

POLITECNICO DI TORINO  
Repository ISTITUZIONALE

Hydroelectric Industrial Heritage: sinergical action for historic building innovative management. A starting project

*Original*

Hydroelectric Industrial Heritage: sinergical action for historic building innovative management. A starting project / Fasana, Sara; Zerbinatti, Marco; Zappino, Roberto. - STAMPA. - (2018). ( XVII International Congress TICCIH "INDUSTRIAL HERITAGE: UNDERSTANDING THE PAST, MAKING THE FUTURE SUSTAINABLE" Central University of Chile, Santiago (Chile) 13 - 14 settembre 2018).

*Availability:*

This version is available at: 11583/2751113 since: 2020-11-10T10:40:13Z

*Publisher:*

Central University of Chile

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

TICCIH 2018 Congress Chile  
"Industrial Heritage: Understanding the past, making the future sustainable".  
Sept, 13-14 2018, Santiago, Chile.

S. Fasana<sup>1</sup>, M. Zerbinatti<sup>2</sup>, R. Zappino<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering (DISEG), Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi, 24, 10129, Torino (Italy). Tel.: 0039 011 090 5301 Mail to: [sara.fasana@polito.it](mailto:sara.fasana@polito.it), <sup>3</sup>Iren energia – Responsabile Tecnico Iren Energia

## Section 2: Cases and Projects

Hydroelectric Industrial Heritage: synergical action for historic building innovative management. A starting project

### Lo stato attuale

Il Patrimonio dell'archeologia industriale è ormai universalmente riconosciuto come complesso sistemico da tutelare sia in funzione del valore di testimonianza tecnologica e culturale di uno specifico periodo storico sia per il valore singolare delle opere. Esso ha profondamente e variamente inciso ogni *contesto territoriale di pertinenza*:

- per le trasformazioni socio-economiche indotte nella realtà delle comunità locali,
- per l'elevato valore architettonico di molte opere,
- per il valore talvolta simbolico che tali strutture hanno assunto, specie agli esordi dei fenomeni storici di urbanizzazione e industrializzazione.

L'innovazione tecnologica protesa allo sviluppo della produzione industriale, spesso si è concretizzata nella contestuale sperimentazione tecnica nel campo delle costruzioni: attraverso l'impiego di nuovi materiali (per esempio l'acciaio e il calcestruzzo cementizio armato), ma anche attraverso l'uso innovativo di materiali e tecniche costruttive storiche (le nuove "cattedrali" industriali costituiscono la risposta tipologica alla necessità di realizzare ambienti che sottendano grandi luci lasciando la pianta libera, necessaria sia per l'organizzazione spaziale contingente, sia in ottica di flessibilità futura).

Generalmente, tali fenomeni della modernità in principio si sono concentrati nelle zone pianeggianti di fondovalle, poi ai margini dei centri urbani, per esservi successivamente inglobati.

Caratteristica peculiare di un particolare impianto industriale quali sono le centrali idroelettriche, è l'aver reso per la prima (e in un certo senso unica) volta, protagonista l'ambiente delle Alpi (G. Azzoni, 2017), incidendo su di esso con interventi strutturali profondi spinti sino ad alta quota. Dal punto di vista della localizzazione, dunque è propria di vasta parte del patrimonio degli impianti idroelettrici l'appartenenza a un ambiente naturale generalmente di grande valore, spesso tutelato da specifici strumenti legislativi e incluso nelle perimetrazioni di zone di tutela ambientale (per esempio, nei Parchi Nazionali). Altra caratteristica peculiare, è rappresentata dal fatto che la nozione di impianto idroelettrico sia utilizzata per indicare non un edificio o un sito, bensì l'appartenenza della centrale (l'edificio simbolico con il quale nell'immaginario comune si identifica l'impianto) a un insieme di opere che sono indispensabili al suo funzionamento: prese, condotte, serbatoi, sbarramenti, ecc. A queste opere "tecniche" vanno poi sommate quelle "complementari", cioè non indispensabili al funzionamento degli impianti, ma necessarie, almeno in passato, per la gestione e la manutenzione.

