tali vicende dovrebbero ricordare quanto la eteronomia della disciplina architettonica espressa dalle parole di Giancarlo de Carlo debba essere rispettata nel progetto dell'energia: comunità, infrastrutture, ecosistemi.

I tempi recenti muovono verso definizioni dei fiumi più vicine al mondo sociologico, facendo entrare l'architettura nel campo della antropologia e dei movimenti sociali che si battono per le istanze del territorio. Secondo Rutgerd Boelens e i suoi collaboratori (2016), i fiumi sono diventati strutture del territorio socialmente complesse, dove la *governance* degli apparati tecnologici, ecologici e delle restanti parti dell'ambiente costruito definisce un assemblaggio multiscalare, nel quale coesistenze e conflitti si formano. I comitati contro i nuovi impianti micro-idroelettrici, ossia contro i risultati del processo di privatizzazione della produzione di energia idroelettrica nell'area del Piave, sono un esempio emblematico. Se le leggi sulle concessioni nazionali idroelettriche sono rimaste invariate dal 1933, a partire dai primi anni 2000 si assiste ad una riconversione concettuale e lessicale della tecnologia idroelettrica. Da elemento pericoloso e non integrato con gli ecosistemi, l'idroelettrico diventa una risorsa rinnovabile, rientrando così all'interno di un vasto apparato normativo di incentivi e di privatizzazioni che hanno portato nel giro di dieci anni alle creazioni di migliaia di centrali idroelettriche a presa diretta. A fronte di un danno ecosistemico dimostrato (Ferrario e Castiglioni, 2015) e rilevante, le comunità si trovano davanti ad un territorio saturo di piccole tecnologie, sbarramenti, apparati di monitoraggio che fanno del Piave non solo una macchina organica o un paesaggio tecno-ecologico, ma anche un territorio idro-sociale. Infatti, le tensioni scaturite dallo sviluppo delle cosiddette centraline hanno portato le comunità allo scontro tra chi supporta una tutela del paesaggio e degli ecosistemi e chi invece il diritto ad usare l'energia dell'acqua. Le stratificazioni di decisioni politiche e di istanze sociali, nel territorio idro-sociale trovano come sfondo un paesaggio misto di ecosistemi trasformati

puntualmente e tecnologie energetiche che occupano spazi in modo atipico. Pur ricoprendo parte del paesaggio, si tratta di spazi dell'energia inaccessibili, strettamente regolati da *governance* appartenenti ad altre scale, dissociati dall'ecosistema dal quale estraggono energia.

Lo scenario contemporaneo del bacino idrografico del Piave può essere racchiuso da queste tre definizioni possibili, o da nessuna delle tre, "Macchina organica", "paesaggio tecno-ecologico", "territorio idro-sociale", poiché tutte e tre le teorie condividono l'immagine che il fiume sia ormai un assemblaggio ibrido di forme antropiche e naturali, e che l'energia sia la chiave attraverso il quale la storia umana si sia approcciata alla natura del fiume, non rimane che ricordare il monito di Giancarlo De Carlo che ha aperto questo saggio, ossia che l'architettura, raccolta nella triade di comunità-infrastruttura e ecosistema, «è sempre corrispondente con un contesto di fatti che hanno agito sulla sua origine e sul suo sviluppo e che, a loro volta, sono entrati in corrispondenza col suo consistere nello spazio fisico, nell'esperienza umana, nella memoria collettiva» (Sichirollo, 1992, p. 360).

#### Riferimenti bibliografici

- Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J., Wester, P. (2016) 'Hydrosocial territories: a political ecology perspective', in *Water Int.* 41, pp. 1-14.
- Ferrario, V., Castiglioni, B. (2015) 'Il Paesaggio Invisibile Delle Transizioni Energetiche. Lo sfruttamento Idroelettrico Del Bacino Del Piave', in *Bollettino Della Società Geografica Italiana*, serie XIII, vol. VIII, pp. 531-55.
- Pritchard, S.B. (2011) *Confluence: the nature of technology and the remaking of the Rhône*, *Harvard historical studies*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Sichirollo, L. (1992) (a cura di) *Gli spiriti dell'architettura. Antologia degli scritti*. Roma: Editori Riuniti.
- White, R. (2001) *The organic machine: the remaking of the Columbia River*. New York: Hill and Wang.

#### Note

- <sup>1</sup> «un sistema energetico che, sebbene modificato dagli interventi umani, mantiene le sue qualità naturali, le sue qualità "non antropiche"» (trad. dell'autore).



**FIGURA 01**

Sito di estrazione della ghiaia dal bacino del fiume Cordevole.  
Foto di M. Vianello, 2024.



**FIGURA 02**

Impianto micro-idroelettrico nei pressi di Mas, Belluno.  
Foto di M. Vianello, 2024.



**FIGURA 03**

Letto del fiume Cordevole nei pressi della località La Stanga.  
Foto di M. Vianello, 2024.



**FIGURA 04**

Sentiero montano sbarrato dalle transenne della centrale idroelettrica di Pontesei,  
con la diga sullo sfondo.  
Foto di M. Vianello, 2024.

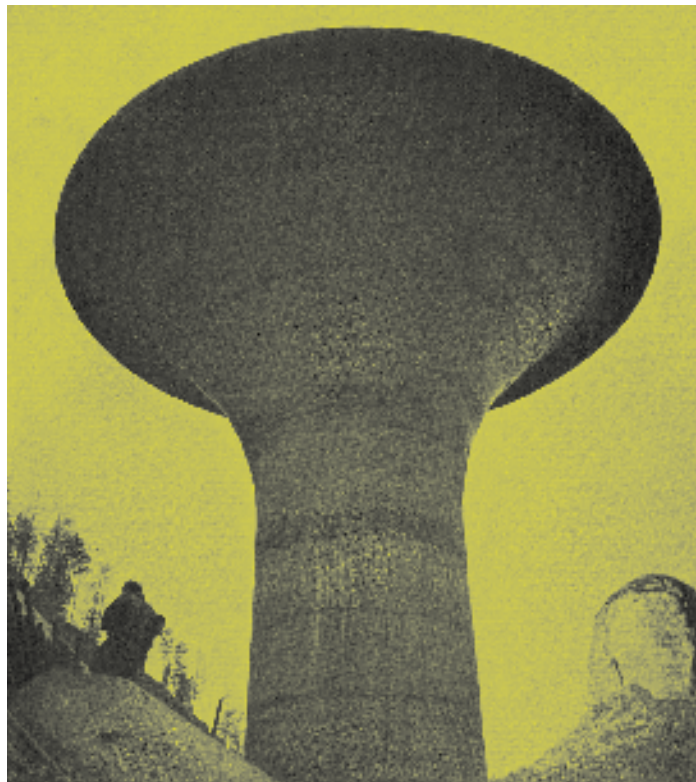
---

Autore Elena Longhin

---

Affiliazione TU Delft

---



Diga di Pontesei, lo scaricatore a calice durante la costruzione, 1957.

Fonte: E. Del Tedesco; Enel (1974) Le dighe di ritenuta degli impianti idroelettrici italiani.

## La macchina nella montagna. Topografie energetiche del Piave

Come luogo in cui emergono in maniera esemplare complesse dinamiche socioeconomiche e ambientali, i territori alpini costituiscono oggi un banco di prova per l'attuale regime climatico (Permanent Secretariat of the Alpine Convention, 2019). All'interno di questo contesto, il bacino del fiume Piave rappresenta un caso emblematico. La sua trasformazione, iniziata all'inizio del Novecento, in "prometeico" laboratorio idroelettrico ha dato forma a una tecno-natura articolata e persistente, nella quale infrastrutture e processi naturali si sono fusi in un apparato idraulico che opera come una vera e propria macchina territoriale (White, 1996; Longhin, 2021a). Questa macchina – difficile da circoscrivere nei suoi confini e complessa da comprendere nel suo funzionamento – ha reso il Piave il fiume più ingegnerizzato d'Europa. Il sistema idroelettrico che ne è scaturito, strettamente intrecciato a un modello di distribuzione idrica su scala vasta, costituisce una macchina idroelettrica in stretta relazione con quella agricola, capace di plasmare in modo decisivo lo sviluppo e l'organizzazione spaziale del Veneto contemporaneo (Longhin, 2022a).

Tale palinsesto infrastrutturale, stratificatosi nel tempo in un mosaico complesso socio-ambientale, vede oggi i suoi diversi utilizzi entrare in una paradossale competizione. Le attività produttive, agricole ed energetiche che si sono assemblate in configurazioni più o meno esplicite, hanno generato conflitti sia tangibili, che latenti e simbolici. In questo contesto, il Piave emerge come un microcosmo delle tensioni del Capitalocene, segnato dal conflitto tra sfruttamento delle risorse e limiti ecologici, tra produzione e vulnerabilità.

Il presente contributo<sup>1</sup> analizza tali dinamiche attraverso uno studio cartografico multi scalare delle infrastrutture di accumulo e consumo idrico distribuite lungo il Piave, ricostruendo un atlante semiotico dei suoi sin-tagmi territoriali (Longhin, 2021a)<sup>2</sup>.

FIGURA 01 – P. 154

FIGURA 02 – P. 155

FIGURA 03 – P. 156

FIGURA 04 – P. 157

Attraverso la narrazione della trasformazione reciproca tra il territorio idrico montano del Piave e quello lagunare veneziano, il testo esplora il ruolo del progetto moderno e le sue attuali riattivazioni (Longhin, 2021a), mettendo in luce le condizioni operative e le vulnerabilità che si manifestano lungo l'asse montagna-pianura. Attraverso queste visualizzazioni, il contributo evidenzia il ruolo bio-politico del bacino del Piave, argomentando la necessità di un'analisi costitutiva delle sue geografie più-che-urbane. Tale approccio si propone di affrontare sia la specificità dei conflitti

locali, sia la loro iscrizione in una rete globale di processi politici, economici e ambientali.

### IL PIAVE COME MACCHINA-TERRITORIO

Se è vero che il territorio è la misura dei fenomeni umani, il caso dei paesaggi idro-sociali del Piave offre un esempio particolarmente chiaro di come le tecnologie dell'acqua intreccino ecologia e società in una specifica forma di organizzazione sociale e spaziale (Longhin, 2022a). La pianura che il fiume attraversa è oggi uno dei territori urbanizzati economicamente più competitivi ed estesi d'Europa: parte della più ampia Val Padana, delimitata a nord dalle Alpi e a sud dal Mare Adriatico. Originariamente chiamato *la Piave* – prima che la Prima Guerra Mondiale ne cambiasse il genere nel maschile *il Piave*, considerato più adatto a rappresentarne il ruolo eroico nella difesa del paese – il fiume, lungo 222 chilometri, incarna un fondamentale continuum spazio-temporale dell'identità italiana. Dopo decenni in cui la sua morfologia ha favorito interventi ingegneristici volti a sfruttarne il potenziale idrico, il bacino del Piave è divenuto un grande apparato idroelettrico che oggi regola circa il 90% del proprio deflusso, generando il 6% del fabbisogno energetico italiano e il 60% di quello della regione Veneto. Questo laboratorio idroelettrico presenta un sistema tecnologico estremamente complesso costituito da 13 dighe, 12 laghi artificiali, 335 prese d'acqua, 30 centrali elettriche, 200 km di tubazioni e un numero imprecisato di sbarramenti e paratoie (De Nato *et al.*, 2014). Il restante 10% del deflusso naturale è destinato all'irrigazione della pianura, dove le coltivazioni assorbono la portata con un ritmo medio di 99 mc/s.

Il Piave si configura dunque come un palinsesto territoriale che incorpora l'evoluzione storica e geologica del Veneto. I suoi paesaggi del Capitalocene, frutto di continue trasformazioni, cancellazioni e ridefinizioni, sono saturi di reti energetiche, condotte forzate, opere in calcestruzzo, acciaio e asfalto, che hanno reso il suo bacino un'organica macchina territoriale (White, 1996; Longhin, 2021a). L'estrazione, l'accumulo e la distribuzione delle acque hanno giocato un ruolo determinante nell'innescare relazioni spaziali su vasta scala, i cui risultati intrecciano i flussi montagna-pianura in un sistema articolato di interazioni territoriali (Longhin, 2022a).

Gli usi attuali del fiume sono molteplici e sovrapposti, e le problematiche di gestione che lo circondano risultano inevitabilmente complesse. L'atlante di cartografie elaborato nel corso della ricerca dottorale, e condensato nella tesi intitolata *The Machine in the Mountain* (Longhin 2021), restituisce una rappresentazione inedita del complesso sistema di distribuzione e organizzazione spaziale del sistema idroelettrico, rendendo visibile la struttura tecnica della macchina territoriale del Piave.

### IL PROGETTO DELLA MODERNITÀ: INGEGNERIZZARE IL PIAVE E LA LAGUNA

Per secoli, il bacino del Piave ha rappresentato una risorsa strategica. Oltre a servire come via di trasporto di merci dalle Dolomiti alla laguna veneta – una sorta di autostrada d'acqua che collegava il Monte Peralba (1.832 m s.l.m.) alla laguna di Venezia e successivamente al Mare Adriatico – è stato concepito come capitale naturale da trasformare in energia, sostenendo così lo sviluppo dell'industria elettrica e alimentando l'accelerazione tecnologica che ha accompagnato le trasformazioni territoriali del Novecento, in linea con il progetto di modernizzazione nazionale che ha investito le Alpi come luogo di conquista e disciplinamento della natura (Armiero,

2011). La bonifica di una parte della laguna, ai Bottenighi, e la conseguente creazione di Porto Marghera si legano strettamente allo sfruttamento idrico del fiume, all'interno di un grande progetto imprenditoriale promosso dalla SADE, Società Adriatica di Elettricità, nel primo Novecento.

La visione moderna che collegava le trasformazioni montane a quelle lagunari si basava sull'idea che gli idro-paesaggi veneziani potessero diventare dei paesaggi macchinici della produzione. In questo disegno, il Piave era concepito come “prometeico” laboratorio idroelettrico, mentre le barene della laguna venivano trasformate in piattaforme operative per l'industrializzazione. Se le montagne venivano modellate quindi per massimizzare la produzione idroelettrica, le aree lagunari venivano convertite in infrastrutture tecno-ambientali. In questa logica, Porto Marghera diventa il contro-paesaggio delle Alpi bellunesi, e il bacino del Piave il paesaggio reciproco della laguna veneziana (Longhin, 2025). Porto Marghera fu immaginata come un nodo territoriale centrale: riceveva l'energia idroelettrica delle valli alpine, sosteneva la filiera petrolchimica e si configurava come motore industriale della Pianura Padana, nonché come piattaforma di proiezione verso Balcani e Mediterraneo.

### IL PIAVE CAPITALOCENICO

La condizione di “seconda natura” del Piave è esemplare dell'uso capitalistico del paesaggio e rappresenta una manifestazione concreta della crisi ambientale in atto. Il territorio alpino, storicamente al centro di appropriazioni ideologiche e trasformazioni materiali connesse al progetto nazionale moderno (Armiero 2011), rappresenta oggi un banco di prova significativo per il regime climatico contemporaneo.

Negli ultimi 150 anni, le temperature nelle Alpi sono aumentate di quasi due gradi, oltre il doppio della media globale, accentuando il ritiro dei ghiacciai, l'alterazione dei cicli idrici e l'accelerazione dei fenomeni meteorologici estremi. Il crollo delle relazioni funzionali tra capitale e natura è amplificato dal regime climatico in atto, che nelle Alpi sta accelerando il ritiro glaciale e la riduzione della capacità idrica dei bacini (Segretario Permanente della Convenzione delle Alpi, 2019). In questo contesto, il Piave rappresenta un caso paradigmatico: le problematiche del bacino montano – come la sedimentazione dei serbatoi, la limitata capacità di accumulo, l'invecchiamento delle infrastrutture e la saturazione dei tributari da parte di piccoli impianti idroelettrici – si intrecciano con le criticità della pianura. Tra queste, la crescente occupazione di suoli per urbanizzazione, la rettificazione del corso fluviale, la costruzione di infrastrutture trasversali che ne interrompono la continuità ecologica, e la progressiva impermeabilizzazione dell'alveo stanno compromettendo il funzionamento idrologico e la resilienza ambientale del sistema fluviale. Negli ultimi dieci anni, la proliferazione di impianti mini e micro-idroelettrici, incentivati da sussidi pubblici e gestiti da operatori privati, ha ulteriormente intensificato la pressione sulle aste fluviali residue, nonostante il loro contributo marginale alla produzione energetica complessiva. Questo fenomeno ha generato una frammentazione nella *governance* delle acque, sovrapponendo interessi divergenti e contribuendo a un sistema idrico sempre più parcellizzato e finanziarizzato. Le relazioni tra i principali attori coinvolti nella gestione delle acque – fornitori di energia, enti pubblici, consorzi irrigui e attori locali – hanno assunto forme conflittuali, accentuate dal paradigma neoliberista e da meccanismi di estrazione idrica che spesso cedono la capacità rigenerativa del bacino stesso. In tale quadro, il rapporto tra popolazione e natura si ridefinisce secondo logiche strumentali: la territorializzazione

viene guidata da sintagmi produttivi difficilmente reversibili, in cui le infrastrutture idrauliche storiche e contemporanee agiscono come dispositivi bio-politici di controllo e appropriazione.

L'atlante, qui parzialmente mostrato, documenta le interdipendenze tra infrastrutture a monte e a valle, evidenziando le tensioni tra esigenze idriche, energetiche e ambientali, rese più urgenti dal regime climatico in atto. Il bacino del Piave può quindi essere letto come un palinsesto esteso del Veneto contemporaneo, funzionando al tempo stesso come archivio della sua evoluzione geologica e della sua integrazione nei processi del Capitalocene. L'uso del termine Capitalocene, in alternativa al più diffuso Antropocene, consente di porre al centro dell'analisi i processi capitalistici e il crescente numero di conflitti territoriali che ruotano attorno alla disponibilità delle risorse, alle dinamiche estrattive e ai meccanismi produttivi del bacino fluviale. Riconoscere e nominare le razionalità economiche, scientifiche e politiche che ne fanno parte significa rendere visibili quelle attività e infrastrutture – come dighe, centrali, impianti energetici, ma anche cave, interventi di deforestazione o sfruttamento forestale – responsabili di trasformazioni ecologiche profonde.

#### VERSO NUOVI PAESAGGI OPERATIVI

Nel caso della macchina del Piave (Longhin 2021), l'evoluzione verso condotti circolatori che abilitano sistemi idraulici integrati, capaci di sostenere processi metabolici in un apparente equilibrio di flussi, rende sempre più difficile distinguere tra dinamiche naturali e dinamiche artificiali. L'interdipendenza tra i dispositivi che contribuiscono al suo funzionamento anche da posizioni distanti emerge con forza quando si tenta di descrivere il paesaggio operativo tramite una sezione territoriale: tracciandola lungo il fiume, dal paesaggio alpino alla costa adriatica, il bacino idrografico appare come una vasta macchina di accumulo e scambio di energia, acqua, materia e *biota*. Le sezioni di valle di Patrick Geddes (1925), leggendo il territorio trasversalmente da monte a mare, rimangono strumenti fondamentali per comprendere come la specificità geografica del Piave abbia da sempre informato l'organizzazione produttiva e insediativa del Veneto. In uno spazio di 200 km, la "sezione di valle" mette in tensione paesaggi, gradienti climatici, usi del suolo e città, articolando le relazioni tra produzione di energia, dispositivi di irrigazione, di estrazione, processi di sedimentazione e trasformazione del territorio. Tuttavia, la visione lineare e funzionalista di Geddes non coglie i mutamenti trasversali delle relazioni tra città e campagna sviluppatosi lungo il Piave, capaci di caratterizzare marcatamente la regione veneta. La distinzione tra zone urbane e non urbane si rivela oggi sempre meno adeguata: l'urbanizzazione ha assorbito il rurale in forme estese e disarticolate (Cronon 1991), modificando anche la relazione tra capitali energetici e territori estrattivi. Per rappresentare questo paesaggio, quindi, servono strumenti che superino la fissità della sezione lineare, in favore di modelli multidirezionali e transcalari (Longhin 2021). La rappresentazione prospettica cartografico-sezionale del territorio del Piave si propone di farlo, mostrando come il fiume sia un assemblaggio tecnologico stratificato, occupato e modellato in tutta la sua estensione.

#### FIGURA 05 – P. 158

Questo approccio aiuta a decostruire le dicotomie moderne tra natura e tecnica, tra urbano e rurale, illustrando la natura ibrida e metabolica del territorio. Di fronte alla crisi climatica, queste infrastrutture si rivelano

infatti sempre più incapaci di sostenere l'ordine che pretendono di garantire. Come suggerisce von Foerster (2010), solo le macchine "non banali" – in grado di adattarsi alle proprie condizioni pregresse – possono offrire scenari alternativi. Imparare quindi a "pensare come una montagna" (Leopold, 1949) diventa allora un invito ad immaginare spazi abitabili in cui natura e tecnica operino insieme, in forme più flessibili, reversibili e resilienti (Longhin, 2021).

Il caso del Piave dimostra come i paesaggi idro-territoriali siano dispositivi complessi in cui tecnica, ambiente e società si ricombinano continuamente. Leggere il fiume come una macchina territoriale e il suo bacino come un sintagma del Capitalocene consente di interrogare criticamente le eredità del progetto moderno e le forme contemporanee di governo ambientale. Attraverso un atlante di rappresentazioni cartografiche inedite prodotte dall'autrice (Longhin, 2021a), questo contributo avanza una lettura transcalare del territorio del Piave, articolando narrazioni spaziali capaci di mostrare flussi, vulnerabilità ecologiche, conflitti d'uso e gerarchie funzionali. La sezione, decostruita e riformulata, si propone così come uno strumento operativo per visualizzare l'interdipendenza tra paesaggi montani e lagunari, tra le infrastrutture di produzione e quelle di consumo, tra capitale e natura.

In un'epoca segnata da crisi ecologiche e trasformazioni territoriali profonde, tali dispositivi cartografici offrono chiavi per leggere e progettare i paesaggi operativi del presente, oltre la modernità.