L'odierna percezione del riverbero profondo che ha avuto l'installazione, agli inizi del '900, dei primi impianti idroelettrici sulla realtà delle vallate che li ospitano è oggi molto spesso ridotto alla superficiale visione dei locali delle centrali, quando vicini ai tracciati della moderna viabilità carrabile. Mentre sfugge alla maggioranza dei fruitori contemporanei di un'ambiente Alpino divenuto nel frattempo protagonista del turismo, come le vallate che li ospitano siano state animate proprio dai "villaggi elettrici", punteggiati di costruzioni nelle quali la modernità si celava dietro una veste architettonica assolutamente consonante con il contesto: le vecchie case locali erano "*riassunte nei progetti in qualità di antologia del meglio riscontrabile in zona*" (L. Bolzoni, 2017).

Dunque quali sono oggi l'immagine e il valore di questa eredità? In generale, si può affermare come l'immagine di "protesi vascolari" utilizzata da G. Azzoni (op. cit.) a indicare come l'infrastrutturazione dei sistemi idroelettrici sia elemento profondo e talvolta invisibile nel suo intimo legame con l'ambiente delle Alpi, valga anche come metafora per il ruolo sotteso nell'incisione profonda e inscindibile sul contesto socio-economico e culturale locale. Un patrimonio diffuso, talvolta abbandonato, "legato" da strutture invisibili e, come tale, oggi difficilmente interpretabile, soprattutto da un punto di vista di riuso compatibile e congeniale, se non attraverso il recupero di questa immagine unitaria.

La ricerca in corso prende avvio dalla necessità contingente di rileggere e reinterpretare tale patrimonio diffuso, eterogeneo, con apici di indiscusso valore, a partire dalle condizioni attuali, col fine di:

- riallacciare i legami intrinseci con i contesti di appartenenza,
- attuare programmi di gestione condivisi,
- progettare riusi compatibili e vivificanti.

### **L'energia idroelettrica oggi (e ieri): qualche dato, strategie e ricadute.**

La produzione di energia elettrica da fonte idraulica rappresenta la più "storica" forma di sfruttamento di risorse rinnovabili, il cui incremento è oggi favorito e supportato da appositi strumenti legislativi e di indirizzo a livello sovranazionale. In Europa, Horizon 2020 è il Programma Quadro per la Ricerca e l'Innovazione che sintetizza nel suo nome l'ambizioso obiettivo secondo il quale, entro il 2020, l'Unione Europea intende ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 20% rispetto ai livelli del 1990, con un'ulteriore riduzione di emissioni dell'80-95% entro il 2050. Ne consegue la necessità di ottenere una copertura del consumo finale di energia attraverso la produzione dalle fonti di energie rinnovabili (*FER*) tra le quali, appunto, l'energia idroelettrica.

In Italia, già nel 2016 le fonti di energia rinnovabile hanno ricoperto, confermando le tendenze degli anni precedenti, un ruolo di primo piano nel panorama energetico italiano, mentre la Nuova Strategia Energetica Nazionale, adottata nel novembre 2017, individua nelle fonti rinnovabili un elemento chiave per lo sviluppo sostenibile del Paese, ponendo obiettivi interni ancora più ambiziosi se paragonati a quelli proposti e adottati in ambito comunitario.

Con particolare riferimento al settore elettrico (che si affianca al settore termico e a quello dei trasporti), i dati prodotti dalle fonti autorevoli (Terna e GSE) indicano che la quota di produzione lorda nazionale proveniente da *FER* è stata pari al 37,3% nel 2016. Il contributo più significativo è rappresentato dalla fonte

idraulica (circa 40% della quota *FER*), alla quale seguono le fonti solare (20%), delle bioenergie (18%), eolica (16%) e geotermica (6%).

La maggior parte degli impianti idroelettrici risulta localizzata nelle Regioni settentrionali, con una quota percentuale pari a circa l'80,9%, con prevalente diffusione in Piemonte (820 impianti), Trentino Alto Adige (765 impianti) e Lombardia (594). Meno significativo in termini assoluti, ma di rilievo se rapportato all'estensione territoriale, il contributo della Regione Autonoma Valle d'Aosta (32 impianti).

I dati statistici confermano un'evidenza: il territorio Alpino continua a offrire senza dubbio in modo esteso i requisiti ideali per la produzione e la trasformazione di energia da fonte idraulica con impianti ad acqua fluente, con serbatoio e di pompaggio turbinaggio (puro o misto): tale aspetto ha determinato una forte vocazione alla realizzazione di impianti idroelettrici in passato e, recentemente, al loro incremento, sicché un numero crescente di centrali storiche sono oggetto di interventi di potenziamento.