#### Riferimenti bibliografici

- Armiero, M. (2011) *A Rugged Nation. Mountains and the Making of Modern Italy*. Cambridge: The White Horse Press.
- De Nato, A., Frulan, A., Oddone, E., Casanova, et al. (2014) 'Carta di Pieve di Cadore' in Comitato Bellunese Acqua Bene Comune (a cura di), *Convegno sullo sfruttamento intensivo del bacino della Piave*. Pieve di Cadore (BL).
- Geddes, P. (1925) *The Valley Plan of Civilization*, in *The Survey*, 1, pp. 288-291.
- Leopold, A. (1949) *A Sand County Almanac*. Oxford: University Press.
- Longhin, E. (2021a) *The Machine in the Mountain. Territories of (hydro)power in the Piave Basin*, Tesi di dottorato, relatrice: Paola Viganò; correlatrice: Clara Oloriz, Università Luav di Venezia.
- Longhin, E. (2022b) 'Barene e Petrochimici. Il paesaggio di Porto Marghera', in C. Baldacci et al., (a cura di) *Venezia e l'Antropocene: una guida ecocritica*, Venezia: Wetlands, pp. 51-54.
- Longhin, E. (2021c) 'Shaped by Power', in *Ardeth*, 8, 2021.
- Longhin, E. (2022a) 'Geographies of (Hydro) Power. Water Exploitation and Urbanisation Praxis across the Veneto Region', in *IFOU 14<sup>th</sup> Edition Proceedings 2021*, pp. 271-280.
- Longhin, E. (2025) 'The Industrial Terraforming of the Lagoon', in *The Anthropocene Waterscapes of Venice*. Venezia: Edizioni Ca' Foscari. Doi: <https://doi.org/10.30687/978-88-6969-933-7/005>.
- Permanent Secretariat of the Alpine Convention (2019), *Natural Hazard Risk Governance. Report on the State of the Alps Alpine Signals*. Special Edition 7, Water and Water Management Issues.
- Von Foerster, H. (2010) *Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition*. New York: Springer.
- White, R. (1996) *The Organic Machine: The Remaking of the Columbia River*. New York, Farrar: Straus and Giroux.

#### Note

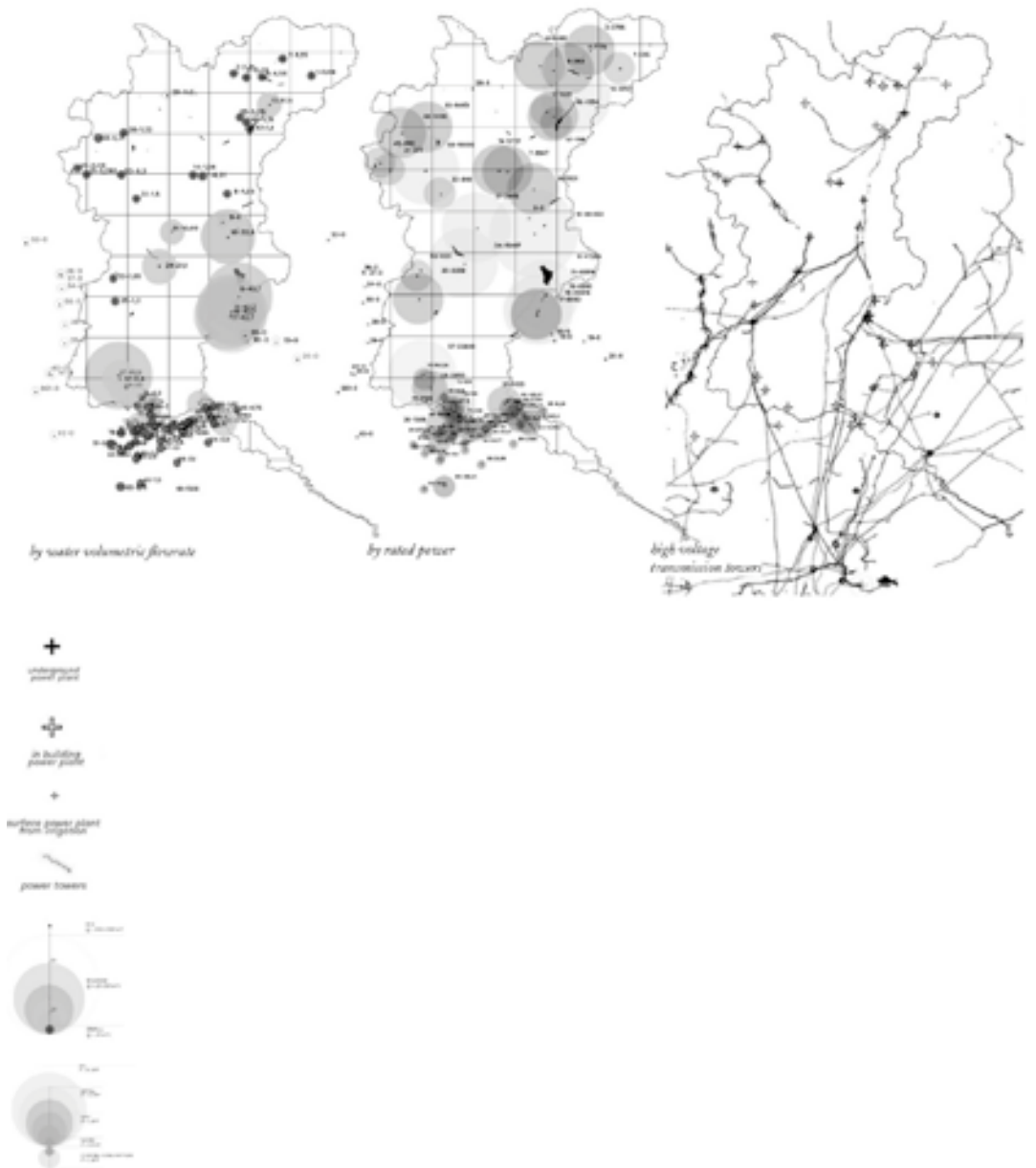
1 Il testo si inserisce nel quadro della ricerca svolta per la tesi di dottorato *The Machine. Territories of (hydro)power in the Piave Basin* (Università Luav di Venezia, 2021), disponibile presso il repository istituzionale dell'ateneo, presentando inoltre riflessioni e materiali inediti sviluppati successivamente. Il presente contributo rielabora e integra contenuti già affrontati in alcune pubblicazioni precedenti dell'autrice, dedicate al bacino del Piave, ai paesaggi idro-infrastrutturali del Veneto e alle implicazioni territoriali della crisi climatica. In particolare, il contributo rielabora, integra e sintetizza contenuti già affrontati in alcune pubblicazioni precedenti dell'autrice, tra cui: Longhin, E. (2018), 'Hydropolitical Landscapes. The project of power in the Italian Piave river basin', in Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU 2018, vol. 01, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano 2018; Longhin, E. (2020) 'Machinic Landscapes. The territorial machine in the environmental crisis: resource and conflicts in the northeast', in *Officina*, n. 30; Longhin, E. (2021b) 'Re-framing machinic landscapes. Crises and conflicts of an infrastructural nature between the mountain and the plain', in Brunetta, G., Caldarice, O., Russo, M., Sargolini, M. (a cura di) (2021), in *Resilienza nel governo del territorio. Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU 2021*, vol. 04, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano 2021; Longhin, E. (2022b). 'Barene e Petrochimici. Il paesaggio di Porto Marghera', in C. Baldacci et al., (a cura di) *Venezia e l'Antropocene: una guida ecocritica*, Venezia: Wetlands, pp. 51-54; Longhin, E. (2025) 'The Industrial Terraforming of the Lagoon' in Omodeo, P., Consolandi, P. (a cura di) *The Anthropocene Waterscapes of Venice*. Venezia: Edizioni Ca' Foscari, pp. 25-28.

2 Le visualizzazioni cartografiche presentate in questo contributo costituiscono una selezione tratta da un atlante più ampio prodotto nell'ambito della ricerca di dottorato dell'autrice (*The Machine. Territories of (hydro)power in the Piave Basin*, Università Luav di Venezia, 2021) e saranno oggetto di una futura pubblicazione dedicata.

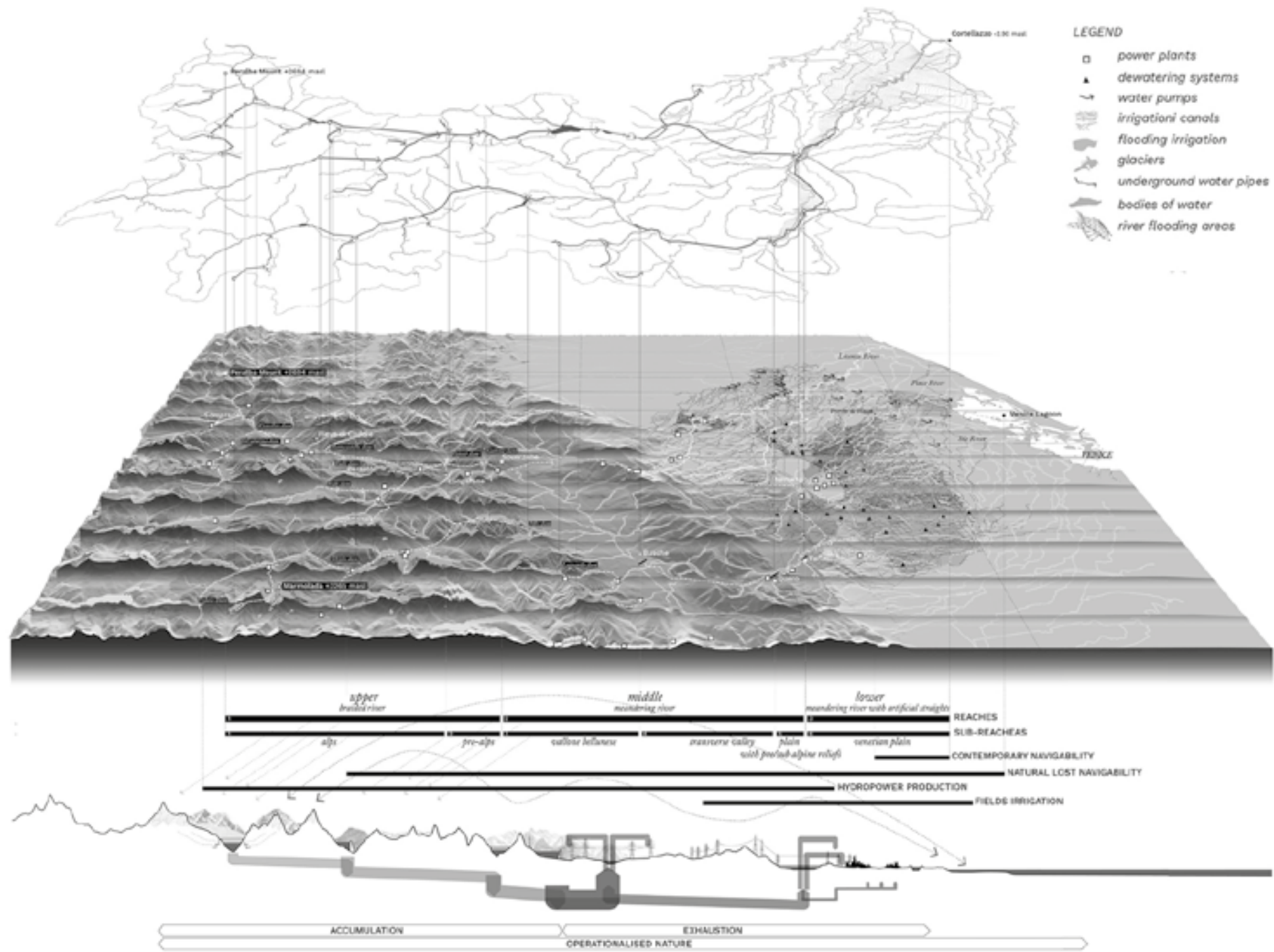




**FIGURA 03**  
 Mappa analitica della generazione di energia idroelettrica lungo il Piave e delle reti energetiche di distribuzione.  
 E. Longhin, 2021.



**FIGURA 04**  
 Analisi di (da sinistra a destra): capacità di generazione, classificata per portata d'acqua (grande  $Q=100-1000$  mc/s, media  $Q=10-100$  mc/s, piccola  $Q < 10$  mc/s) e potenza nominale (grande  $P > 10$  MW, piccola  $P < 10$  MW, Mini  $P < 1$  MW, Micro  $P < 100$  kW, idrovore pompaggio  $P < 1$  MW); Distribuzione delle linee e dei tralicci ad alta tensione.  
 E. Longhin, 2021.



**FIGURA 05**

Cartografia sezionale in vista a volo d'uccello del bacino idrografico del Piave. Lettura dei processi produttivi e geopolitici intrecciati nel territorio. E. Longhin, 2021.

Autore	Fabrizio D'Angelo
Affiliazione	Università degli Studi Roma Tre

## Il torrente sotteso. Spazialità e progetto del mini- idroelettrico nel bacino del Piave



Mini-impianto ricreato lungo il canale di irrigazione  
Boschetto sul Montello (TV).  
F. D'Angelo, 2024.

La relazione territoriale acqua-energia è tornata al centro delle attenzioni nel contemporaneo processo di transizione energetica. Una relazione, quella stabilita dalla produzione idroelettrica, che in buona parte dei territori italiani pareva assopita da decenni a seguito di una dimensione socio-culturale ed economico-politico profondamente mutata<sup>1</sup>. Dal 2009 in poi, dopo un periodo di incubazione, il processo di transizione prende concreto avvio con il lancio dei primi pacchetti di politiche energetiche e l'entrata in vigore della *governance* comunitaria sull'energia. Queste politiche, e le successive integrazioni, interpretano il processo di transizione secondo una visione definibile "ecomodernista", ovvero la ristrutturazione del sistema energetico per un metabolismo più sostenibile, partendo dai settori economici e produttivi (Asafu-Adjaye *et al.*, 2015) e utilizzando appropriate tecnologie "green" e promuovendo incentivi economici per stimolare un nuovo mercato energetico (Puttilli, 2014). Tra i macro-obiettivi di queste politiche c'è anche il cospicuo aumento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili nel mix energetico e quindi, oltre al sostegno alle produzioni da tecnologie più "inedite" come il fotovoltaico e l'eolico, si riaccende l'interesse per la produzione idroelettrica.

Il contesto tecnologico ed economico dell'industria idroelettrica è però ora profondamente mutato: la possibilità di una produzione diffusa, dei sistemi di incentivazione economica particolarmente generosi e la diffusione di tecnologie performanti anche per piccoli salti idrici, ha portato alla riproduzione, non tanto di grandi infrastrutture, ma di una rete di minuti impianti con potenze nominali ridotte che, proprio per queste caratteristiche, vengono denominati "mini-idroelettrici"<sup>2</sup>. Le incentivazioni previste per questi nuovi impianti hanno particolarmente stimolato l'imprenditoria dell'idroelettrico portando, in poco tempo, alla realizzazione di un gran numero di nuove "centraline": in poco meno di dieci anni il numero di impianti, da circa 2.000, è salito a oltre 4.500 unità (GSE, Report rinnovabili, 2009-2017). Questo fenomeno, da un punto di vista energetico, ha segnato un inaspettato successo portando a raggiungere gli obiettivi imposti dalle politiche addirittura in anticipo; tuttavia, se si osserva lo stesso da un punto di vista territoriale, gli esiti sono decisamente più critici. La costruzione delle nuove infrastrutture, infatti, è avvenuta dietro una regia "a-spaziale" che, privilegiando la dimensione tecnologica ed economica, ha diffuso indicazioni "isomorfe", ovvero soluzioni tecniche da applicare a contesti simili con approcci top-down e fortemente dipendenti da strumenti finanziari (Barca *et al.*, 2012; Chien, 2008). Questa prospettiva ha settorializzato l'energia slegandola dalla sua dimensione territoriale, banalizzando l'interpretazione dello spazio trattato come mero supporto o sito da

sviluppare con risorse da sfruttare (Magnani e Carrosio 2021). Dove, come e su chi precipitavano questi impianti non sono stati quesiti prioritari per molto tempo, generando una ri-territorializzazione della produzione piuttosto accidentata e problematica che ha finito per intensificare le pressioni su comunità, risorse e contesti più fragili (D'Angelo, 2023).

#### PROGETTI ISOMORFI

In base a quanto appena descritto è prevedibile osservare come, seppur mini, questi impianti producano ricadute spaziali importanti che variano in base alla taglia, alla tecnologia e al contesto in cui ricadono. Sommaria-mente, possiamo dire che nei territori più pianeggianti sono diffusi gli impianti “ad acqua fluente a pelo libero” con taglia inferiore ai 1.000 kW che derivano la portata mediante una traversa in alveo, trasportando l'acqua a una vasca di carico e da qui alla turbina. Le infrastrutture si sviluppano per qualche decina di metri nell'alveo del fiume, o nelle immediate vicinanze, e l'acqua prelevata è restituita a valle dell'edificio di centrale. Nei contesti montani e collinari, troviamo più diffusa la tecnologia “ad acqua fluente con condotte a pressione”, ovvero impianti solitamente di taglia inferiore ai 10.000 kW con un'opera di presa a monte, costituita da una traversa che deriva l'acqua a una condotta forzata fino a un pozzo piezometrico posto a valle e, da lì, all'edificio di centrale. Tra l'opera di presa e quella di restituzione vi sono diversi chilometri di condotte (spesso sotterranee) che sottraggono l'acqua al corso naturale del fiume, che, per quel tratto, viene definito “sotteso”.

Gli esiti spaziali di queste configurazioni producono effetti maggiormente evidenti sotto il profilo delle alterazioni ecologiche, specie nei tratti sottesi e nei pressi della derivazione. Parliamo della riduzione della portata idrica, della costruzione di nuovi manufatti e strade (traverse, dighe, paratoie, accessi, cabine di controllo) della modifica degli alvei (cementificazione, allargamento o restringimento), dell'abbattimento di alberi, dello sbancamento ed escavazione del terreno (Boano, Camporeale, Cavagnero *et al.*, 2011). Meno evidenti, ma tuttavia rilevanti, sono gli effetti legati all'abbassamento della falda idrica, la compromissione degli schemi della biodiversità animale e vegetale ripariale e fluviale e l'alterazione del greto con l'aumento del rischio idrogeologico (Couto e Olden, 2018). Il peso di questi effetti si fa più critico quanto più piccolo è il bacino e il corso d'acqua coinvolto, dove anche minime variazioni si ripercuotono transcalarmente sull'equilibrio ecologico (Lehner e Weissbach, 2009).

È proprio quest'ultima la condizione territoriale dello sviluppo del mini-idroelettrico nel bacino della Piave, caso studio di questo contributo. Infatti, osservando la distribuzione di queste nuove infrastrutture (fig. 1), si colgono due contesti di addensamento particolarmente significativi. Il primo è sugli affluenti dell'alto Piave e del Cordevole, nell'area dolomitica, il secondo è quello della rete di canali dell'alta pianura a ridosso dei sistemi collinari e delle prime pendici prealpine. Con particolare intensità nel primo caso, vista la storica presenza di infrastrutture del grande idroelettrico, i nuovi impianti hanno “cercato spazio” nei torrenti minori, fino ad allora non derivati, o nelle cosiddette *headwaters*, ovvero le acque subito a valle della sorgente del fiume. La rapida trasformazione di questi contesti ha scatenato sin da subito dei conflitti locali alimentati da una forte memoria storica di contrasto all'industria idroelettrica (in riferimento al segno lasciato da diversi eventi locali, tra cui si menziona, tra tutte, quello del Vajont) che ha favorito forme di contestazione organizzata (Ferrario, Castiglioni, 2015a).

Storie mediatiche di conflitto come le contestazioni degli impianti sul confine del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi in val del Mis<sup>3</sup> hanno dato avvio a un importante dibattito locale sugli impatti, oltre che ambientali ed economici, anche sociali e spaziali. Osservando da vicino alcune di queste vicende<sup>4</sup>, ad esempio, è possibile cogliere contrasti con altre pratiche d'uso sullo spazio fluviale (es. pesca e balneazione interdette dalla presenza di dighe e traverse), con altri processi e forme di progetto (es. alvei e aree ripariali incluse in progetti di valorizzazione ambientale da parte degli enti locali), con altri sistemi di valori (es. diverse forme di attaccamento storico e culturale delle comunità rivierasche). L'iter top-down con cui vengono autorizzati gli impianti esclude spesso la partecipazione degli enti e delle comunità locali, privando quindi ogni possibile azione di radicamento nelle dinamiche e configurazioni di un preciso contesto (D'Angelo, 2018). L'esito è una sorta di isomorfismo progettuale dove ogni impianto assomiglia agli altri poiché replica soluzioni tecnologiche comuni declinate allo specifico sito per un miglior sfruttamento della risorsa e, tutt'al più, meramente attento ad alcune questioni “estetiche” di armonizzazione con il paesaggio (Ferrario, Puttilli, D'Angelo, 2020). Quest'ultime, spesso in risposta alla normativa di tutela del paesaggio, si limitano a esperimenti di “*camouflaging*” (Ferrario, Castiglioni, 2015b) vestendo gli impianti da improbabili manufatti tradizionali (es. fienili, baite) o utilizzando materiali “naturali” (pietra e legno) che spesso non appartengono al contesto, oppure semplicemente sotterrando gran parte delle opere o nascondendole dietro barriere vegetali per sottrarle alla vista. In ciascuna di queste operazioni non vi è di certo la sensibilità di un progetto spaziale e viene negata l'occasione di trasformazione coerente del territorio e quindi le potenzialità di valorizzare la relazione locale energia-acqua.

#### PER UNA CULTURA PROGETTUALE DELL'INFRASTRUTTURA IDROELETTRICA

È evidente come, oltre a produrre esiti spaziali “invadenti”, “deterioranti” e contestati, con un approccio progettuale isomorfo viene meno il radicamento territoriale della produzione energetica, con ricadute critiche oltre che sullo spazio anche sulla dimensione sociale. Spesso, infatti, queste operazioni avvengono dentro processi speculativi con attori estranei e distanti dal territorio che portano a mere operazioni estrattive. Di fronte a questa situazione si richiama con urgenza lo sviluppo di una sensibilità ai temi socio-spaziali della transizione dell'idroelettrico che porti a una nuova cultura progettuale che non rifiuti o banalizzi la relazione con il contesto locale, ma che con esso co-progetti la sua transizione e ne bilanci costi e benefici. Questo è un processo complesso che deve sicuramente coinvolgere diversi strumenti e attori, ma che può basarsi su una attenta osservazione e considerazione dello spazio. Utilizzando alcune figure spaziali, si prova di seguito a costruire tre presupposti per alimentare il dibattito attorno alla cultura progettuale dell'infrastruttura idroelettrica. *Infrastrutture tra le cose*. Innanzitutto, è bene considerare il territorio come una *tabula plena*, intendere e comprendere come ogni infrastruttura prenda “forma tra le cose” e anche un mini-cambiamento genera ripercussioni transcolari. Di conseguenza una caratteristica fondamentale dei progetti potrebbe essere la permeabilità e fruibilità dello spazio. Ad esempio, la costruzione di traverse e arginature, così come di altre opere di derivazione o restituzione devono permettere la continuità di attraversamento non solo longitudinalmente (come già previsto in diversi impianti con la scala di risalita della fauna ittica) ma anche trasversalmente, evitando quindi la

presenza di recinzioni, muri e arginature scoscese che impediscono la libera fruizione e attraversamento di umani e non umani.