Gli effetti e le ricadute dei recenti interventi per l'incremento della produzione di energia elettrica da fonte idraulica sono profondamente differenti, rispetto a quanto osservato in passato, sia sul piano ambientale, sia sul piano sociale ed economico, specialmente se interpretati alla luce del legame diretto e profondo degli originari impianti con l'ambiente e il territorio di pertinenza.

Un legame che ha subito nel tempo nette cesure; cesure sul piano sociale ed economico e cesure con il territorio. Per gli aspetti economico-sociali, si pensi al ridotto numero di addetti necessari oggi per la gestione, la manutenzione e il presidio degli impianti (cfr. *fig. 1*), se posto a confronto con le realtà del primo '900: in modo talvolta graduale, talvolta repentino, talvolta ancora attenuato dalla persistenza di uffici tecnico-amministrativi ora aggregati per la gestione in remoto, le comunità locali di molte vallate alpine hanno assistito alla "delocalizzazione" delle ricadute economiche dirette date dall'installazione degli impianti; al mancato beneficio derivante dall'impiego "in Azienda" di significative percentuali di popolazione, si è aggiunto l'onere per la gestione e manutenzione degli edifici abbandonati. Diretta conseguenza della sostanziale riduzione della "forza lavoro" sono l'abbandono o la dismissione del vasto patrimonio immobiliare costituito da case per il direttore, per i custodi e i conduttori, uffici e magazzini, edifici per la manutenzione e alloggi per gli operai, il cui "peso" in termini di valore (o degrado) ambientale, inizia a divenire significativo.

E' questo vasto insieme di edifici con differente consistenza dimensionale e variamente caratterizzato da una particolare veste e dignità architettonica, che oggi rappresenta un patrimonio da riscoprire e ricollegare al "sistema" impianto originario (tutt'ora in funzione). Per differenti ragioni, variamente concomitanti, un intervento efficace, in questo senso, non può prescindere da una programmazione a vasta scala territoriale e a medio-lungo termine.

### **Il programma di ricerca: potenzialità e sviluppi per una gestione in sinergia.**

Il programma di ricerca in corso è stato avviato dal Politecnico di Torino in sinergia/collaborazione con Iren, e con alcuni enti Locali con riferimento al patrimonio degli impianti idroelettrici attualmente in concessione a Iren, e prevalentemente localizzati nei territori dell'arco alpino occidentale italiano, in particolare nella Valle dell'Orco e Valle di Susa. Si tratta di un vasto patrimonio,

che risulta significativo sia per la varietà di tipologie di impianti, sia, come detto in precedenza, per la localizzazione spesso in alta quota, di alcuni edifici tecnici e accessori. I valori e le criticità evidenziate in linea generale nei paragrafi che precedono, rappresentano per Iren un elemento di rilievo specifico per la gestione efficace del patrimonio in concessione. Numerosi sono gli edifici attualmente non utilizzati, che rappresentano di fatto un costo sia in termini di risorse che in termini di amministrazione. Spesso, tali edifici sono dislocati in luoghi di rilevante interesse ambientale in cui costituiscono oggi elemento dissonante, potendo, al contrario, divenire risorsa dal punto di vista dello sviluppo turistico locale. Analogo aspetto, evidenziato da studi condotti in settori disciplinari paralleli, è la sostanziale sovrapposizione di gran parte dei percorsi per la manutenzione delle opere tecniche dell'impianto (camere di presa, per esempio, o piani inclinati dismessi) con i percorsi naturalistici ed escursionistici in media e alta quota.

A questi aspetti va, infine, aggiunta una riflessione ambiziosa circa la possibilità di reinterpretare con letture trasversali alcuni disposti normativi vigenti, con particolare riferimento al D. Lgs. 29 dicembre 2003, 387, d 2001/77 / CE secondo il quale è previsto che circa il 3% dell'investimento per il potenziamento di impianti esistenti (o per la realizzazione di nuovi impianti) sia "restituito" in forma di opere di "mitigazione" e "compensazione" ambientale sui territori di pertinenza degli stessi impianti. Tra gli obiettivi dello studio, vi è la redazione di un programma di gestione, ma anche di un programma di interventi per il recupero e la valorizzazione degli edifici (o delle opere) in questione. Tale programma di intervento evidenzierà per ciascun elemento un costo di esecuzione e un parametro di "priorità", in relazione con le ricadute nel contesto locale e di gestione, così da fornire un regesto di iniziative sostenibili da adottare in sostituzione delle predette opere di compensazione ambientale.