**Reti estese.** Il funzionamento idroelettrico non prevede una trasformazione puntuale. La costruzione delle reti (condotte, rete elettriche, etc.) porta a una riconfigurazione ramificata che spesso non viene considerata come parte integrante del progetto, ma come esito necessario di un cantiere. Le conseguenze sono un'alterazione vasta per opere, ad esempio, di escavazioni, costruzione di strade, disboscamento, etc. Il progetto di cantierizzazione dei siti potrebbe invece aderire ai segni e razionalità territoriali già presenti, stendendo le condotte sotto sedimi stradali, oppure costruendo manufatti nei tratti di alvei accessibili da mezzi carrabili (sotto ponti, in contesti abitati, ecc.). Progettare gli esiti estesi, inoltre, dovrebbe mettere in luce il rapporto tra beneficio ottenuto (in termini di kW prodotti e ricavi economici) con l'entità delle trasformazioni territoriali, che spesso risulta sbilanciata.

**Palinsesto.** La relazione acqua-energia non è di certo inedita nel bacino della Piave, ma prende corpo con la costruzione di mulini e opifici idraulici soprattutto tra XVIII e XIX secolo. In questo periodo, il sistema idrografico è stato altamente artificializzato per la costruzione di numerose opere di derivazione, rogge, e manufatti idraulici. L'avvento dell'elettricità prima, e del monopolio/nazionalizzazione poi, ha portato alla dismissione di queste infrastrutture che oggi sono in buona parte senza uso e in stato di rinaturalizzazione/abbandono. Questi segni rappresentano interessanti prese progettuali dove privilegiare il progetto di nuovi impianti idroelettrici. La riattivazione di rogge, l'utilizzo di briglie e sbarramenti esistenti, il recupero di alcuni manufatti può da un lato limitare l'alterazione di contesti meno antropizzati, dall'altro riattivare luoghi e architetture alimentando una cultura del recupero della memoria e delle infrastrutture storiche.

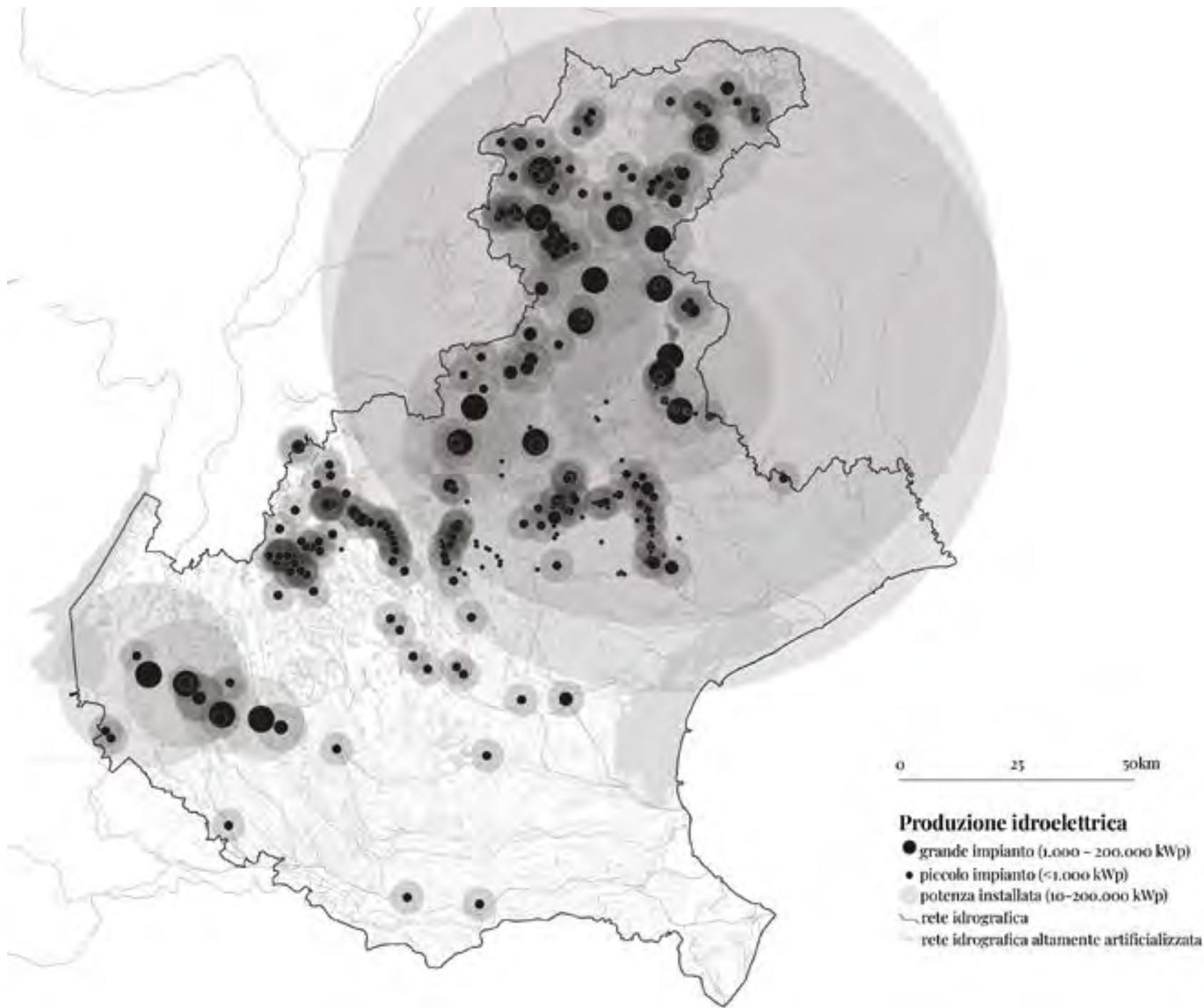
Questi presupposti, sicuramente non esaustivi, non si applicano alla sola costruzione di nuovi impianti, ma possono anche essere validi per la cura e il recupero del gran numero di infrastrutture esistenti in attesa di una ricicatura con il contesto o per la valorizzazione delle occasioni progettuali in particolari condizioni favorevoli, come la rivitalizzazione delle infrastrutture del palinsesto idroelettrico. Le medesime considerazioni possono anche essere estese e applicate a tutti i manufatti che governano la relazione con l'acqua, soprattutto alla luce delle sempre più urgenti opere di legate all'approvvigionamento e stoccaggio idrico.

#### Riferimenti bibliografici

- Asafu-Adjaye J., Blomqvist L., Brand S., Brook B., et al. (2015) *An Ecomodernist Manifesto*. Disponibile su: [www.ecomodernist-manifesto.org](http://www.ecomodernist-manifesto.org) (Ultimo accesso 1 settembre 2025).
- Barca, F., McCann, P., Rodriguez-Pose, A. (2012) 'The Case For Regional Development Intervention: Place-Based Versus Place-Neutral Approaches' in *Journal of Regional Science*, 52.
- Boano, F., Camporeale, C., Cavagnero, P. et al. (2011) *Mini hydro e impatti ambientali. Sintesi organizzata dello stato dell'arte scientifico*. Torino: Regione Piemonte- RENEFOR.
- Bonan, G. (2020) *Le acque agitate della patria. L'industrializzazione del Piave (1882-1966)*. Roma: Viella.
- Briffaud, S., Ferrario, V. (2015) 'Ricollegare energia e territorio: il paesaggio come intermediario - Alcune riflessioni a partire dai risultati del progetto Ressources', in B. Castiglioni, F. Parascandolo, M. Tanca (a cura di) *Landscape As A Mediator, Landscape As A Commons. International Perspectives In Landscape Research*. Napoli: Cleup, pp.83-100.
- Couto, T., Olden, J. (2018) 'Global proliferation of small hydropower plants - science and policy', in *Frontiers in Ecology and the Environment*, 16, 2, pp. 91-100.
- Cozzarini, E. (2018) *Radici liquide. Un viaggio-inchiesta lungo gli ultimi torrenti alpini*. Venezia: Nuova Dimensione.
- D'Angelo, F. (2023) *Territorializzare la transizione energetica. Lo spazio dell'energia in Veneto*, Tesi di dottorato in Urbanistica, relatrice: Viviana Ferrario, Università Iuav di Venezia.
- D'Angelo, F. (2023) 'Transizione energetica: dal conflitto territoriale al progetto spaziale', in *Urbanistica Informazioni*, 306.
- D'Angelo, F. (2021), 'Progettare i territori marginali della transizione energetica: alcune riflessioni su buone e cattive pratiche a partire dalle vicende del "mini" idroelettrico sul Piave', in F. Corrado, E. Marchigiani, A. Marson, L. Servillo (a cura di) *Le politiche regionali, la coesione, le aree interne e marginali. Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU DOWNSCALING, RIGHTSIZING. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale*, Torino, 17-18 giugno 2021, vol. 03. Roma-Milano: Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti.
- Ferrario, V., Puttilli, M., D'Angelo, F. (2021) 'Quali politiche per i "paesaggi dell'energia"? Un esame del contesto istituzionale italiano', in *Geotema*, 65, pp. 138-150.
- Ferrario, V., Castiglioni, B. (2015a) 'Hydropower exploitation in the Piave river basin (Italian Eastern Alps). A critical reading through landscape' in M. Frolova, A. Nadai, M.J. Prados (a cura di), *Renewable Energies and European Landscapes. Lessons from Southern European Cases*. Berlino: Springer, pp. 155-172.
- Ferrario, V., Castiglioni, B. (2015b) 'Il paesaggio invisibile delle transizioni energetiche. Lo sfruttamento idroelettrico del bacino del Piave', in *Bollettino della Società Geografica Italiana*, serie XIII, vol. VIII, pp. 531-553.
- Franzin, R. (2006) *Il respiro delle acque. Racconti, articoli, saggi*. Venezia: Nuova Dimensione.
- Lehner, J., Weissbach, T. (2009) 'Global and local effects of decentralised electric power generation on the grid in the Western Balkan Countries (WBC)', in *Energy*, 34, vol. 5, pp. 555-563.
- Magnani, N., Carrosio, G. (2021) *Understanding the Energy Transition. Civil society, territory and inequality in Italy*, Londra-NewYork: Palgrave-Macmillan.
- Puttilli, M. (2014) *Geografia Delle Fonti Rinnovabili. Energia E Territorio Per Un'eco-Ristrutturazione Della Società*. Milano: FrancoAngeli.

#### Note

- 1** Si fa riferimento sia a fattori socioculturali come la sempre più scarsa accettazione sociale delle grandi opere infrastrutturali e i diversi episodi di conflitto territoriale, sia a fattori economici e geopolitici che hanno portato, negli ultimi decenni, a privilegiare l'impiego di altre fonti energetiche.
- 2** Questi impianti vengono distinti più precisamente per diverse tipologie di piccozza. Quelli "piccoli" hanno una potenza nominale inferiore ai 10.000 kW (sopra si parla di grande idroelettrico), quelli "mini" meno di 1.000 kW; quelli "micro" meno di 100 kW e infine quelli "pico" meno di 5 kW.
- 3** Per approfondimento sulla vicenda si rimanda al Report di Acqua Bene Comune, Dossier Centraline, edizione 2017. Disponibile su: [https://www.freeriversitalia.eu/documenti\\_utili/1610\\_Dossier-centraline.pdf](https://www.freeriversitalia.eu/documenti_utili/1610_Dossier-centraline.pdf) (Ultimo accesso, marzo 2025).
- 4** Alcune riflessioni in questo contributo fanno riferimento alla pubblicazione D'Angelo F., (2021), 'Progettare i territori marginali della transizione energetica: alcune riflessioni su buone e cattive pratiche a partire dalle vicende del "mini" idroelettrico sul Piave', in F. Corrado, E. Marchigiani, A. Marson, L. Servillo (a cura di) *Le politiche regionali, la coesione, le aree interne e marginali. Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU DOWNSCALING, RIGHTSIZING. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale*, Torino, 17-18 giugno 2021, vol. 03. Roma-Milano: Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti.



**FIGURA 01**

Mappa della produzione idroelettrica nel Veneto, *Il torrente sotteso*.  
F. D'Angelo, 2024.



**FIGURA 02**

Coesistenza di vecchie e nuove infrastrutture idroelettriche, opera di presa di un mini-impianto idroelettrico sul sedime di un antico opificio lungo il Meschio. Foto di F. D'Angelo, 2024.



**FIGURA 03**

Barriere ed esiti della cantierizzazione dopo la costruzione di un mini-impianto idroelettrico. Foto di F. D'Angelo, 2024.

---

Autore                      Andrea Iorio

---

Affiliazione                Università IUAV di  
   Venezia



Veduta storica del mulino di Vernasso con la briglia sul Natisone ancora in funzione.  
San Pietro al Natisone, Udine, collezione privata, anni '50.

## Progetti anziché macchine. Interventi sulle acque interne e occasioni per costruire paesaggio

Componente imprescindibile nell'assetto del territorio, le acque interne assumono nelle regioni dell'Italia settentrionale, e in particolare nel Tri-veneto, un rilievo particolare. Ciò è vero tanto in termini di estensione spaziale quanto per la varietà di sembianze sotto cui esse si presentano: una diffusa ramificazione di corpi idrici – pressoché tutto il ventaglio delle possibilità: torrenti, fiumi, laghi, lagune, ma anche canali, fossi, scoline – innerva in modo capillare la superficie compresa tra i versanti alpini e la costa adriatica. E una altrettanto consistente portata di acque sotterranee scorre nel sottosuolo per riemergere inaspettatamente in mezzo alla pianura – la cosiddetta linea delle risorgive – dove il sistema assume una complessità e una ricchezza di sfumature decisamente straordinarie. Ma a rendere questo contesto particolarmente significativo è anche il fatto che all'estensione e varietà nello spazio delle acque fa da ideale contrappunto la loro costante quanto mutevole presenza nel tempo: la conformazione attuale, infatti, è il frutto di una lunga e imponente sequenza di modificazioni, durata svariati secoli, nei quali assetti naturali e interventi antropici si sono provocati e inseguiti vicendevolmente, non senza conflitti, dando esito a una stratificazione pressoché inestricabile.

A costruire un così complesso palinsesto idrografico, peraltro, vi è, più di ogni altra ragione, il fatto che l'acqua non sia mai stata considerata in modo univoco: sarebbe infatti più corretto usare il termine al plurale, laddove la multiforme presenza di "acque" interne deriva da molteplici modi di intenderle e usarle. Ambiguamente sospesa tra essere risorsa o minaccia, la stessa acqua è stata costantemente negoziata tra prelievi irrigui e navigazione interna, sfruttamento della forza meccanica e protezione dei territori rivieraschi. Il tutto nella cornice data dalle necessità di gestione del bilancio idrico di una laguna estremamente difficile da comprendere nel suo funzionamento complessivo. In questo particolare contesto le vicende della Serenissima hanno visto, per così dire, il continuo sconfinamento della storia nella geografia, laddove ragioni politiche, economiche e militari sono risultate pesantemente determinanti sulle scelte in materia idraulica.

Per le ragioni appena richiamate, chiedersi oggi quale possa essere un futuro sostenibile per questo territorio nel suo rapporto con le acque interne, limitando il campo al solo binomio "acqua ed energia", sarebbe questione di difficile, se non impossibile, soluzione. Quell'intitolazione, piuttosto, va riconsiderata come una tra le molteplici declinazioni compresenti, riconoscendo che il vero nodo problematico sta nelle interdipendenze e nella possibilità di tenere insieme i vari aspetti.

Se guardiamo al territorio attuale, invece, più ci si avvicina all'acqua più esso risulta scomposto in una sovrapposizione di perimetri, concettuali

prima ancora che fisici, cui corrispondono altrettante competenze, che rendono assai difficile ogni tentativo di operare trasformazioni significative. Tra enti locali, Demanio, Autorità di bacino, Genio civile, Consorzi di bonifica – solo per citare gli istituti più noti – la semplice sezione di un corso d'acqua è sottoposta a un numero tale di pareri e vincoli da scoraggiare la più determinata delle intenzioni. Le difficoltà, tuttavia, non derivano tanto – o solo – dalla numerosità di soggetti e competenze specialistiche aventi giurisdizione sul singolo intervento. Il problema, semmai, ha a che vedere con la struttura logica entro cui quelle trovano posto e la conseguente concettualizzazione del territorio cui si riferiscono. La scomposizione delle acque sembra essere frutto di un atteggiamento classificatorio che accosta elementi simili, mettendo invece in secondo piano il sistema complessivo: ma fondali, rive, aree golenali, argini, e ugualmente tutte le varie opere idrauliche, non sono pezzi isolabili, considerabili volta per volta come componenti tecniche a funzione univoca. Ciò che fa difetto, in generale, è un atteggiamento seriamente intenzionato a ricollocare i singoli ruoli entro una cornice di senso più ampia, in quella visione ecosistemica che porta alla costruzione del paesaggio abitato.

Il discorso, naturalmente, vale anche per la declinazione relativa al binomio *acqua ed energia*, dove la tendenza a considerare l'intervento sempre in modo puntuale, alla stregua della semplice installazione di una macchina, conferma quella tendenza a sovrapporre perimetri che, frammentandolo, aumentano la fragilità del territorio. E non è questione prettamente dimensionale: sebbene non sembri più il tempo dei grandi interventi e dei grandi impianti idroelettrici, non per questo la polverizzazione di micro-impianti di iniziativa privata può essere considerata la soluzione. Perché non è detto che “piccolo” sia “sostenibile”, tantomeno se riprodotto in quantità rilevanti la cui somma probabilmente occupa una superficie ben più consistente a parità di produzione. Il fatto è che, in ogni caso, si sta occupando un bene comune.

In un tempo e in un contesto che si dichiara particolarmente attento al consumo – di suolo o di acque – una atteggiamento davvero lungimirante non può accontentarsi di ridurre l'estensione del singolo intervento, o diminuirne l'impatto – termine, questo, che denota un atteggiamento difensivo perdente in partenza. Al contrario, dovrebbe porsi l'obiettivo di una sua intensificazione: inserire ogni intervento in un più ampio sistema di azioni, basate sul coinvolgimento anche operativo di soggetti diversi, ma senza dimenticare l'importanza di una regia progettuale in grado di dare forma coerente alle cose.

Le occasioni ci sono. Allo sfruttamento di energie rinnovabili possono essere intrecciati aspetti legati alla gestione del flusso, così come alla manutenzione, al consolidamento o alla riprofilatura delle rive, fino alla commistione con la costruzione di spazi abitabili. Strade e ciclabili, ma anche veri e propri luoghi di accesso e sosta lungo i corsi d'acqua, sono tutte occasioni da non sottovalutare, tanto più in una fase di diffusa fortuna per escursionismo e turismo lento: sono queste forme indirette di controllo dello stato delle cose, che possono contribuire significativamente alla salvaguardia del territorio<sup>1</sup>.

Gli aspetti critici della situazione attuale, testimoniati dal ricorrere sempre più frequente di eventi traumatici, confermano la necessità di pensare a una transizione. Questa non può realizzarsi senza una revisione delle modalità di intervento sul territorio: a fronte dei troppi conflitti di competenza, conseguenza inevitabile della frammentazione specialistica, va ribadita la necessità di un sapere sintetico. Gli affondi sono necessari, senza dubbio, ma deve esserci anche un luogo e un tempo per comporre le diverse

esigenze in sistemi coerenti di azioni. E questi non si danno che attraverso il progetto. Allo stesso tempo, però, è necessario chiarire la dimensione essenzialmente formale che questo deve assumere: troppe sono le liste programmatiche di buone intenzioni, sempre condivisibili in astratto, che non hanno saputo indirizzare efficacemente le trasformazioni o che hanno dato esiti frammentati e scomposti. Ciò di cui c'è bisogno è che la cultura architettonica torni a sapersi confrontare, attraverso progetti, con temi e con scale solo apparentemente di esclusiva competenza tecnica, dove invece in gioco c'è la complessità del mondo abitato.

#### Riferimenti bibliografici

- Amorosino, S. (2002) *Il governo delle acque. La salvaguardia di Venezia: una storia amministrativa italiana*. Roma: Donzelli.
- Bevilacqua, P. (1995) *Venezia e le acque. Una metafora planetaria*. Roma: Donzelli.
- Bonan, G. (2020) *Le acque agitate della patria. L'industrializzazione del Piave (1882-1966)*. Roma: Viella.
- Borghesi, E. (2017) *Piccole Italie. Le aree interne e la questione territoriale*. Milano: Roma.
- Ferlenga, A., Biraghi, M., Albrecht, B. (2012) *L'architettura del mondo. Infrastrutture, mobilità, nuovi paesaggi*. Bologna: Compositori.
- Indrigo, A., Iorio, A. (2021) *Parco transfrontaliero del Natisone*. Venezia: Università Iuav di Venezia.
- Indrigo, A., Iorio, A. (2021) *Sentieri d'acqua. La Litoranea veneta: da infrastruttura nella Grande guerra a sentiero di pace*. Conegliano: Antefirma.
- Iorio, A. (2025) 'Le vie d'acqua, occasione per nuove/antiche geografie del nord Italia', in *Rassegna di architettura e urbanistica*, 175, pp. 57-65.
- Proto, M. (2011) *Le utopie fluviali nell'Italia contemporanea. La navigazione padana e l'idrovía Padova-Venezia*. Bologna: Clueb.
- Rinaldo, A. (2023) *Il governo dell'acqua. Ambiente naturale e ambiente costruito*. Venezia: Marsilio.
- Vallerani, F., Visentin, F. (a cura di) (2017) *Waterways and the Cultural Landscape*. London: Routledge.
- Vallerani, F. (2004) *Acque a Nordest. Da paesaggio moderno ai luoghi del tempo libero*. Sommacampagna (VR): Cierre.
- Visentin, F. (2024) *Geografie dell'acqua: paesaggi ibridi*. Venezia: Marsilio.

#### Note

- <sup>1</sup> Considerazioni di questo tipo sono alla base del Progetto di ripristino della briglia di Vernasso, realizzazione di una centralina idroelettrica, sistemazione del lungofiume dell'area della Festa e riqualificazione dei collegamenti con San Pietro al Natisone, elaborato dall'autore del presente contributo all'interno delle ricerche condotte per la costituzione del Parco transfrontaliero del Natisone (Università Iuav di Venezia, 2018-19, resp. scientifici A. Ferlenga, L.C. Palazzolo). Si veda a riguardo il contributo di L.C. Palazzolo più avanti e A. Iorio, *Consolidare, produrre, abitare*, in A. Indrigo, A. Iorio, *Parco transfrontaliero del Natisone*, Università Iuav di Venezia, Venezia 2021, pp. 68-85.



**FIGURE 01-02**

Centrale micro-idroelettrica "Ponte Mas", su un affluente del Piave, Cordevole, Mas (BL).  
Foto di destra di D. Ruggeri, 2024; foto di sinistra di M. Vianello, 2024.

## Capitolo 4

## Estetiche e programmi del progetto per gli spazi fluviali



Una riflessione necessaria, che viene proposta qui come una domanda aperta, riguarda il ruolo del progetto di architettura e dell'opportunità della disciplina di inserirsi all'interno del processo, e non di arrivare al termine di questo, come spesso accade, con opere di mitigazione paesaggistica.

## Estetiche e programmi del progetto per gli spazi fluviali

Gli interventi idroelettrici storicamente individuabili sul fiume Piave si compongono di una duplice chiave di lettura. Da un lato il progetto infrastrutturale e ingegneristico della SADE, sebbene realizzato per parti, figura come il frutto di un progetto unitario strettamente coeso al supporto territoriale e a tutt'oggi funzionante, dall'altro, la condizione contemporanea sociale e ambientale del bacino idrografico necessita di rivedere l'approccio e la struttura di tale progetto. Non si tratta solamente di aggiornare l'approccio progettuale del passato alle necessità e alle sfide della contemporaneità ma di tracciare delle nuove traiettorie progettuali integrate al contesto in tutte le sue sfaccettature, geografico, morfologico, storico, sociale, culturale, etc.

Nel caso specifico del Piave, le infrastrutture realizzate nel corso della stagione SADE, necessitano *in primis* di opere di manutenzione<sup>1</sup>, in altri casi, necessitano di una vera e propria opera riconfigurazione spaziale. Quest'ultimo caso, interessa diverse porzioni di territorio un tempo gestite dalla SADE ma che progressivamente hanno perso la funzione di produzione energetica. Si tratta di spazi sottratti alle comunità locali nel corso del processo di elettrificazione del fiume, e che oggi si presentano come spazi isomorfi, talvolta inaccessibili, altre volte di difficile accesso. I progetti che si confrontano con lo scenario contemporaneo del bacino del Piave hanno il compito dunque di ricucire gli spazi dell'energia con il contesto ecologico e sociale, concependo l'acqua non solo come risorsa energetica ma anche come ecosistema e come spazio pubblico in senso ampio. Tale principio vale sia per i progetti di riconfigurazione spaziale di aree in abbandono o sottoutilizzate che per l'inserimento di nuove infrastrutture idroelettriche.

Le discipline del progetto devono confrontarsi oggi, oltre che con la preesistenza di un sistema

infrastrutturale fortemente centralizzato e gerarchico – sia nelle sue parti funzionanti che in quelle “in transizione” o in progressivo abbandono – con una nuova generazione di artefatti per produrre energia elettrica, denominata micro-idroelettrico o mini-idroelettrico; si tratta di artefatti sorti in maniera frammentata, senza un quadro di azione coordinata, prevalentemente lungo i corsi d'acqua minori di montagna afferenti al Piave. Questi nuovi dispositivi, tuttavia, possono offrire potenzialità e qualità ai luoghi, se opportunamente gestiti dalle diverse culture del progetto.

Come più volte ribadito in questo volume, negli ultimi quindici anni, circa, il micro-idroelettrico è stato incentivato a livello economico ed istituzionale dall'Unione Europea e dalle municipalità locali; la nuova rete è cresciuta per piccoli investimenti privati, in assenza di prescrizioni o linee guida specifiche rispetto all'integrazione architettonico-paesaggistica dei dispositivi idroelettrici. Le concessioni per installare nuove turbine idroelettriche hanno agito e agiscono sui corpi idrici per parti, in maniera disgiunta, non considerano il Piave come un sistema unitario dal punto di vista ecologico e sociale.

Eppure, uno strumento operativo, forse a oggi ancora poco sfruttato nel suo potenziale, ma che può contribuire alla definizione e all'attuazione di strumenti di pianificazione e di progetti anche alla scala del bacino idrografico è il Contratto di Fiume. I contratti di Fiume, secondo l'art. 68bis, D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii «sono strumenti volontari di programmazione strategica e negoziata che perseguono la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale»<sup>2</sup>.

A differenza del Piano come strumento, il Contratto di fiume è composto da azioni, e non sta-

bilisce principi, inoltre coinvolgendo una serie di soggetti si pone nei confronti del territorio e delle comunità locali in maniera orizzontale e non *top down*, pertanto può costituire una valida traiettoria per la realizzazione di progetti in ambito fluviale.

Per quanto riguarda il Piave, attualmente sono in corso i processi di Contratto di Fiume per l'alto corso del Piave, nella provincia di Belluno, e per il basso corso, nella provincia di Venezia. Solo nel dicembre 2024 la Regione Veneto ha approvato una delibera con uno schema di protocollo che promuove la collaborazione tra Regione e i tre Consorzi di Comuni del Bacino Imbrifero Montano del Piave territorialmente competenti a Venezia, Treviso e Belluno, per la realizzazione di un programma di attività ai fini della predisposizione di sottoscrizione di un Contratto di Fiume della Piave<sup>3</sup>.

Ma al di là dei programmi e degli strumenti, ciò su cui bisognerebbe lavorare è la costruzione di un nuovo immaginario dell'idroelettrico, che non consideri la questione da un punto di vista puramente tecnico; Si tratta di disegnare un

nuovo inventario, che da un lato sia capace di interagire con il contesto in una logica sostenibile e interpretandolo come materiale a cui attingere per il progetto, dall'altro cerchi di andare oltre i confini geografici, sociali, burocratici.

Una riflessione necessaria, che viene proposta qui come una domanda aperta, riguarda il ruolo del progetto di architettura e dell'opportunità della disciplina di inserirsi all'interno del processo, e non di arrivare al termine di questo, come spesso accade, con opere di mitigazione paesaggistica. Una via auspicabile sarebbe dunque la progettazione di "nuove macchine" in maniera integrata secondo una filosofia natur-culturale.

Il Piave diventa quindi un caso paradigmatico, anche per altri bacini idrografici italiani, al fine di esplorare possibili orizzonti progettuali capaci di interpretare il sistema fluviale come spazio complesso multifunzionale, dove fatti tecnici, esigenze di cura e manutenzione del territorio e occasioni per la costruzione di luoghi della vita collettiva possano trovare nuove forme di dialogo.

#### Riferimenti bibliografici

Osservatorio Nazionale dei contratti di fiume, *Contratti di Fiume*. Disponibile su: <https://contrattidifiume.mase.gov.it/cosa-sono> (ultimo accesso ottobre 2025).  
Deliberazione della Giunta Regionale n. 1463 del 12 dicembre (2024), *Bollettino ufficiale della Regione Veneto*. Disponibile su: <https://bur.regione.veneto.it/BurvServices/pubblica/DettaglioDgr.aspx?id=545371> (ultimo accesso ottobre 2025).

#### Note

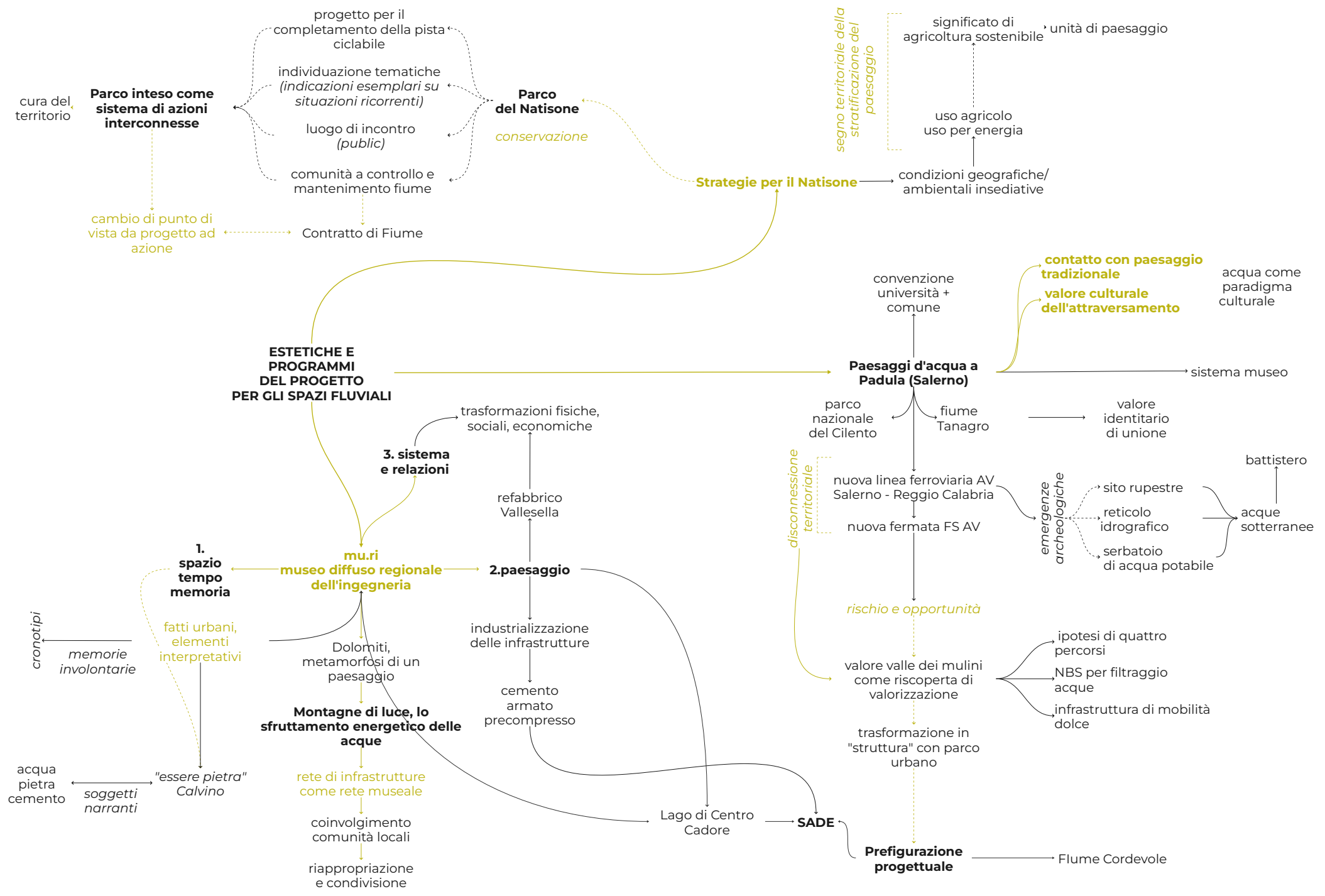
**1** Per approfondimenti si rimanda al contributo di Piercarlo Romagnoni nel primo capitolo di questo libro, p. 34.  
**2** Per approfondimenti si rimanda a Osservatorio Nazionale dei contratti di fiume, *Contratti di Fiume*. Disponibile su: <https://contrattidifiume.mase.gov.it/cosa-sono> (Ultimo accesso: 10 ottobre 2025).  
**3** Deliberazione della Giunta Regionale n. 1463 del 12 dicembre (2024), *Bollettino ufficiale della Regione Veneto*. Disponibile su: <https://bur.regione.veneto.it/BurvServices/pubblica/DettaglioDgr.aspx?id=545371> (Ultimo accesso: 10 ottobre 2025).



FIGURA 01

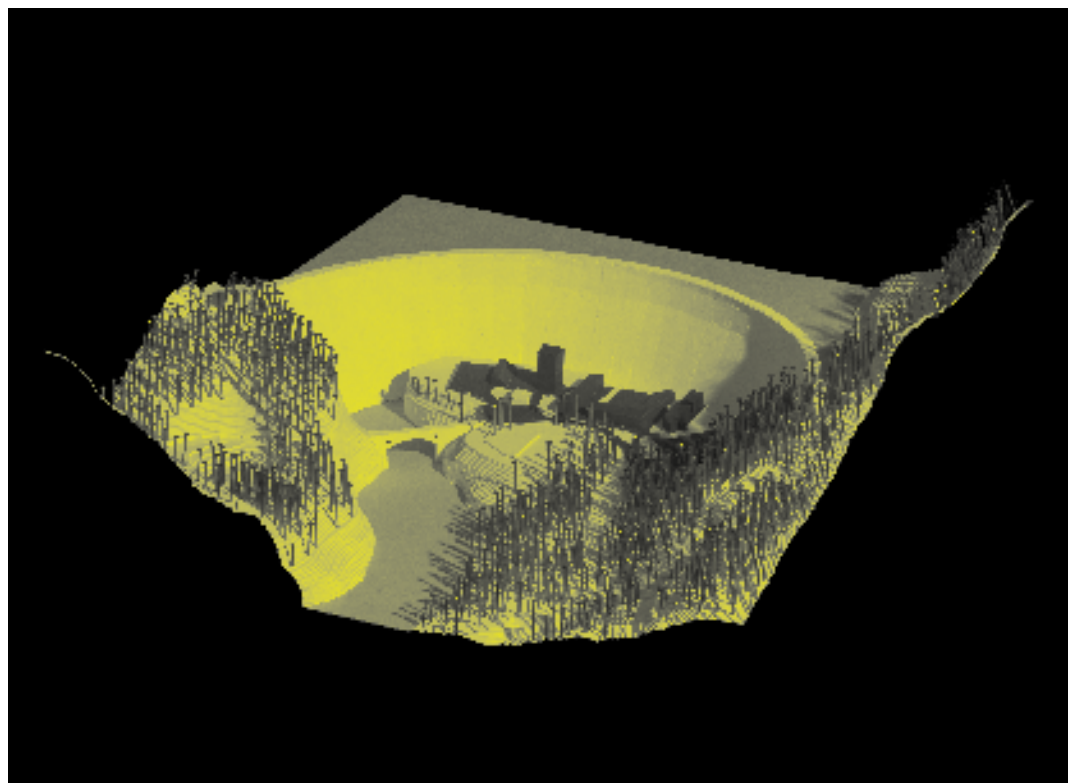
Impianti idroelettrici del Piave, fronte Nord-Orientale.

Fonte: ENEL, *Impianti del Piave, sistema Nord-Orientale*, Venezia maggio 1963.



Autore	Daniela Ruggeri
Affiliazione	Università Iuav di Venezia

## Piave, tra macro e micro-idroelettrico: due casi studio, un approccio progettuale comune



Maquette della diga di Pieve di Cadore-Sottocastello, progetto del centro sportivo *Oltre la Diga*, scala 1:500. Laboratorio d'anno 2 (E), Università Iuav di Venezia, a.a. 2024/2025, Modulo di Composizione Architettonica e Urbana, prof.ssa D. Ruggeri; Modulo di sistemi Costruttivi, prof.ssa C. Cellucci; studenti: A.S. Bruccoleri, N. Renoffio. Foto di L. Pilot.

Questo breve testo raccoglie ed esplora due esperienze progettuali didattiche tenute dalla sottoscritta, costruite e sviluppate a partire dalla ricerca sul Piave dell'ecosistema iNEST, che rappresentano due affondi sperimentali a scala architettonica e urbana con uno sguardo attento al supporto ecologico, alla cornice territoriale, nonché alle dinamiche sociali e al quadro storico-culturale.

La prima esperienza consiste nel workshop *Acqua ed energia, due elementi per un progetto unitario*<sup>1</sup>, tenutosi presso l'Università Iuav di Venezia dal 23 al 27 settembre 2024, finalizzato all'esplorazione del progetto come strumento per immaginare, mediare e contestualizzare nuove forme di produzione energetica in armonia con l'ecosistema fluviale del Cordevole, principale affluente del Piave.

La seconda esperienza consiste nel Laboratorio d'anno 2, *Abitare nel territorio dell'acqua e dell'energia*<sup>2</sup>, a.a. 2024/2025 Università Iuav di Venezia, finalizzato alla riconfigurazione e alla riattivazione di alcune aree poco utilizzate rispetto al loro potenziale o in abbandono, prospicienti la diga del lago di Centro Cadore.

Il binomio "acqua ed energia" rappresenta dunque un filo rosso che attraversa le due esperienze ma che si declina per ciascuna delle due in maniera differente. Seppur sviluppate all'interno del bacino idrografico del Piave, le due sperimentazioni differiscono sia in termini di sito che di tema progettuale. Se la prima esperienza muove dall'installazione di un dispositivo idroelettrico, nella fattispecie micro-idroelettrico, come occasione per progettare spazi dell'energia multifunzionali<sup>3</sup> e integrati al contesto, l'altra muove dal progetto di riconfigurazione e di riuso di spazi dell'energia in disuso o sottoutilizzati facenti parte di un grande sistema idroelettrico funzionante, "macro-idroelettrico", al fine di reinserire, e forse anche risignificare, tali spazi e la stessa infrastruttura nel contesto contemporaneo. Si tratta inoltre di due esperienze progettuali didattiche diverse nel formato e nella dimensione temporale, che hanno restituito inevitabilmente esiti con diverso grado di approfondimento. La prima formula del workshop è caratterizzata da un tempo di elaborazione breve e per questo utilizzato in maniera intensiva. La seconda, quella del Laboratorio di progettazione, è caratterizzata da un tempo a disposizione più lungo, un semestre, scandito da incontri settimanali, a cui si aggiunge una settimana intensiva di lavoro, prima degli esami finali.

Le due esperienze si sono svolte senza alcuna forma di propeudicità programmata tra l'una e l'altra, tuttavia le riflessioni maturate in seno alla prima hanno inevitabilmente permesso di realizzare la seconda e hanno altresì alimentato gli esiti della ricerca da cui muovono. Entrambe le

esperienze hanno cercato di tracciare una traiettoria di un approccio progettuale comune che, via via è diventato sempre più chiaro, e che si fonda sull'avvicinamento, non solo spaziale ma anche semantico, tra infrastruttura, ecosistema e comunità, attraverso nuove forme capaci di ibridare funzioni e accogliere, in un certo senso, quel grado di incertezza proprio dei sistemi fluviali.

#### **CORDEVOLE – ACQUA ED ENERGIA: DUE ELEMENTI PER UN PROGETTO UNITARIO**

Il torrente Cordevole, è uno dei principali affluenti del Piave, lungo circa 78 km, è caratterizzato da acque molto rapide. Proprio per quest'ultimo motivo, il Cordevole, un tempo costellato da opifici idraulici, fra cui segherie, è stato sfruttato tramite diverse generazioni di idroelettrico che, tra "macro e micro", oltre alla rete in funzione, hanno lasciato sul territorio una serie di manufatti e infrastrutture non più utilizzati come, briglie, canali, sbarramenti e chiuse. Un patrimonio che tuttavia può essere riutilizzato anche per l'installazione di nuovi dispositivi per produrre energia elettrica, evitando così la proliferazione di nuovi impianti su alvei integri. Questo principio costituisce una premessa di base da cui muove l'esercizio progettuale sul Cordevole, lungo il quale sono state individuate quattro aree di progetto che si trovano ad altitudini differenti e a cui corrispondono quattro con condizioni differenti anche in termini orografici e socioeconomici, nonché rispetto alle preesistenze infrastrutturali. Partendo da monte, una prima area di progetto è situata a Digonera, dove si trovano i resti di una diga incompiuta risalente agli anni Sessanta, che doveva costruire l'impianto di testa del torrente Cordevole (cfr. Del Tedesco, 2021). La costruzione della diga è stata interrotta proprio dopo la frana del Vajont (1963). In questo contesto la sperimentazione progettuale ha proposto la realizzazione di un memoriale intitolato *La eco del Vajont*. Per il memoriale posto in prossimità della diga, sul lato nord, e lambito dal torrente, è stato immaginato un sistema di illuminazione notturna alimentato da una centralina di tipo Pico<sup>4</sup>, con un impatto ambientale molto ridotto. Procedendo lungo il torrente verso sud, a circa quattro chilometri di distanza da Digonera, è stata individuata una seconda area di progetto, vicino a Saviner, in prossimità di uno sbarramento artificiale esistente. Qui la valle stretta, versa in uno stato di parziale abbandono con conseguenti problemi di dissesto idrogeologico. L'esercizio progettuale ha proposto la realizzazione di un birrifico, all'interno del quale ipotizzare l'installazione di una turbina idroelettrica che, sfruttando la forza dell'acqua generata dal salto di quota dello sbarramento esistente, andrebbe ad alimentare l'energia per il funzionamento dei macchinari per produrre la birra. L'edificio parzialmente incassato sulla sponda est della valle, in cui si inserisce con un muro in c.a., è stato pensato allo scopo di consolidare la parete rocciosa.

Una terza area si trova nei pressi di Taibon Agordino, ed è caratterizzata dalla concentrazione di elementi infrastrutturali di sistemi passati in disuso, che si sovrappongono e coesistono sul letto del torrente in assenza di razionalità spaziale o energetica. L'esercizio progettuale muove dalla riorganizzazione spaziale di queste preesistenze al fine di ridisegnare una nuova forma di fruibilità e attraversamento del torrente, in prossimità del quale è stato immaginato il progetto del *Ricovero per animali anti specista*, data la presenza di allevamenti nella zona. L'acqua diventa un elemento che connette esseri umani e animali, oltre ad "alimentare" il funzionamento energetico del ricovero.

L'ultima area di progetto è situata ad Agordo, proprio davanti allo stabilimento di Luxottica, in un tratto dove il corso d'acqua regimentato presenta un piccolo sbarramento.

In questo caso l'ipotetico inserimento di una turbina rappresenta una occasione per progettare un ponte che scavalca il Cordevole ricollegandosi a un nuovo sottopasso immaginato sotto la Strada regionale, collegando così l'edificio di Luxottica a un'area libera al di là della strada. In quest'area è stato immaginato un parco per ipovedenti, con un sistema di giochi e illuminazione alimentato dal nuovo impianto micro-idroelettrico.

Nel complesso si tratta di sperimentazioni che hanno restituito uno scenario possibile basato sulla strategia comune di inserire un nuovo impianto su infrastrutture preesistenti. Gli affondi sulle aree di progetto hanno restituito visioni, più che progetti definitivi, in cui l'inserimento di una turbina diventa il pretesto per mettere in gioco altre criticità specifiche del luogo. Infine va puntualizzato che l'esercizio non consisteva nel progetto tecnico della turbina o nel suo dimensionamento, ma a partire da un dimensionamento di massima, in tutti e quattro casi si è cercato di progettare lo spazio e la forma di "nuove macchine" che ibridano funzioni e si integrano al contesto, all'insegna dell'accessibilità e dell'inclusione oltre che della sostenibilità.

#### **LAGO DI CENTRO CADORE – ABITARE IL TERRITORIO DELL'ACQUA E DELL'ENERGIA**

Il lago di Centro Cadore figura come un caso studio significativo in cui osservare le trasformazioni spaziali, di ieri e di oggi, determinate dall'uso dell'acqua come risorsa energetica, e in cui prefigurare nuove visioni possibili integrate al contesto. Il sistema diga-bacino è il primo realizzato dalla SADE, Società Adriatica di Elettricità, all'indomani della Seconda guerra mondiale (1946-1949) e costituisce l'impianto di testa della valle del Piave con un bacino con la capacità di circa 50.000.000 m<sup>3</sup> di acqua, secondo solo al lago di Santa Croce (cfr. Del Tedesco, 2021).

Tale bacino artificiale, impropriamente indicato con il nome di un elemento naturale "lago", presenta delle qualità paesaggistiche probabilmente studiate dai progettisti SADE. Nelle parole dell'ingegnere Carlo Semenza, direttore del Servizio Costruzioni idrauliche della SADE nonché progettista della diga del Vajont, è possibile riscontrare un certo interesse verso il valore paesaggistico delle aree montane venete, oltre che verso l'esaltazione delle opere ingegneristiche: «La grande diga di Pieve di Cadore costituisce per le sue caratteristiche tecniche e per l'ambiente in cui sorge, opera di grande interesse. Il serbatoio della Val Gallina ha reso comodamente accessibile un angolo negletto e suggestivo delle nostre Prealpi, sotto le precipiti pareti del Col Nudo e delle Cime di Pino» (Semenza, 1956).

In Centro Cadore ai giorni nostri, mentre la diga, ad arco-gravità in calcestruzzo e alta circa 108 metri, è entrata a far parte del paesaggio, alcune aree attorno al bacino, un tempo utilizzate dalla SADE sia come spazio di lavoro che come zona residenziale per i dipendenti, hanno nel tempo perso significato, una volta dismessi tali usi; al contempo il potenziale del lago relativo alle attività per il tempo libero e al turismo non ha mai trovato completo sviluppo per diversi motivi, tra cui le importanti variazioni di quota del livello dell'acqua dovute alla funzione di produzione energetica, regolate dall'impianto<sup>5</sup>. Attualmente la regolazione del livello dell'acqua del lago è il frutto di una mediazione tra ENEL, comunità locali, e Amministrazione comunale<sup>6</sup>.

Il passaggio da SADE a ENEL<sup>7</sup>, l'automatizzazione del lavoro, la diminuzione della capacità d'acqua della diga-serbatoio, e quindi di produzione energetica, a causa del progressivo interrimento del bacino<sup>8</sup>, sono alcuni dei fattori che hanno portato a una sorta di "contrazione" della presenza

dell'azienda su questo territorio, generando uno stato di parziale abbandono o di mancanza di configurazione di alcune aree attorno al lago e prospicienti la diga. Queste aree necessiterebbero oggi un progetto capace non solo di ricucirle con il contesto, ma anche di ricollocarle nella nuova condizione contemporanea, dove alla relativa perdita di potenza di una "macchina ormai organica"<sup>9</sup> corrisponde una, seppur lenta, riappropriazione territoriale da parte della montagna e della sua comunità.

Durante la preparazione dell'istruttoria del Laboratorio di progettazione sono state individuate tre aree di progetto attorno al lago di Centro Cadore. Una prima area si colloca sulla sponda ovest del lago e in prossimità dell'ex stazione ferroviaria, dove si trova un edificio in abbandono un tempo destinato a residenze per dipendenti SADE. Quest'ultimo sorge tra un impianto di depurazione delle acque e un edificio residenziale che, a tutt'oggi ospita il guardiano della diga e che in passato pare abbia ospitato anche noti ingegneri della SADE. In questo contesto l'esercizio didattico ha proposto di ripensare l'area, sostituendo l'edificio residenziale, difficilmente recuperabile, con un nuovo centro di ricerca per il monitoraggio delle acque del lago. Il nuovo centro studi prevede alcuni alloggi per i ricercatori e uno per il custode del complesso. Questo è inoltre dotato di laboratori per le analisi delle acque, aule studio, biblioteca/libreria, e comprende una serie di servizi, sia interni che esterni, aperti alla comunità di Pieve di Cadore, oltre che agli addetti ai lavori. I progetti, tenendo conto delle preesistenze infrastrutturali, della storia del luogo e delle potenzialità paesaggistiche, sono stati pensati per riattivare l'area sottoutilizzata, da un lato, connettendola a Pieve di Cadore, dall'altro, instaurando nuove relazioni con il lago, sia in termini di relazioni visive che in termini di avvicinamento fisico all'acqua. Una seconda area si trova sulla sponda est del lago di Centro Cadore, quest'area è nota con il nome Spiaggia di Miralago, toponimo che denota la vocazione di questo luogo al tempo libero e allo sport, che necessiterebbe tuttavia di essere opportunamente attrezzato. Sull'area è presente l'edificio del bar Miralago che attualmente è in disuso. Il contesto è definito dal rapporto diretto con l'acqua e dai versanti boscati retrostanti e costituisce un luogo con un alto potenziale sociale oltre che paesaggistico-ambientale. In questo caso l'esercizio didattico ha proposto di progettare un Centro di canottaggio, composto da una Scuola di canottaggio, con palestra e altri servizi per noleggio canoe, un bar/ristorante e una casa per il custode. L'obiettivo del progetto consiste nell'attrezzare l'area per attivare nuove forme di fruizione del luogo, a scopo pedagogico e sportivo oltre che di *loisir* – anche come strategia per evitare un turismo incontrollato –, sia per eventuali visitatori che per le comunità locali. Inoltre i progetti si sono confrontati con il tema dell'accessibilità al lago tramite dispositivi galleggianti studiati per adattarsi ai cambi di quota dell'acqua del lago.

La terza area si trova ai piedi della diga di Centro Cadore, ed è caratterizzata da un ampio spazio pianeggiante mantenuto a prato, quest'ultimo, da un lato è cinto dalla diga, dall'altro dal versante boschivo. L'area è stata la sede del cantiere della diga di cui resta qualche traccia<sup>10</sup>. Pur presentando in maniera più visibile il manufatto più "duro" e imponente dell'impianto – il lato sud della diga che non è mai sommerso dall'acqua – questa zona si rivela paradossalmente la più flessibile con *in nuce* un certo grado di "multifunzionalità".

Attualmente, infatti, parte della diga, che continua a svolgere la sua funzione di produzione energetica, è utilizzata per attività di arrampicata sportiva, quest'ultima si integra in modo sostenibile con la presenza di un allevamento bovino circostante.

Il potenziale multifunzionale e aggregativo di quest'area necessiterebbe di essere incentivato attraverso attrezzature e servizi per le comunità locali,

*in primis*, pensati nel pieno rispetto dell'ecosistema e delle attività esistenti. La sperimentazione progettuale ha proposto in questo caso una serie di attrezzature per attività sportive, culturali, ricreative, manifestazioni collettive e servizi per facilitare la fruibilità dell'area e creare comunità. Tutti i progetti elaborati all'interno del Laboratorio sono accomunati dal considerare l'acqua e l'infrastruttura del passato non solo come risorsa energetica, ma anche come ecosistema e come spazio pubblico in senso ampio.

#### TRACCIARE VIE POSSIBILI PER RIPENSARE GLI SPAZI DELL'ENERGIA

Le sperimentazioni progettuali sinora descritte non hanno la pretesa di indicare una formula progettuale definita per gli spazi dell'energia in ambito fluviale, del resto ciò non sarebbe neanche possibile poiché per sua natura un sistema fluviale è caratterizzato sempre da un certo grado di mutevolezza, discontinuità e rischio oltre che di complessità e ricchezza, soprattutto in termini ecologici.

Tuttavia nel loro insieme le esperienze didattiche riportate indicano un approccio possibile che, tramite il progetto dello spazio e della forma, tenta un avvicinamento non solo fra i due componenti del binomio "acqua ed energia", ma altresì tra questi e l'ecosistema di cui fanno parte nonché con le comunità che lo vivono.

Entrambe le esperienze muovono da un approccio comune, che da un lato propone un ripensamento delle pratiche progettuali in una logica adattativa e integrata al contesto, dall'altro, tenta di riposizionare il progetto di architettura come parte di un processo ideativo – e non come la sua conclusione –, che produce inevitabilmente delle modificazioni sia che si tratti di un progetto di riuso o di riconfigurazione, sia che si tratti di un nuovo intervento.

#### Riferimenti bibliografici

- De Bon, L., Petri, R. (2013) 'La linea del Piave. Pianura e montagna venete orientali in un secolo di contenziosi attorno all'uso dell'acqua', in *Veneto d'acque*, F. Vallerani (a cura di). Verona: Cierre edizioni.
- Del Tedesco, E. (2021), *Pieve di Cadore o di Sottocastello*. Disponibile su: <https://progettodighe.it/dighe/ieve-di-cadore-o-di-sottocastello/#mainanchor> (Ultimo accesso: 10 ottobre 2025).
- Del Tedesco, E. (2021), *Digonera (Caprile)*. Disponibile su: <https://progettodighe.it/dighe/digonera-caprile/> (Ultimo accesso: 10 ottobre 2025).
- Diga di Pieve di Cadore*. Disponibile su: <http://www.dolomiti-paesi-gente.it/> (Ultimo accesso: 10 ottobre 2025).
- Semenza, C. (1956), 'Le utilizzazioni idroelettriche ed irrigue nel bacino del Piave', in A. Berti, *Dolomiti Orientali*. Milano: CAI-TCI, 1956, p. 18.
- White, R. (1995) *The Organic Machine: The Remaking of the Columbia River*. New York: Hill and Wang.

#### Note

- 1 Workshop *Acqua ed energia, due elementi per un progetto*, 23-27 settembre 2024, prof.ssa Daniela Ruggeri, collaboratore: Matteo Vianello. Il workshop si è tenuto all'interno della cornice iNEST e fa parte delle *Cross-cutting Activities* CC4 "Education, from ITS to Lifelong Learning".
- 2 Laboratorio d'anno 2 (E), Università Iuav di Venezia, secondo semestre dell'a.a. 2024/2025, modulo di Composizione Architettura e urbana, prof.ssa Daniela Ruggeri, collaboratori: Matteo Vianello, Amanda Zaramella; modulo di Sistemi costruttivi, prof.ssa Cristiana Cellucci, collaboratrice: Valentina Covre.
- 3 L'utilizzo di questo termine vuole indicare una traiettoria opposta all'attuale sfruttamento delle risorse idriche del Piave prevalentemente rivolto allo scopo di produrre energia elettrica. Al 2013 lo studio "Derivazioni da acque superficiali presenti nel bacino idrografico del Piave per tipologia d'uso" rivela l'idroelettrico al 92, 41% (De Bon, Petri, 2013, p.131). Si veda anche il concetto di "multi-

funzionale" introdotto dalla sottoscritta nel primo contributo del presente volume, pp. 6-23.

4 Si tratta dell'impianto micro-idroelettrico più piccolo 1<P<10 kW. L'acqua viene incanalata attraverso un sistema di tubature che la convoglia con precisione verso un alternatore-turbina di dimensioni ridotte. Grazie a questo processo, l'alternatore genera una quantità di elettricità sufficiente a coprire il fabbisogno energetico di una piccola attività volendo anche di una abitazione. Diversamente dal Pico, gli impianti di micro-idroelettrico partono da 20 < P >500 kW e possono arrivare fino a 1000 < P < 10'000 kW (dati raccolti nell'ambito della ricerca iNEST coordinata dalla sottoscritta).

5 A tal proposito rivolgo un ringraziamento particolare a Viviana Ferrario, responsabile scientifico insieme a Mauro Marzo del Protocollo di intesa tra Comune di Pieve di Cadore e Università Iuav di Venezia. Non solo i suoi studi costituiscono un riferimento per la mia ricerca sul Piave, ma le sue indicazioni relative al *hydropeaking* nel lago di Centro Cadore sono state preziose per la costruzione del tema di progetto del Laboratorio d'anno 2 (E).

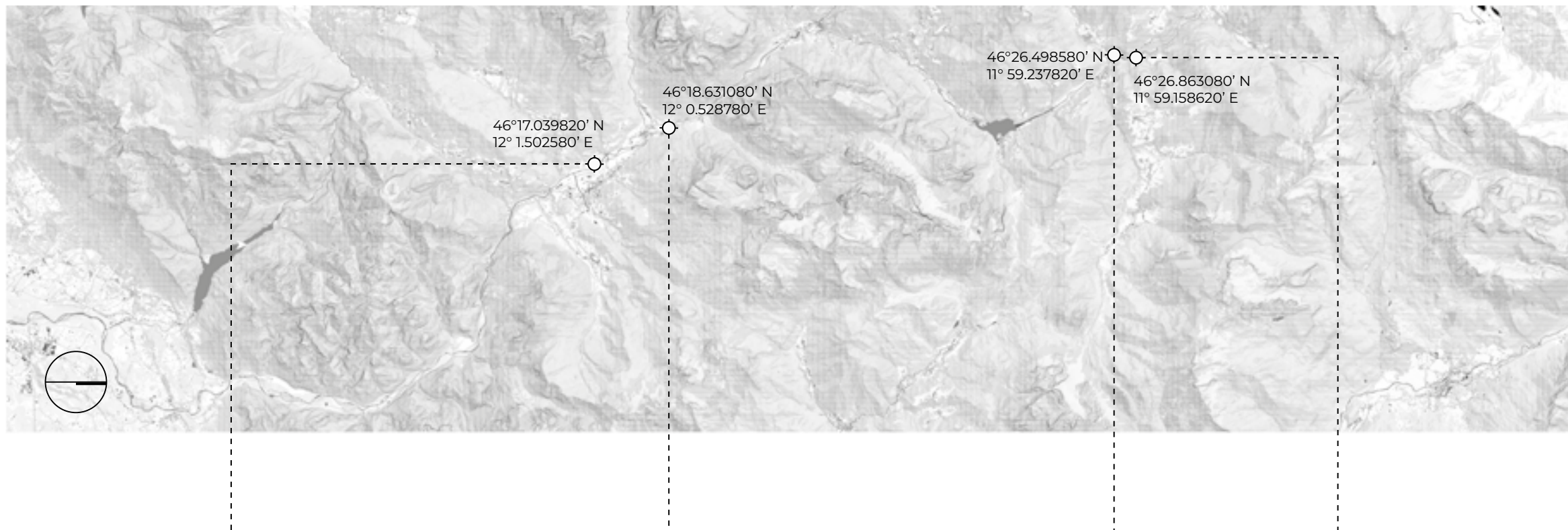
6 Intervista tenuta dalla sottoscritta a Daniela Tabacchi, Consigliere Comunale di Pieve di Cadore, nel mese di marzo 2024.

7 Il passaggio vero e proprio avviene tra il 1962-1963, quando lo stato italiano, tramite la nuova nata ENEL, Ente Nazionale per l'Energia Elettrica, nazionalizzò e acquisì gli impianti della SADE.

8 Uno studio effettuato Silvano Tabacchi, guardiano del sistema serbatoio-diga di Pieve di Cadore dal 1982 al 2001, rivela che già nel 1988 la capacità massima della diga-serbatoio è di 47.000.000 m<sup>3</sup> a fronte dei 62.000.000 m<sup>3</sup> iniziali.

9 Come più volte citato in questo volume l'espressione "macchina organica" fa riferimento a White, R. (1995).

10 Si rimanda alla Planimetria di Cantiere della Diga di Pieve di Cadore, dove nell'area vengono indicati i vari edifici e le varie funzioni di cantiere fra cui ad esempio, Laboratorio prove materiali, Falegnameria, Ufficio direzione lavori. Si veda *Diga di Pieve di Cadore*. Disponibile su: <http://www.dolomiti-paesi-gente.it/>.



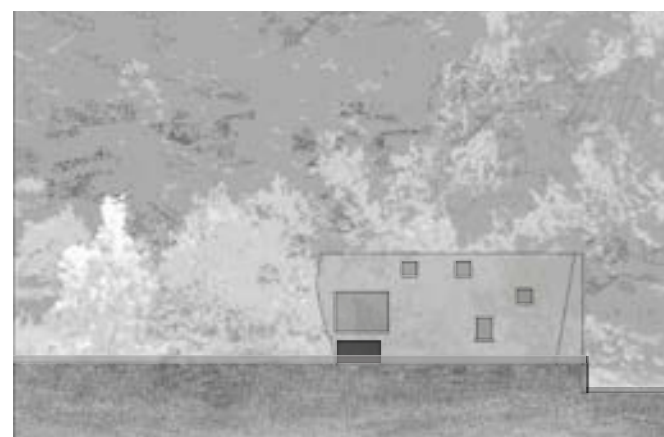
#### AREA 4. AGORDO

*Parco Luxottica.* Il progetto sfrutta una briglia di sbarramento preesistente per installare una turbina micro-idroelettrica, sulla quale viene posto un ponte pedonale di collegamento tra le due rive del fiume. Studentesse: M. Bono, A. Giglio.



#### AREA 3. TAIBON

*Ricovero per animali anti specista.* Sulla preesistenza di una centralina micro-idroelettrica dismessa, il progetto installa un luogo di rifugio e pascolo per il bestiame. Studenti: G. Ascani, M. Bordin, E. Maselli.



#### AREA 2. SAVINER

*Birrificio Saviner.* Sui crinali di una valle a forte rischio idrogeologico, la nuova turbina micro-idroelettrica assume la forma di edificio-muro di contenimento anti-frana. Studenti: C. M. Baldi, G. Braggion, L. Ballarin Chinellato.



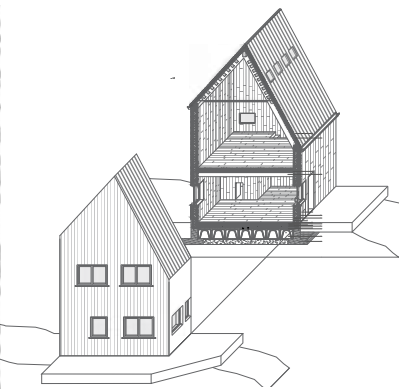
#### AREA 1. DIGONERA

*La eco del Vajont,* il progetto è un monumento che illumina, grazie a un sistema pico-idroelettrico, la porzione incompiuta della diga di Digonera. Studenti: D. Carli, N. Del Negro, D. Ferro.

#### FIGURA 01

Inquadramento cartografico delle aree di progetto lungo il Cordevole.

Workshop *Acqua ed energia, due elementi per un progetto*, 23-27 settembre 2024, Prof. ssa Daniela Ruggeri, collaboratore: Matteo Vianello. I progetti sulle quattro aree scelte hanno restituito forme di ibridazione multifunzionale tra macchina idroelettrica e usi e funzioni produttive del contesto specifico.



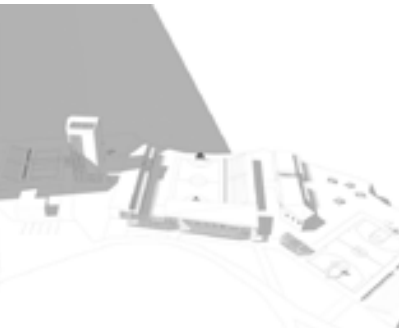
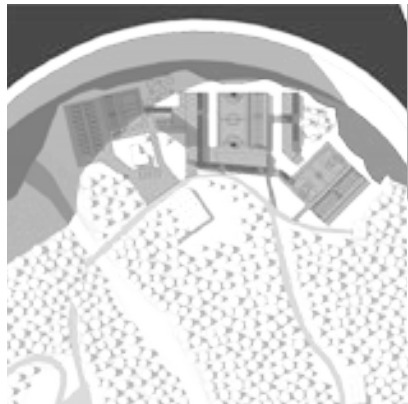
**AREA 2. SPIAGGIA MIRALAGO**

Centro canottieri Miralago, studenti: M. Baret, G.S. Varotto.



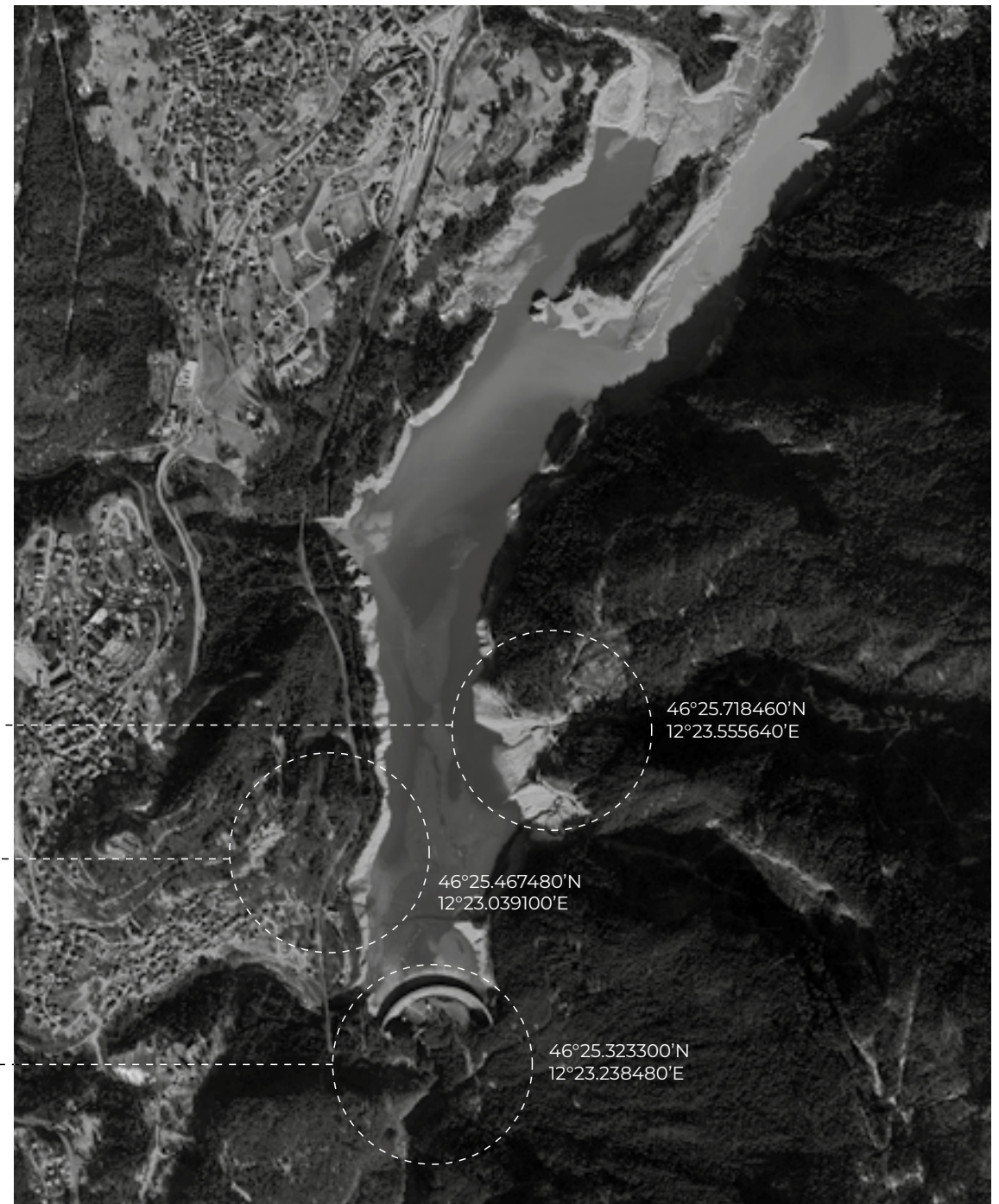
**AREA 1. EX RESIDENZE DIPENDENTI SADE**

Centro ricerca Coesistenza, studentesse: M. Curatola, I. Vergot.



**AREA 3. DIGA-SOTTOCASTELLO**

Centro sportivo Oltre la Diga, studenti: A.S. Bruccoleri, N. Renoffio.

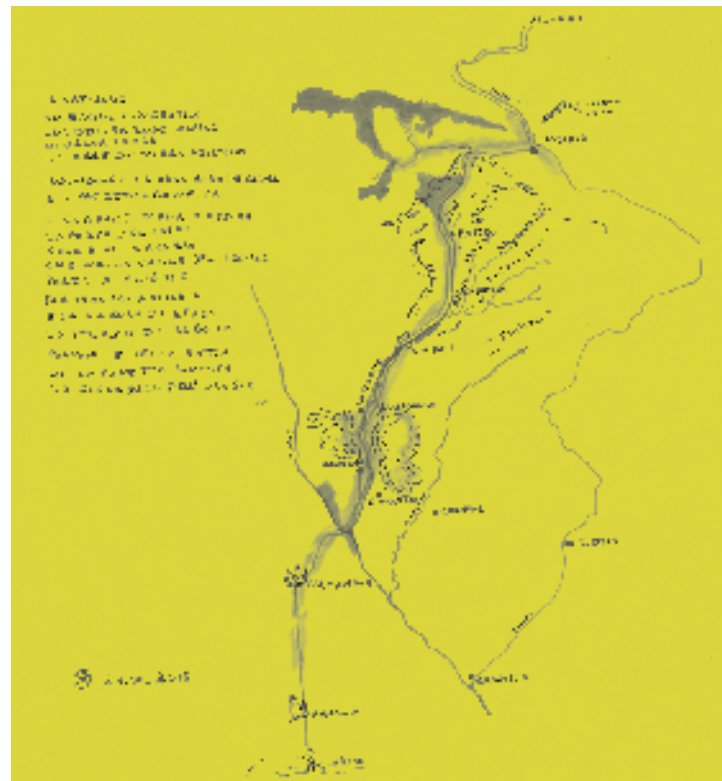


**FIGURA 02**

Lago di Centro Cadore, ortofoto con indicate le tre aree di progetto.  
Laboratorio d'anno 2 (E), Università Iuav di Venezia. a.a. 2024/2025, Modulo di  
Composizione Architettonica e Urbana, prof.ssa D. Ruggeri, collaboratori: M.Vianello, A.  
Zaramella; Modulo di sistemi Costruttivi, prof.ssa C. Cellucci, collaboratrice: V. Covre.

Autore	L. Carlo Palazzolo*
Affiliazione	UniCT SDS di Siracusa

## Strategie per il Natisone



Il sistema del Natisone come collegamento tra l'Austria e la pianura friulana fino alla laguna di Grado.  
L.C. Palazzolo, 24.VIII.2018.

Il Natisone non è certamente un corso d'acqua significativo dal punto di vista dello sfruttamento dell'energia idraulica, anche se non mancano briglie e mulini lungo il suo corso, ma risalgono a momenti storici ormai passati. Non si può però dimenticare che le origini del Distretto della Sedia – per decenni l'area industrial-artigianale più importante del Friuli – sono legate alla presenza della Roggia di Manzano. Questa captazione nata a fini irrigui non muoveva solo sette mulini, ma anche le segherie e i macchinari realizzati dai seggiolai arrivati dal goriziano alla fine dell'Ottocento per trovare un regime fiscale più conveniente: a ridosso del Natisone trovarono energia a basso costo e trasporti efficienti.

I progetti redatti dal gruppo di ricerca dell'Università Iuav di Venezia<sup>1</sup> di seguito illustrati dimostrano che lo sfruttamento dell'energia può trasformarsi in un'occasione per la gestione delle acque di un fiume e per la sua messa in sicurezza rispetto alle piene improvvise – specie nel caso di un corso d'acqua a regime torrentizio. È inoltre importante ricordare che, a dispetto della sua modesta dimensione (solo sessanta chilometri) lungo il suo corso si è sempre snodato il principale percorso che collegava il Friuli all'Austria<sup>2</sup>. Da qui erano entrati nella pianura padana i Longobardi, che non a caso avevano posto la loro prima capitale a Cividale piuttosto che nella ben più importante Aquileia; seguendo questo percorso erano scesi i Patriarchi ottoniani che dalla Carinzia andavano a prendere possesso del loro seggio ad Aquileia; nella battaglia di Caporetto fu lo sfondamento del fronte lungo la direttrice del Natisone che obbligò il Regio Esercito attestato lungo tutto il fronte dell'Isonzo a una precipitosa ritirata per non essere circondato<sup>3</sup>. I progetti prodotti da questa ricerca sono stati il primo passo per la realizzazione del Parco Transfrontaliero del Natisone: un percorso articolato di cui il Comune di Manzano è stato capofila fin dall'adesione alla fase partecipativa del Piano Paesaggistico Regionale, un'occasione importante per riunire tutti i comuni attraversati dal fiume con l'obiettivo di valorizzare un corso d'acqua ormai considerato solo come una riserva idrica da sfruttare o un "retro". Al tempo stesso era un modo per mostrare che il valore di un territorio non è legata necessariamente all'unità paesaggistica, ma piuttosto dalla sua complessità. Nel loro insieme, quel gruppo di Comuni non appartenevano infatti a uno dei sistemi paesaggistici unitari individuati alla regione (la montagna, la pedemontana, la pianura, la fascia costiera...), ma li comprendeva quasi tutti e il Natisone ne era il principale elemento di relazione. Per parafrasare Ippolito Nievo, il Natisone poteva diventare "un piccolo compendio del Friuli"<sup>4</sup>. Non è quindi un caso se quegli stessi comuni sono stati in seguito i firmatari del primo Contratto di fiume del Friuli Venezia Giulia.

Da tempo attorno al Natisone c'era un notevole fermento. Da un lato muoveva i primi passi l'Associazione Parco del Natisone, che aveva cominciato a creare una rinnovata attenzione per il fiume; dall'altro le politiche che favorivano la produzione elettrica da energie rinnovabili avevano stimolato diversi privati a realizzare delle centraline lungo il fiume. Mancava però un quadro d'azione complessivo capace di trasformare i singoli interventi in azioni di più vasto respiro o in esempi capaci di condizionare la programmazione futura. La grande tensione ideale legata al Parco Transfrontaliero del Natisone aveva come orizzonte la firma di un Contratto di fiume, senza però affrontare il tema di cosa potesse significare al giorno d'oggi dare vita a un parco fluviale territoriale. Mancava una prospettiva progettuale – non solo di carattere paesaggistico o architettonico. Ancor più mancava un immaginario adeguato al compito, mentre il Parco del Natisone con la rete infrastrutturale che implicava si candidava a diventare la prima parte di un sistema che da Tarvisio avrebbe percorso le valli dell'Isonzo e del Natisone e da Cividale proseguendo fino a Palmanova, Aquileia e Grado avrebbe trasformato la via che era stata di Alboino, di Poppone e delle truppe austro-tedesche in uno straordinario sistema turistico che riuniva tutti i siti UNESCO del Friuli Venezia Giulia.

Coinvolgere l'Università Iuav di Venezia in questo processo attraverso una convenzione che finanziasse alcuni assegni di ricerca finalizzati alla redazione di progetti di fattibilità o definitivi, ha permesso di dare forma alle strategie più adeguate a innescare le azioni che i finanziamenti europei privilegiano<sup>5</sup>. Soprattutto a fronte di un approccio fondamentalmente conservativo di uffici ed "esperti". Imperava infatti il "dov'era e com'era" che al tempo del terremoto del 1976 aveva permesso di ridare un'identità al Friuli, ma che alla lunga distanza si rivelava controproducente e presentava un conto insostenibile in termini di scarsa abitudine a immaginare il futuro. Era un atteggiamento che privilegiava la messa a punto di un sistema normativo per dare vita al futuro Parco del Natisone: una scelta che avrebbe prodotto l'ennesimo sistema di vincoli. La ricerca si è invece concentrata sulla redazione di una serie di progetti esemplari, nella speranza che potessero essere una sorta di innesco delle trasformazioni di cui il territorio aveva bisogno. Non solo per il ruolo del progetto di architettura come fondamentale strumento di conoscenza capace di completare lo studio del sistema territoriale esistente. L'obiettivo era infatti quello di applicare alla scala del paesaggio l'approccio che in altri anni era stato messo a punto nei confronti della città: individuare gli snodi strategici del sistema e darne soluzione attraverso il progetto di architettura. I luoghi e i temi scelti erano importanti soprattutto per la loro capacità di porsi come casi studio: come esempi. Il recupero di un borgo quasi disabitato, la trasformazione di una caserma abbandonata, il ripristino di un sistema di terrazzamenti che diventa punto di sosta per un turismo *wild*, la ricostruzione di una briglia in rovina che trasforma una parte del fiume in uno spazio urbano, il consolidamento di un sistema ripario in via di erosione, una passerella ciclo-pedonale che riconnette realtà da tempo separate, come il ridisegno di una porzione di territorio agricolo o il recupero di un'area militare dismessa, non erano solo le occasioni progettuali da sviluppare, ma esempi di come affrontare temi ricorrenti da cui doveva prendere avvio la valorizzazione del Natisone e del suo territorio. Ognuno degli interventi proposti diviene un caso studio capace di stimolare un nuovo immaginario legato al Natisone. Una capacità che sicuramente appartiene maggiormente al progetto di architettura piuttosto che ai sistemi normativi.

Individuati gli snodi strategici, era necessario fare in modo che una "rete" li collegasse. Mancava infatti un'idea del ruolo delle reti, non solo

infrastrutturali, che strutturano un territorio e un parco in particolare. Per questo il primo passo della ricerca è stato il progetto di alcuni percorsi ciclabili che permettessero il completamento di quelli esistenti, e soprattutto garantissero la connessione con gli altri sistemi infrastrutturali. Un punto di vista fondamentale per fare in modo che il futuro parco non fosse un *parricum* ma il centro di un sistema di relazioni. I percorsi ciclabili progettati da Ettore Donadoni garantiscono tutto questo e arricchiscono il paesaggio fluviale di numerosi momenti di percezione e conoscenza di un paesaggio ricco di luoghi da scoprire.

Un'area di intervento significativa è stata quella di Vernasso, un luogo dove si tiene una delle manifestazioni di maggior richiamo del Friuli; anche se la Festa che coinvolge migliaia di persone ogni anno si limita a occupare in modo spontaneo con attrezzature precarie o temporanee le aree attorno al fiume. La ricostruzione della briglia in rovina che un tempo serviva a muovere il mulino è l'occasione da cui prende avvio il progetto di Andrea Iorio, che coniuga necessità tecnico-idrauliche, relazioni urbane e fruizione del fiume. La briglia alimenta una centralina idroelettrica e al tempo stesso dà forma a una sorta di "piscina"; sui suoi gradoni ci si può sedere a prendere il sole dopo aver fatto il bagno nelle fredde acque del Natisone. E questa sorta di piazza d'acqua è il centro di una serie di percorsi che riconnette il centro di San Pietro al Natisone con il suo fiume e con l'area della Festa. È importante evidenziare che in questo progetto la centralina non è un fatto tecnico da "inserire correttamente" o peggio da nascondere, ma una parte coerente del sistema complessivo, è un'occasione per dare forma al paesaggio fluviale, un esempio di come superare la visione parziale che caratterizza molti interventi "tecnici".

Un progetto altrettanto importante è quello di Marco Ballarin per l'area del Ponte Romano a Premariacco, il luogo dove nell'estate del 2024 tre ragazzi sono stati portati via dal fiume in piena. Un episodio che dimostra tutta la pericolosità di un fiume solo in apparenza tranquillo. La grande ansa del fiume è tagliata da una briglia, tuttora in ottimo stato anche se non aziona alcun mulino o macchinario. Poco a valle c'è un ponte che nei momenti di piena si trasforma in una diga, per questo le acque impetuose del fiume alimentano numerosi vortici che erodono velocemente le rive. Il progetto ripensa la posizione del ponte (che comunque richiederebbe un intervento straordinario) e ipotizza un sistema di consolidamento delle rive che da manufatto ingegneristico si trasforma in un'occasione per garantire l'accesso al fiume dal centro del paese.

L'ultimo progetto è un attraversamento del Natisone, anche questo intervento si trova nelle vicinanze di una briglia, quella che alimenta la roggia di Manzano. In quest'area si stavano costruendo due centraline su iniziativa di alcuni privati che, un po' contro tutto e contro tutti, sono riusciti a portare a termine la loro realizzazione. Il paradosso è che queste iniziative sfruttavano un bene pubblico, ma non garantivano alcun ritorno a vantaggio della collettività. La produzione di energia da fonti rinnovabili sembrava al legislatore un risultato più che sufficiente. Fortunatamente l'Amministrazione comunale è riuscita a ottenere che i gestori si accollassero la manutenzione di una parte delle rive. Questi interventi nati attorno a delle macchine che producono energia, si sono così trasformati in un'occasione virtuosa di riordino del fiume e di governo del territorio. La ricerca completa questo sistema con la passerella ciclabile e pedonale progettata da Antonella Indrigo, un intervento che grazie alla sua precisa collocazione riporta in evidenza il passaggio storico del fiume, un percorso che riconnette una serie di manufatti – dalla Centa di Case di Manzano ai ruderi del Castello – oggi separati e autonomi, ma un tempo parte di

un sistema difensivo complesso e che possono così diventare parte di una *promenade historique* di sicuro richiamo. Per cogliere il rapporto tra gli elementi che la compongono non sarà necessario librarsi in aria con un parapendio: chiunque attraverserà il fiume in questo punto se ne potrà rendere conto. Inoltre la soluzione architettonica proposta supera la banalità che identifica uno spessore esiguo con l'invisibilità, dimenticando l'ingombrante presenza di stralli e pennoni. La riflessione proposta è stata recepita dall'amministrazione subentrata a quella che la aveva impostata, che ha anche ottenuto i fondi per la realizzazione del progetto. A dimostrazione di quanto importante sia avere dei progetti nel cassetto. Una condizione fondamentale resa possibile dalla collaborazione tra Università e amministrazioni comunali. Una collaborazione importante perché in questo caso ha contribuito a sviluppare un immaginario legato al futuro Parco del Natisone che supera funzioni, ambiti di tutela, geografie, relazioni, per trasformare lo straordinario patrimonio di ricchezze storico-naturalistiche che si addensa attorno al Natisone in un paesaggio.

#### Riferimenti bibliografici

Iorio, A., Indrigo, A. (2021) *Il Parco transfrontaliero del Natisone*. Venezia: Università Iuav di Venezia.  
 Nievo, I. (1867) *Le Confessioni di un Italiano*. Firenze: Le Monnier.

#### Note

\* L. Carlo Palazzolo tra il 2014 e il 2019 è stato Assessore ai progetti strategici del Comune di Manzano, comune capofila del Contratto di fiume del Natisone; oltre che responsabile scientifico, con Alberto Ferlenga, del lavoro di ricerca qui presentato.

1 Il gruppo di lavoro era composto dagli assegnisti di ricerca Antonella Indrigo e Andrea Iorio e dai borsisti Marco Ballarin, Chiara Bettuzzi, Ettore Donadoni e Fabio Guarrera; mentre Alberto Ferlenga e L. Carlo Palazzolo ne sono stati i responsabili scientifici. Questo gruppo era inoltre affiancato da alcuni professionisti locali portatori di una conoscenza profonda dei luoghi.

2 È sufficiente ricordare che la Strada Statale n.54 detta "del Friuli" parte da Udine, supera Cividale, percorre la valle del Natisone fino a Caporetto; da qui proseguiva lungo l'Isonzo fino a Plezzo e al passo del Predil e raggiungeva l'Austria a Tarvisio. Dopo il passaggio alla Jugoslavia di parte di quel percorso il suo tracciato è meno riconoscibile.

3 La rilevanza strategica del sistema Isonzo/Natisone era stata già rilevata da Napoleone Bonaparte nel 1806 in una lettera al figlio Eugenio di Beauharnais.

4 Ne *Le confessioni di un Italiano* Ippolito Nievo definisce il Friuli «un piccolo compendio dell'universo».

5 Quando il lavoro di ricerca è iniziato, nessuno immaginava potesse esserci il PNRR, ma quel patrimonio di progetti si è rivelato essenziale per le amministrazioni che lo avevano promosso. Mentre prima la mancanza di progetti e strategie si era dimostrata un limite insuperabile ogni volta che le amministrazioni avevano provato a partecipare a bandi per finanziamenti – europei e non.



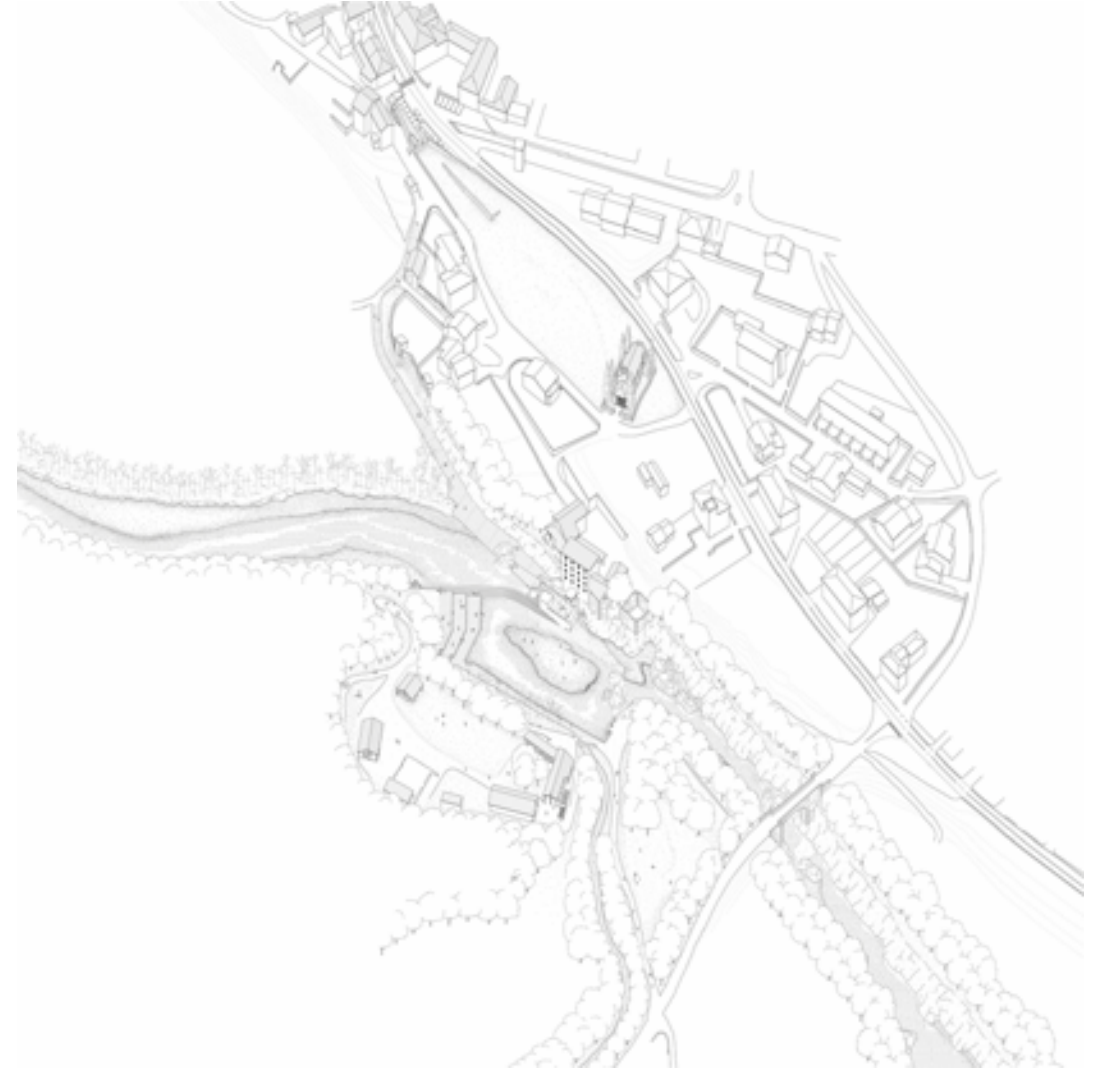
**FIGURA 01**

La pista ciclabile del Natisone tra San Pietro al Natisone e Cividale. E. Donadoni, 2019.



**FIGURA 02**

Punto di sosta e osservazione sulla forra del Natisone.  
E. Donadoni, 2019.



**FIGURA 03**

Il Natisone a Vernasso luogo di relazione tra l'abitato e l'area della festa.  
A. Iorio, 2019.



**FIGURA 04**

La piscina creata dalla briglia e sullo sfondo il sistema di consolidamento della riva e di risalita verso Premariacco.  
M. Ballarin, 2019.



**FIGURA 05**

L'attraversamento del Natisone ai piedi delle rovine del castello di Manzano.  
A. Indrigo, 2019.

Autore	Luisa Smeragliuolo Perrotta
Affiliazione	Università degli Studi di Salerno

## Riflessi d'acqua per il paesaggio urbano di Padula (SA)



Paesaggio abbandonato e in degrado lungo il percorso del torrente Fabbriato a Padula (SA).  
Foto di L. Smeragliuolo Perrotta, 2025.

La transizione energetica è oggi un tema centrale nelle agende urbane delle città. La necessità di rivedere la maniera con cui si genera l'energia spinge non solo a orientare le politiche urbane verso la produzione di energia pulita ma più in generale a supportare tutte le iniziative che contribuiscono al processo di decarbonizzazione del Paese.

Le città giocano un ruolo centrale sia nella produzione di energia che nella riduzione delle emissioni inquinanti e nel processo di assorbimento di anidride carbonica (Atelli, 2023). Il progetto urbano ha dunque la necessità di guidare le città verso una transizione energetica equa, in linea con i principi di sostenibilità ambientale, e che sappia riflettere sui diversi aspetti, tra tutti quello di ripensare i paesaggi dell'energia come risorse e spazi sociali per la città.

Il contributo descrive una proposta di strategia urbana realizzata nell'ambito di una consulenza scientifica sottoscritta dal Comune di Padula con il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Salerno per la redazione del preliminare del nuovo Piano Urbanistico Comunale (Smeragliuolo Perrotta, 2025).

Padula è un comune della provincia di Salerno che rientra nel gruppo dei 15 comuni appartenenti al Vallo di Diano, un'ampia conca pianeggiante dalla particolare forma longitudinale racchiusa tra le catene montuose del Cilento e dell'Appennino Lucano, al confine con la Basilicata (AA.VV., 2018). Si tratta di un'area che si estende per 130 km, con una popolazione di circa 60.000 abitanti. Il Vallo di Diano è in parte compresa nel Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano ed Alburni, dichiarato Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO nel 1998 insieme con i siti archeologici di Velia e Paestum ed il complesso della Certosa di San Lorenzo (UNESCO, 2016).

La morfologia particolare del territorio e il confine naturale, costituito dai rilievi delle montagne, hanno fortemente condizionato la forma del centro storico di Padula che si sviluppa in epoca medioevale sulla cima di un colle intorno alla chiesa madre. Il territorio presenta pendenze elevate lungo le pendici dei monti sovrastanti il centro abitato. Man mano che si scende verso l'abitato invece si ha una attenuazione graduale di pendenze fino a raggiungere la valle che è completamente pianeggiante e che giunge fino al fiume Tanagro, il confine naturale a sud della città (Tamburini, D'Aniello, 2017).

La notorietà di Padula è legata in primo luogo alla presenza della Certosa, il più grande complesso monastico dell'Italia meridionale, oggi meta di significativi flussi turistici che tuttavia non riescono ad avere riflessi importanti sul territorio (D'Alessio, 2018).

Nei prossimi anni Padula ed il Vallo saranno interessate dal progetto di un'importante infrastruttura di collegamento per il Sud Italia. Si prevede

infatti che il nuovo percorso della linea ferroviaria dell'alta velocità che collega Salerno a Reggio Calabria attraverserà il Vallo dove è prevista una fermata che ricade al confine sud del comune di Padula (ITALFERR, 2023). Il territorio, oggi caratterizzato da forti disconnessioni, può essere messo in ulteriore crisi dai futuri sviluppi urbanistici. In particolare, la realizzazione della nuova stazione dell'alta velocità rappresenta una grande opportunità ed una sfida al tempo stesso. La sua posizione, al confine sud, nei pressi del fiume Tanagro, può costruire una strategia efficace per connettere questo nuovo importante polo dei trasporti con la città ed un'occasione per ripensare i sistemi di relazioni urbane tra le diverse parti del territorio.

#### L'ACQUA COME TRACCIA

Il territorio di Padula è caratterizzato da un ricco reticolo idrografico condizionato dalla presenza della dorsale dei Monti della Maddalena che è uno spartiacque tra il bacino idrografico del Vallo di Diano, a deflusso tirrenico, e quello dell'alta Val d'Agri, a deflusso ionico.

Dai versanti della Maddalena si riversano verso la piana le acque che si fanno strada tra diversi valloni a carattere torrentizio, tra cui il torrente Fabbriato, il Fossato Maggiore ed il Vallone San Leonardo. Dalla piana le portate d'acqua confluiscono nel fiume Tanagro, affluente est del Sele, che attraversa centralmente il Vallo.

Il particolare assetto geologico favorisce inoltre la circolazione delle acque sotterranee. Questo fenomeno è evidente nella località Fonti dove ci sono i resti di un Battistero paleocristiano eretto su una sorgente d'acqua che permetteva di compiere il rito del battesimo per immersione (AA.VV., 2018). La proposta di progetto guarda in maniera prioritaria alla disconnessione urbana tra la parte alta e la parte bassa di Padula. Le due parti di città si sono tenute a distanza, ponendosi come poli alternativi e decretando progressivamente uno spostamento di interessi verso valle, in particolare nelle aree intorno alle principali reti stradali di connessione.

Il divario tra le due parti di città è in parte dovuto alla presenza del torrente Fabbriato che dalle alture ad est del centro abitato scorre fino alla valle. Intorno al torrente ed alle sue rive c'è la Valle dei Mulini, un paesaggio dimenticato caratterizzato dalla presenza dei resti di sistemi idraulici e di antichi mulini ne ricordano l'uso antico. In passato l'acqua, che scorreva copiosa, attraverso diverse canalizzazioni, azionava circa nove mulini, di cui alcuni di proprietà dei monaci certosini. L'acqua era deviata dal suo alveo naturale, portata in quota mediante un sistema di canalizzazioni e fatta precipitare, attraverso un condotto in pietra, sulle pale delle macine. Dove l'orografia non lo consentiva, il canale era realizzato su arcate che sono ancora oggi ben visibili. Dalla lettura di antiche litografie è possibile osservare che il fiume scorreva molto vicino al monastero (De Cunzio, De Martini, 1985). L'acqua era portata all'interno della Certosa e gestita con un acquedotto ad uso esclusivo delle attività e della vita monastica. A causa delle inondazioni e dei danni subiti dal monastero negli anni è stato realizzato un sistema per deviare il corso del fiume in prossimità della Certosa (Miccio, 2004).

La proposta reinterpreta la Valle dei Mulini come nuova infrastruttura verde della città che ne ricuce la discontinuità tra la parte alta e la parte bassa e diventa un elemento urbano strutturante per riunire i principali luoghi di interesse della città, la nuova stazione ed il parco del fiume che è previsto intorno alle rive del Tanagro.

L'infrastruttura verde si caratterizza attraverso nuovi spazi all'aperto collegati da un sistema di mobilità dolce. I percorsi lenti che attraversano i

campi coltivati fanno leggere il territorio a velocità diverse e osservare con attenzione i caratteri del paesaggio che non sono percepibili percorrendo le normali arterie stradali. I percorsi seguono le linee dei canali che caratterizzano il bacino idrogeologico del territorio rivelando l'acqua come l'elemento naturale che definisce l'identità dei luoghi. L'infrastruttura verde è inoltre associata a *nature based solutions* caratterizzate da sistemi di drenaggio urbano sostenibile – come ad esempio bacini di stoccaggio di acqua a fini di coltivazione e per il riuso delle acque superficiali e sub-superficiali – utili per mitigare il rischio inondazioni (Como, Cuomo, Smeragliuolo Perrotta, 2023).

All'interno della proposta progettuale è stato approfondito lo studio per la trasformazione dell'alveo del torrente Fabbriato. L'area di progetto ha la forma di un cuneo che mette in relazione la Valle dei Mulini, l'abitato storico della città ed il complesso della Certosa. L'alveo del fiume corrisponde alla quota più bassa dell'area, ai suoi lati ci sono ampi terrazzamenti caratterizzati dall'alternanza di brani di verde incolto e di aree parzialmente coltivate con orti e filari di alberi. In questo tratto del suo percorso, il fiume discende dalla Valle e, costeggiando l'abitato, continua il suo percorso avvicinandosi alla Certosa per poi rivolgersi in direzione del Tanagro dove va a confluire. Dalle strade l'area è così percepita come un vuoto caratterizzato da verde incolto, impenetrabile dove non è possibile leggere la presenza del torrente Fabbriato.

Il parco è attraversato da percorsi pedonali e ciclabili. Al suo interno un muro preesistente nasconde la parte di città in prossimità del parco sottolineando invece la presenza del borgo alle sue spalle. Questa condizione crea come un teatro naturale dove il muro fa da quinta scenica evidenziata dalla posizione delle sedute sui terrazzamenti di fronte. Al di sopra del muro, quasi come appoggiato su di esso, è visibile il borgo con il ritmo caratteristico delle sue case cresciute sui crinali degradanti verso valle.

Il muro ingloba uno spazio di piccola dimensione che nelle forme e nelle sue misure è una citazione di uno degli spazi più emblematici della Certosa. In particolare, lo spazio reinterpreta la condizione delle celle dove vivevano i monaci certosini caratterizzate da un modulo base che si ripete e che definisce la caratteristica forma a pettine dei fronti laterali del complesso. Il modulo base della cella è composto da due stanze con una loggia coperta che si apre verso un giardino/orto privato. La condizione privilegiata della presenza di giardino legato allo spazio individuale della cella è qui riproposta invertendo il senso di questo spazio, da individuale a collettivo. Il muro preesistente diventa la spina su cui è impostata la loggia che si affaccia sugli spazi del parco che assumono così la dimensione di giardino ed orto della collettività, uno spazio comune dove potersi riconnettere con il proprio mondo interiore attraverso il rapporto visivo con la natura ed il paesaggio.

#### IL PAESAGGIO D'ACQUA COME VALORE CULTURALE E IDENTITARIO

Attraverso la proposta di strategia urbana l'attraversamento è vissuto come esperienza con cui entrare in contatto con il paesaggio tradizionale. Il forte legame con il paesaggio parte anche dal rinascimento del suo uso tradizionale, della maniera con cui la lavorazione del terreno disegna il territorio con le linee di coltivazione e le linee di acqua. La coltivazione promiscua dei piccoli campi, spesso nelle vicinanze dei centri abitati, nelle aree dove c'è disponibilità d'acqua, rappresenta un paesaggio agrario caratterizzato il territorio del Parco Nazionale del Cilento. A questo tipo di paesaggio è inoltre legata la struttura del nucleo familiare cilentano, dove la produzione

agricola veniva per lo più finalizzata all'autoconsumo. In questo contesto culturale ha le radici la dieta mediterranea, dichiarata Patrimonio Immateriale dell'Umanità dall'UNESCO (UNESCO, 2024).

Questa percezione del paesaggio, come esperienza di autenticità, è protagonista nell'esperienza del percorso in cui l'acqua diventa paradigma culturale del territorio. Il paesaggio caratterizzato dai resti di un'infrastruttura idraulica per la produzione di energia, avendo perduto i caratteri originari per essere recuperato nella sua funzione, è trasformato in un'infrastruttura verde che rappresenta insieme un sistema di attraversamento sostenibile e nuovo spazio pubblico della città. La proposta parte dunque dal riconoscimento del valore storico e culturale del paesaggio legato alla produzione di energia lungo un torrente per osservarlo con gli occhi del suo potenziale contemporaneo come occasione per incrementare la presenza di verde in città e promuovere sistemi di mobilità sostenibile.

Il progetto costruisce una strategia di trasformazione della città che parte dal riconoscimento del valore dell'attraversamento come strumento per entrare a contatto con la sua identità e con la sua cultura.

In particolare, l'attraversamento è anche alla base del riconoscimento del paesaggio del Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano ed Alburni come Patrimonio Unesco dell'Umanità da parte dell'UNESCO (UNESCO World Heritage Convention, 1998). I criteri che infatti ne assegnano l'importante distinzione raccontano dell'importanza di questo paesaggio come rotta chiave per le comunicazioni culturali, politiche e commerciali nel Mediterraneo. Le creste delle catene montuose, che corrono da est a ovest sono state, in alcuni momenti storici, le uniche vie di comunicazione tra il mare Adriatico e il mare Tirreno. Questo rende il Parco un paesaggio culturale di eccezionale importanza e qualità che ha dato un contributo fondamentale nello sviluppo delle società umane per la regione del Mediterraneo centrale.

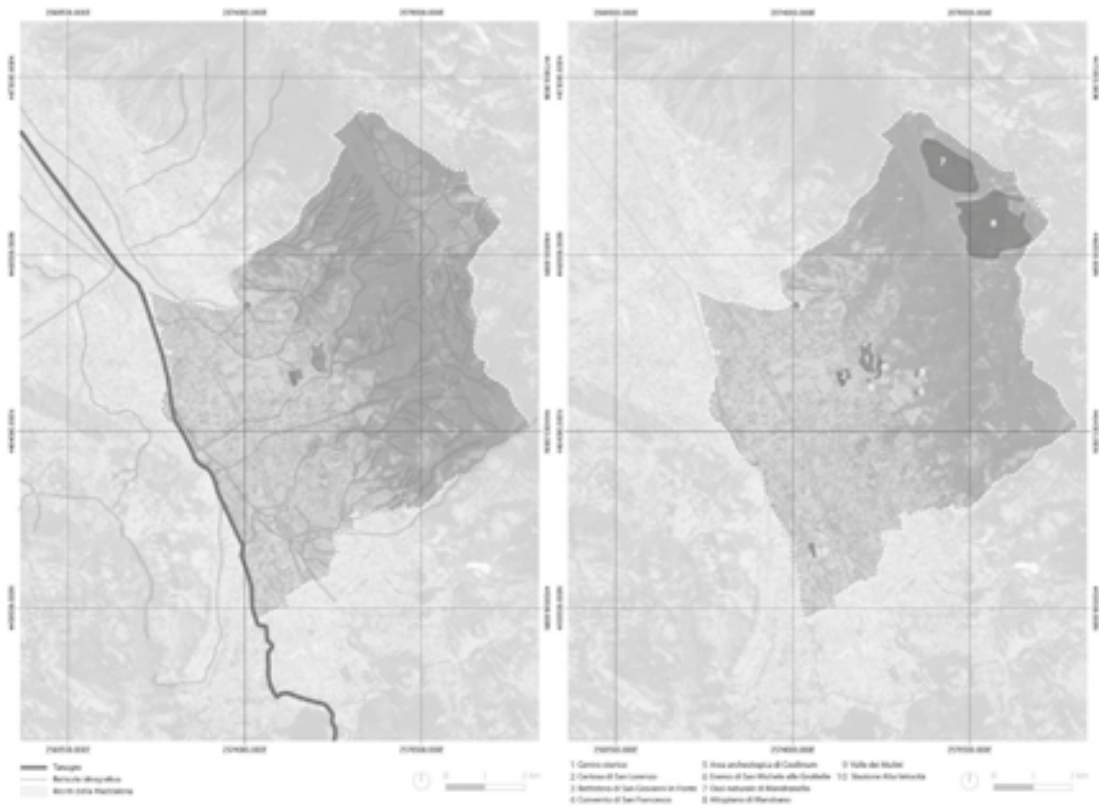
Da un punto di vista metodologico si riconosce la necessità di unire alla proposta di piano una dimensione strategica che possa consegnare al territorio una visione per il suo futuro sviluppo comprensiva di valutazioni delle opportunità presenti e di future linee da integrare nella programmazione già in essere. Alla scala del progetto urbano le indicazioni della strategia sono approfondite per costruire proposte di trasformazione che rispondono insieme ad istanze di aspirazioni e necessità reali della città. In tale senso la rilettura del territorio ha messo in evidenza la necessità del progetto strategico ed urbano di porsi come un atto critico nei confronti della realtà, una risposta che tiene insieme esigenze concrete con visioni che comprendono istanze culturali e identitarie.

Padula, la città di acqua e di pietra, è osservata come caso emblematico per la rilettura di un territorio, quello della Valle di Diano e del Cilento interno, di particolare valore ma che ha ancora difficoltà a valorizzare le sue risorse tenendo fede all'identità dei suoi luoghi. Allo stesso tempo lo studio riflette sull'impatto che l'ammodernamento delle reti infrastrutturali ha sui territori oggi ancora marginali rispetto alle principali rotte dei sistemi dei trasporti. Se questo è una grande opportunità per avvicinare luoghi e comunità, dall'altro ha la necessità di rappresentare un valore aggiunto per il territorio che deve saper leggere in anticipo la trasformazione per renderla un'opportunità reale per lo spazio urbano e della città.

#### Riferimenti bibliografici

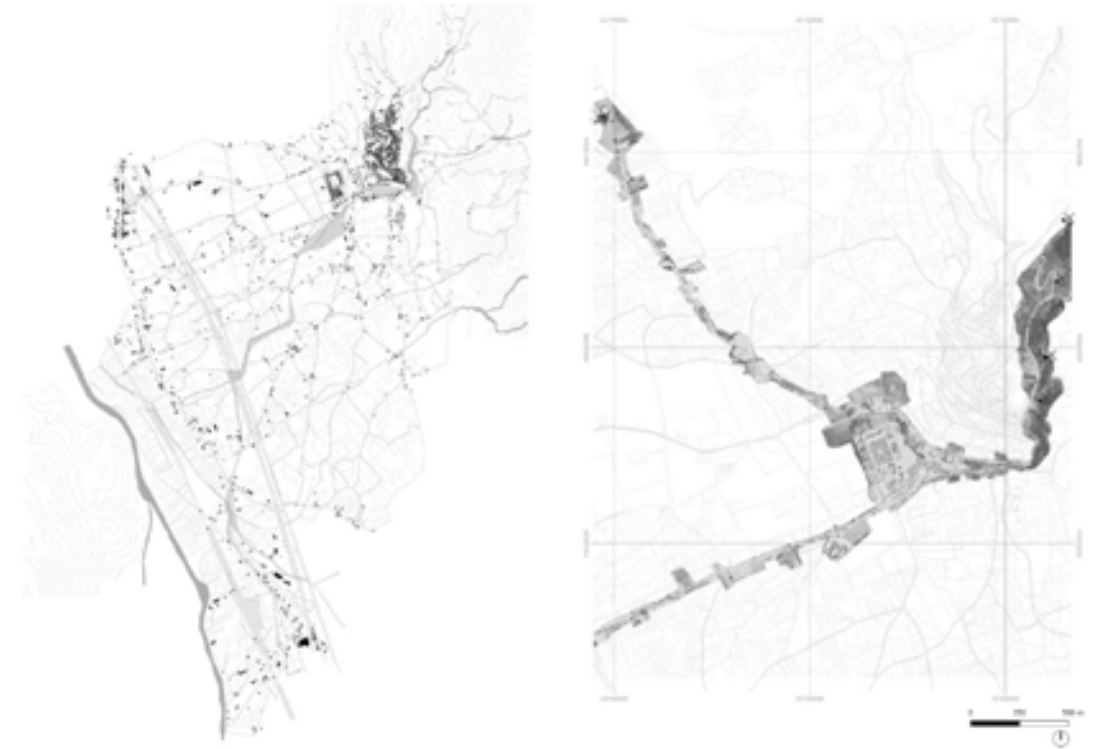
- AA.VV. (2018) *Padula. Sistema museo*. Napoli: Artem.
- Atelli, M. (2023) 'Il verde pubblico e la transizione ecologica', in M. Brocca, M. Roversi Monaco (a cura di) *Diritto e città "verde"*. Milano: Mimesis, pp. 43-49.
- Como, A., Cuomo, A., Smeragliuolo Perrotta, L. (2023) 'An Integrated Approach to Sub-Surface Water Pathways for the Sustainable Development of the Architectural Landscape of Agro-Urban Areas', in *Sustainability*, 12, 9208.
- D'Alessio, M.T. (2018) *La Certosa di San Lorenzo a Padula. Guida storico-artistica*. Pozzuoli: Naus Editoria.
- De Cunzio, M., De Martini, V. (1985) *La Certosa di Padula*. Firenze: Centro Di.
- ITALFERR Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane (2023) *La nuova stazione del Vallo di Diano. Documento di sintesi*. Disponibile su: <https://condivisionext.rfi.it/mimse/Documenti%20condivisi/PFTE%20Lotto%201BC%20AV%20SA-RC/Dossier%20di%20Progetto%20Lotto%201B+C.pdf> (Ultimo accesso: 31 marzo 2025).
- Miccio, G. (2004) 'Padula nel Rapporto di Robert Mallet e l'intervento attuale di restauro della Certosa di S.Lorenzo', in G. Ferrari (a cura di) *Viaggio nelle aree del terremoto del 16 dicembre 1857. L'opera di Robert Mallet nel contesto scientifico e ambientale attuale del Vallo di Diano e della Val d'Agri*, vol.1. Bologna: SGA Storia Geofisica Ambiente, pp. 313-330.

- Smeragliuolo Perrotta L. (2025) 'Linking landscapes: green infrastructure as a tool for urban connections', in *BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini*, 25(1), pp. 237-256.
- Tamburini, M., D'Aniello, A. (2017) *Relazione illustrativa al Preliminare di Piano. P.U.C – Piano Urbanistico Comunale. Comune di Padula*. Disponibile su: [https://comune.padula.sa.it/wp-content/uploads/2023/11/RELAZIONE-PRELIMINARE\\_17052017\\_r.pdf](https://comune.padula.sa.it/wp-content/uploads/2023/11/RELAZIONE-PRELIMINARE_17052017_r.pdf) (Ultimo accesso: 31 marzo 2025).
- UNESCO Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO (2016) *Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano, con i siti archeologici di Paestum, Velia e la Certosa di Padula*. Disponibile su: <https://www.unesco.it/it/unesco-vicino-a-te/siti-patrimonio-mondiale/parco-nazionale-del-cilento-e-vallo-di-diano-con-i-siti-archeologici-di-paestum-velia-e-la-certosa-di-padula/> (Ultimo accesso: 31 marzo 2025).
- UNESCO Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO (2024) *Dieta Mediterranea*. Disponibile su: <https://www.unesco.it/it/iniziativa-dellunesco/patrimonio-culturale-immateriale/dieta-mediterranea/>. (Ultimo accesso: 31 marzo 2025).
- UNESCO World Heritage Convention (1998) *Cilento and Vallo di Diano National Park with the Archeological Sites of Paestum and Velia, and the Certosa di Padula*. Disponibile su: <https://whc.unesco.org/en/licenses/6>. (Ultimo accesso: 31 marzo 2025)



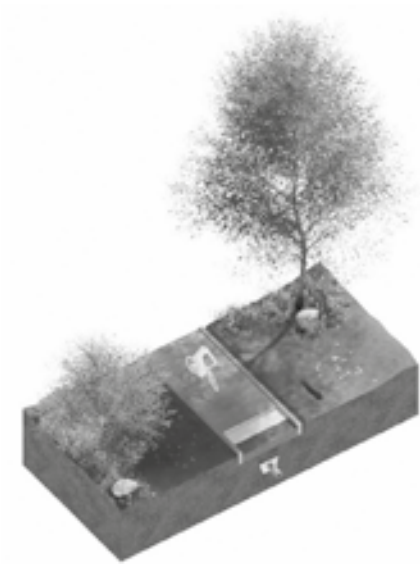
**FIGURA 03**

Reticolo idrografico e principali siti di interesse storico-naturalistico della città di Padula.  
L. Smeragliuolo Perrotta, 2025.



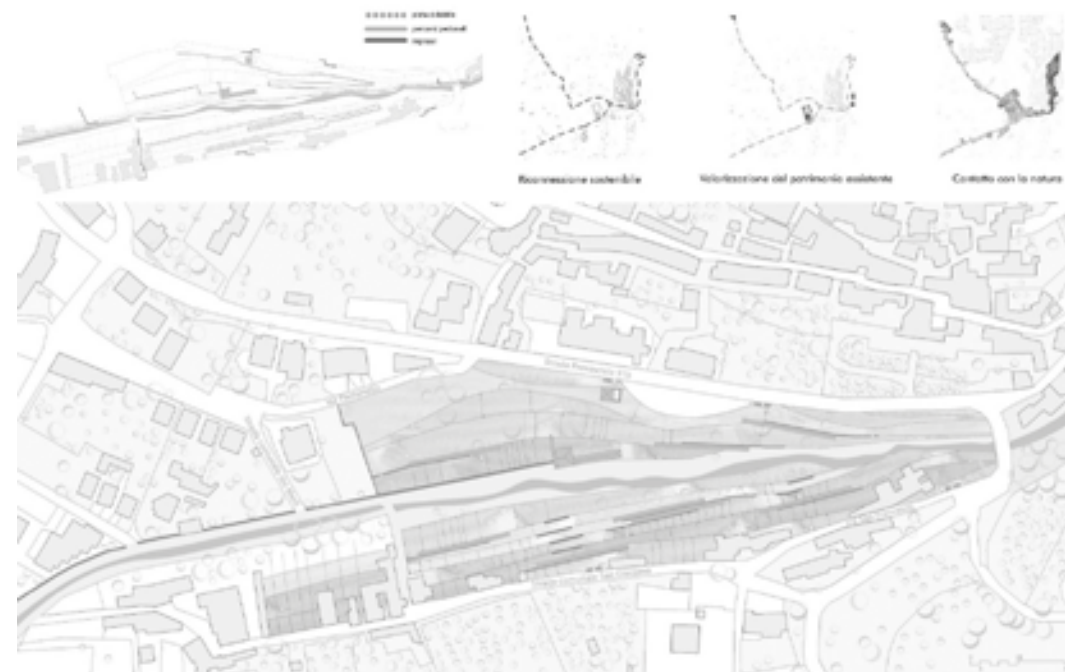
**FIGURA 04**

La Valle dei Mulini come infrastruttura verde: strategia di progetto.  
L. Smeragliuolo Perrotta, 2025.



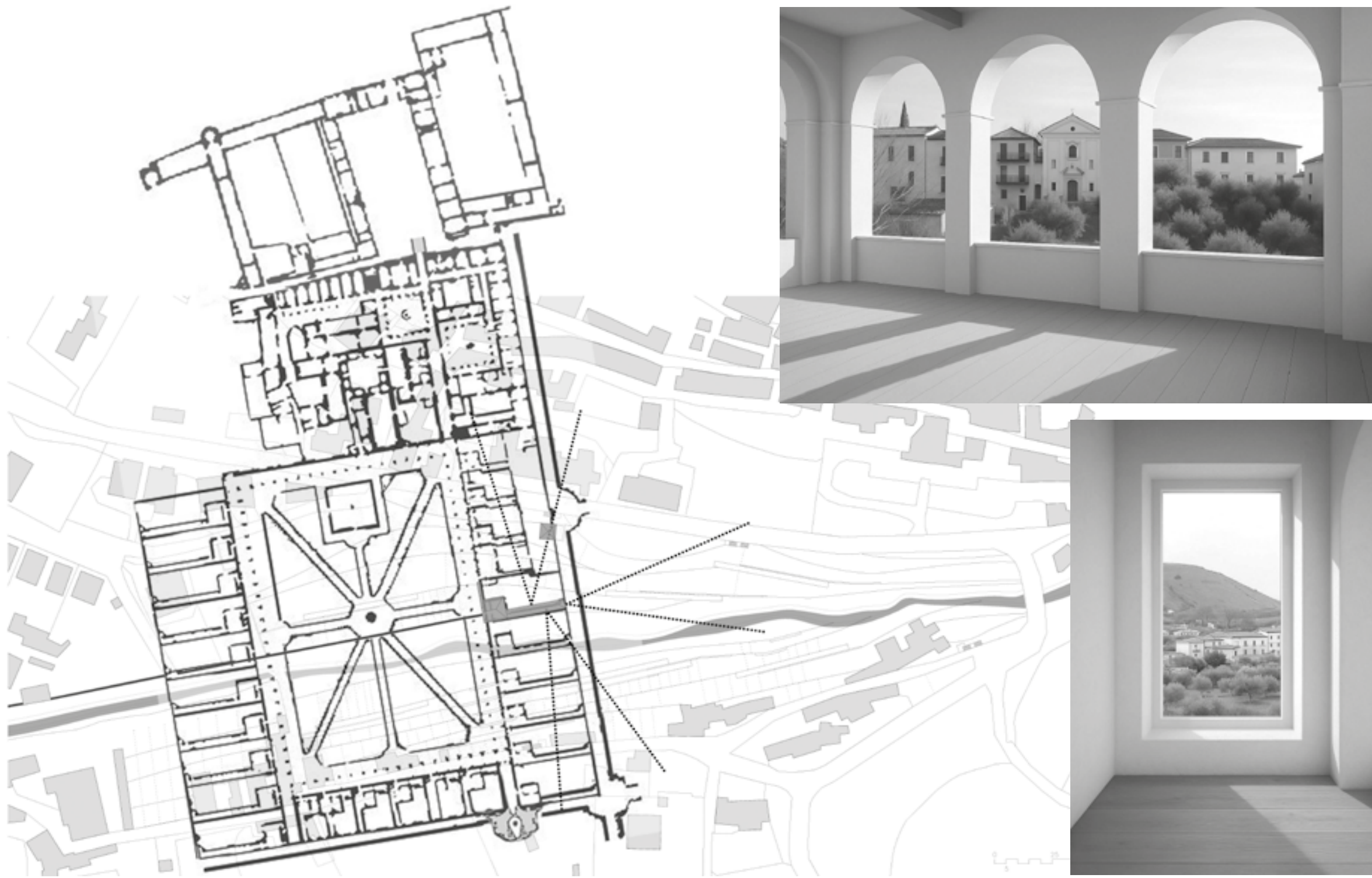
**FIGURA 03**

Percorsi ciclopedonali lungo le linee d'acqua.  
L. Smeragliuolo Perrotta, 2025.



**FIGURA 04**

Proposta per un parco urbano lungo il torrente Fabbriato.  
L. Smeragliuolo Perrotta, 2025.



**FIGURA 05**  
Concept per il progetto di un loggiato belvedere.  
L. Smeragliuolo Perrotta, 2025.

---

Autore Francesca Ambrogio

---

Affiliazione Università Iuav di Venezia

## Rappresentare la ricerca: il progetto di narrazione a partire dai dati contestuali

Il contributo riflette sull'origine dei diagrammi visuali<sup>1</sup> che accompagnano i testi introduttivi di ciascun capitolo di questo libro, e i fondamenti teorici alla base di tali diagrammi. Quest'ultimi si configurano come una visualizzazione parallela e complementare ai temi trattati nel volume, fornendo una comprensione integrativa delle questioni che ruotano attorno al nucleo tematico "acqua ed energia" nel bacino idrografico del Piave. L'alto potenziale visivo delle rappresentazioni diagrammatiche ha come obiettivo rendere visibile, e quindi più esplicita e diretta la connessione tra i diversi temi, esplicitando relazioni concettuali tra le parole degli autori di questo libro. Ogni mappa riassume problematiche, temi e orizzonti indagati rispettivamente da ogni capitolo e da ogni autore, fungendo da guida integrativa per il lettore.

Il lavoro di restituzione grafica, parallelo a quello di ricerca e sintesi contenuta in questo libro, è stato elaborato nell'ambito del progetto *Young Researcher* iNEST<sup>2</sup>, all'interno di una cornice multidisciplinare finalizzata allo studio della stratificazione di infrastrutture nel bacino del Piave e la messa a punto di possibili visioni per tale sistema fluviale.

Le metodologie alla base della restituzione grafica dei diagrammi concettuali si inseriscono principalmente nell'ambito del *visual thinking*, un'innovazione cognitiva che origina dall'idea che alcuni problemi e le relative soluzioni possano essere affrontati e comunicati più chiaramente attraverso visualizzazioni e *charts*, e non esclusivamente con parole o tabelle (Friendly e Wainer, 2021).

La complessità della ricerca accademica all'interno della disciplina del design si struttura in molteplici fasi, dalla *literature review* alle sperimentazioni pilota sul campo, dalla mappatura di casi studio alle interviste con attori, in cui approcci e metodologie forniscono strumenti più o meno articolati e strutturati per sistematizzare i risultati. Così le funzioni delle visualizzazioni sono riconducibili, ad esempio, alla descrizione documentativa delle informazioni raccolte, come nel caso della sistematizzazione della letteratura; o alla verifica oggettiva, come nella rappresentazione dell'andamento di un fenomeno; o alla funzione "connotativa", che qualifica un dato rispetto al contesto di riferimento; o ancora alla "prefigurazione", quando gli scenari proposti definiscono output sviluppabili (Goldschmidt e Porter, 2004).

Le visualizzazioni, nella ricerca in design, possono generare benefici interpretativi legati sia alla possibilità di essere uno strumento di verifica di ipotesi di ricerca, sia all'aumento della comprensione dovuta alle semplificazioni di concetti complessi che, riducendo la stratificazione interpretativa, offrono la possibilità di adottare diversi livelli di interrogazione della

rappresentazione, di chiarire il problema scientifico e di aumentare la capacità di giudizio percettivo (Blackwell, 1997). Alcuni esempi sono la matrice a due assi o il diagramma di Kiviat, sistemi di rappresentazione visiva che permettono di mostrare dati su variabili multiple in grafici bidimensionali per parametrizzare dati complessi, e costituiscono, attraverso la validazione personale del ricercatore, uno degli strumenti della ricerca stessa. L'articolazione della dimensione cognitiva della prefigurazione, elemento cardine della rappresentazione scientifica, se da un lato può essere anticipazione di un concetto sviluppiabile, dall'altro può essere proiezione di uno scenario; in entrambe le accezioni è veicolo per la trasmissione di contenuti semantici e culturali relativi al contesto socioeconomico di riferimento.

**LA FUNZIONE PREFIGURATIVA DEI DIAGRAMMI: STRUMENTO DI SEMPLIFICAZIONE DI CONCETTI COMPLESSI NEL CONTESTO DELLA RESTITUZIONE DI PROGETTI DI RICERCA**

Dal testuale al visivo, dalla ricerca alla rappresentazione concettuale, dai diagrammi alla narrazione, l'approccio si fa visivo, perché la vista è il senso che consente di osservare e interpretare e comprendere. L'obiettivo principale dei diagrammi è la visualizzazione dei contenuti del volume a partire dai suoi quattro capitoli, "Paesaggi idroelettrici: un'immagine contemporanea del Piave"; "Fiumi elettrici: tra memoria e immaginario"; "Gli spazi dell'energia: macchine come ecosistemi"; "Estetiche e programmi del progetto fluviale". Il contributo della disciplina del design si manifesta quindi all'interno delle quattro rappresentazioni diagrammatiche restituite in forma autonoma e introduttiva di ogni sezione. I diagrammi hanno lo scopo di orientare e guidare il lettore verso la scoperta dei temi trattati all'interno della specifica sezione, attraverso una sintesi visiva in grado di interpretare e semplificare e rendere al contempo accessibili in maniera simultanea i contenuti.

FIGURA 01 – P. 222

Accanto alla capacità delle rappresentazioni di rendere evidenti le specificità di ogni sezione, emergono le relazioni di approccio o di contenuto tra i differenti contributi, sia all'interno della singola sezione, sia tra le quattro sezioni.

**LA FUNZIONE CONNOTATIVA DEI DIAGRAMMI: STRUMENTO DI QUALIFICAZIONE DELLA RICERCA NELLE DISCIPLINE DEL PROGETTO**

La produzione di diagrammi e mappe sistemiche diviene uno strumento, per le discipline del progetto, che si costruisce di differenti funzioni, tra cui comprendere, definire e validare relazioni causali esistenti o prefigurate (Stankov *et al.*, 2023); intuire e stabilire la correttezza delle relazioni tra gli attori coinvolti, o tra i progettisti, il team di progettazione e gli altri attori del sistema (Tamborrini e Fiore, 2020); analizzare la sostenibilità economica e ambientale degli scenari progettuali proposti (Halbe, 2019). Nella ricerca accademica delle discipline del progetto, l'*information design* può agevolare la comprensione di concetti complessi, offrendosi come interprete e mediatore (Celaschi, 2008). In questo modo, riducendo il carico cognitivo richiesto tramite la *Dual-coding theory* (Paivio, 1991), si offre la possibilità al fruitore, di adottare diversi livelli di lettura della rappresentazione e parallelamente di chiarire il problema scientifico. In aggiunta, David Byrne (Cook e Byrne, 2013) sostiene che le visualizzazioni di dati abbiano anche il potere di far osservare

l'invisibile riuscendo ad essere contemporaneamente strumento esplicativo e persuasivo.

Il processo di traduzione di informazioni e dati in forme visuali consente di rendere gli output di ricerca condivisibili e fruibili; assumersi la responsabilità del processo interpretativo di una porzione di realtà rileggendo fenomeni complessi e proponendo una restituzione attraverso sintesi visuali, consente l'accessibilità dei risultati e favorisce l'inclusione di differenti target attraverso la definizione di un progetto comunicativo (Mariani, 2022). Questo richiede capacità di interfacciarsi con figure afferenti a varie discipline con l'obiettivo di restituire elaborazioni grafiche in grado di narrare l'output della ricerca attraverso modalità proprie dello *storytelling*. Così, se i dati della ricerca scientifica da un lato rappresentano uno strumento di verifica, analisi e supporto della ricerca stessa, dall'altra possono diventare uno strumento di *Public Engagement*.

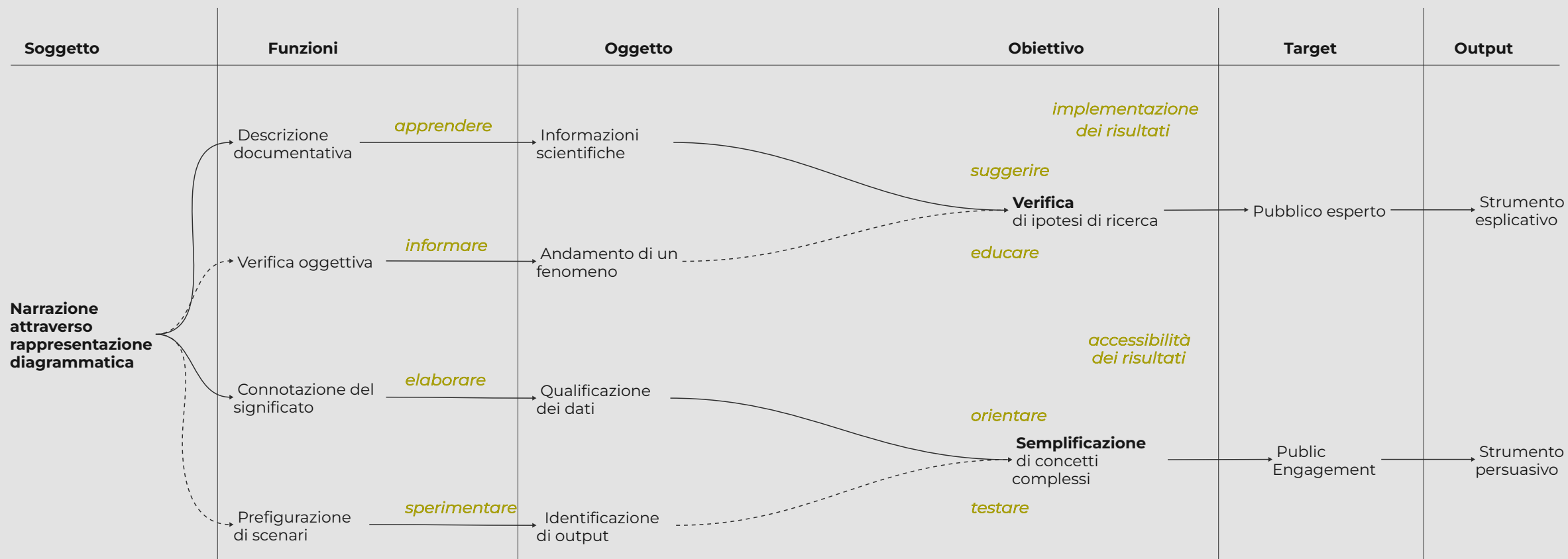
In conclusione, la restituzione dal testuale al visivo dei temi contenuti nel libro non consente solamente una facilitazione nella lettura delle questioni. In questa prospettiva, la visualizzazione di contenuti testuali è una pratica di progetto atta ad agevolare e stimolare la prefigurazione progettuale, innescando nuove relazioni sinaptiche tra le criticità del territorio, la sua storia ed il suo contesto sociale e spaziale. La complessità delle storie del bacino idrografico del Piave e di casi studio analoghi può forse servirsi anche di questi strumenti che non lavorano solo assolvendo un problema di sintesi di contenuti, bensì diventano quadri capaci di svelare connessioni e scenari progettuali possibili.

**Riferimenti bibliografici**

Blackwell, A. (1997) 'Thinking with Diagrams', in *Interdisciplinary Workshop on Thinking with Diagrams*. Medical Research Council Cognition and Brain Science Unit - MRC CBSU, 3693.  
 Bistagnino, L. (2011) *Systemic Design: designing the productive and environmental sustainability*. Bra: Slow Food Editore.  
 Celaschi, F. (2008) 'Design come mediatore tra bisogni', in C. Gemark, (a cura di) *L'uomo al centro del progetto*. Torino: Allemandi, pp. 40-52.  
 Cook, G., Byrne, D. (2013) *The Best American Infographics 2013*. Boston: Mariner Books.  
 Friendly, M., Wainer, H. (2021) *A History of Data Visualization and Graphic Communication*. Cambridge: Harvard University Press.  
 Goldschmidt, G., Porter, W.L. (2010) *Design representation*. London: Springer.  
 Halbe, J., Adamowski, J. (2019) 'Modeling sustainability visions: A case study of multi-scale food systems in Southwestern Ontario', in *Journal of Environmental Management*, 231, pp. 1028-1047.  
 Mariani, M. (2022) 'L'approccio sistemico del linguaggio infografico nella strategia progettuale. Il contributo della Visual Language nella teoria del Design: l'ipotesi di una modellizzazione complessa'. Tesi di dottorato, relatore: Vincenzo Cristallo, Sapienza Università di Roma.  
 Paivio, A. (1991) 'Dual coding theory: Retrospect and current status', in *Canadian Journal of Psychology / Revue canadienne de psychologie*, 45(3), pp. 255-287.  
 Segel, E., Heer, J. (2010) 'Narrative Visualization: Telling Stories with Data', in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 16(6), pp. 1139-1148.  
 Stankov, I., Henson, R.M., Headen, I., Purtle, J., Langellier Brent, A. (2023) 'Use of qualitative systems mapping and causal loop diagrams to understand food environments, diet and obesity: a scoping review protocol', in *BMJ Open*, 2023.  
 Tamborrini, P.M., Fiore, E. (2020) 'A systemic approach and multiscale data management. A "refrigerator" case study', in *AGATHÓN International Journal of Architecture, Art and Design*, 7, pp. 180-189.

**Note**

- 1 Una prima versione dei diagrammi è stata elaborata in occasione del convegno *Acqua ed energia: architetture, macchine e paesaggi in transizione. Confluenze fra storie e scenari futuri oltre la linea del Piave*, a cui hanno partecipato alcuni degli autori di questo libro. Il seminario si è svolto a palazzo Ca' Tron il 06 dicembre, 2024, all'interno del ciclo di Seminari iNEST, Spoke - 4 City, Architecture, Sustainable design. L'elaborazione dei primi diagrammi è avvenuta in simultanea con la presentazione del relatore, restituendo un'immagine "in diretta" dei temi presentati. I diagrammi sono stati poi rielaborati negli ultimi mesi di ricerca iNEST per la presentazione all'interno di questo volume con la collaborazione di Matteo Vianello.
- 2 Progetto di ricerca: *Imparando dal passato per una transizione energetica futura: dalla piccola scala dei mulini idraulici alla grande scala delle centrali idroelettriche nelle terre del Piave*, nell'ambito del progetto *YOUNG RESEARCHERS* del Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza (PNRR), M4C2 - Investimento 1.5. Creazione e rafforzamento di "Ecosistemi dell'innovazione per la sostenibilità", finanziato dall'Unione Europea, NextGenerationEU, novembre 2023/agosto 2025. Componenti del Gruppo di Ricerca: Daniela Ruggeri (PI), Andrea Iorio, Greta Bruschi, Francesca Ambrogio, Matteo Vianello.



**FIGURA 01**

Diagramma di sintesi che restituisce la relazione tra le funzioni, gli obiettivi, l'output e la tipologia di target a cui si rivolgono le narrazioni attraverso rappresentazioni diagrammatiche. Elaborazione dell'autrice.



---

Volume 6

Spoke 4  
City, Architecture,  
Sustainable design

---

Di

Daniela Ruggeri  
Matteo Vianello

In un'epoca caratterizzata da cambiamenti climatici e dal crescente impegno collettivo nel contrastarli attraverso politiche e azioni rivolte alla transizione energetica, studiare il Piave, che da solo rappresenta il 51,7 % della produzione di energia idroelettrica del Veneto, attraverso la "lente dell'energia", può essere utile per interrogarsi sui possibili sviluppi del bacino come fonte di energia rinnovabile anche per il Nord-Est. Un binomio, "acqua ed energia", diventa qui il pretesto per fornire una particolare angolatura da cui osservare il bacino idrografico del Piave, ma anche un punto di partenza o di arrivo, da cui si diramano e confluiscono diverse tematiche: dalla questione dell'integrazione tra spazi dell'energia e paesaggio, a quella storico-culturale e immaginifica dei manufatti, alla meccanizzazione del fiume, fino agli orizzonti progettuali di ieri e di oggi. Questo volume è principalmente rivolto alle relazioni tra architettura, paesaggio e "macchine idroelettriche" al tempo della transizione energetica nel bacino idrografico del Piave. Tale lavoro, che non ha la pretesa di essere esauriente sulla complessità delle questioni emerse, propone una rilettura critica del repertorio di infrastrutture, manufatti architettonici e spazi, legati alla produzione di energia presenti nel bacino, mettendo in luce fattori di continuità, discontinuità e tensioni tra opere antropiche, risorsa idrica e il supporto territoriale, al fine di porre le basi per scenari futuri caratterizzati da una coesistenza sostenibile tra lo sviluppo di energie rinnovabili, ecosistema fluviale e rete sociale.