Punto nodale del programma di ricerca è rappresentato anche dalla presenza di realtà e Amministrazioni locali attive e sensibili al tema, che hanno avviato o stanno avviando progetti per la valorizzazione del territorio, con le quali è iniziata una collaborazione sinergica per la gestione condivisa e il riuso.

### **Progetto per un Programma di gestione innovativa per il patrimonio diffuso degli impianti idroelettrici in ambiente alpino: il caso del patrimonio Iren.**

Nel quadro generale di valori e criticità illustrate in sintesi nei paragrafi precedenti, di seguito è esposto il programma di ricerca avviato in sinergia con Iren, con particolare riferimento:

- agli obiettivi generali, per la definizione di un programma per la gestione efficace e innovativa e di un programma di interventi per il recupero vivificante,
- agli obiettivi specifici e alle sinergie attuate localmente per due primi casi studio.

#### ***Programma di gestione sostenibile e efficace del patrimonio diffuso delle centrali idroelettriche.***

Il progetto ha come primo obiettivo la definizione di un programma di gestione sostenibile, efficace e innovativa del patrimonio di proprietà e di quello attualmente in concessione a Iren. Questo vasto insieme di edifici prevalentemente storici, oggi è soggetto a una gestione onerosa e non ottimale,

sia da un punto di vista tecnico e di funzionamento direttamente connesso alla produzione energetica, sia per quanto attiene la manutenzione degli immobili.

Ciò avviene, in primo luogo, per la mancanza di una sistematica archiviazione completa del patrimonio conoscitivo documentale, nonché di un efficace utilizzo di quanto è schedato e archiviato. Tale *corpus* documentario ha un evidente valore sotto il profilo scientifico e storico, ma è fondamentale anche per la gestione ordinaria degli impianti di produzione, nonché per la manutenzione efficace e congeniale dei manufatti architettonici.

Conseguentemente, la prima fase del lavoro di ricerca prevede la classificazione e l'organizzazione del patrimonio documentale, da "tradurre" in materiale archivistico attraverso una catalogazione "multi-criteria", funzionale agli aspetti predetti, ovvero:

- rispondere ai requisiti di gestione diretta dei beni, comprendendovi anche la manutenzione ordinaria e straordinaria mediante l'utilizzo di materiali e con tecniche esecutive adeguati,
- rispondere ai requisiti di consultazione e divulgazione,
- contemperare altri requisiti trasversali o complementari (per esempio, di protezione di dati "sensibili" sotto il profilo della sicurezza, aspetto rilevante per esempio per quanto attiene i dati specifici delle dighe).

Questa prima fase, svolta con l'applicazione di innovativi strumenti di gestione e modellazione di dati<sup>1</sup>, sarà funzionale per conseguire una "interoperabilità" di strumenti e informazioni (per esempio, per porre a confronto dati idrografici o di produzione, o implementare altri dati essenziali).

Integra la catalogazione l'interpretazione dei dati architettonico tecnici, utili come base di conoscenza tecnologica per definire diversi livelli di operatività in ordine alla manutenzione programmata.

Il prodotto di questa fase sarà un registro degli edifici che, su base tipologica e tecnica, permetta di individuare:

- innanzitutto, i principali orientamenti da seguire per gli interventi di manutenzione ordinaria (piani di manutenzione, periodicità delle ricognizioni e modalità tecniche di esecuzione degli interventi puntuali)<sup>2</sup>
- in secondo luogo, le vere e proprie linee risolutive, cioè la definizione di tecniche e la scelta di materiali coerenti con gli interventi specifici, per un controllo efficace e a maggiore garanzia del buon esito degli interventi<sup>3</sup>.

Obiettivo di questa prima parte articolata del progetto è quindi la redazione di due fondamentali documenti:

- il *Programma di gestione*,
- le *Linee risolutive* di intervento, redatte con riferimento specifico alle tipologie edilizie ricorrenti, ai materiali e alle tecniche storicamente utilizzati<sup>4</sup>.

Il protocollo di gestione e le linee risolutive saranno definiti attraverso la ricognizione in loco per ciascun edificio, per verificarne lo stato di conservazione

---

<sup>1</sup> Il progetto di ricerca intende avvalersi di risorse per la "modellazione delle informazioni e degli oggetti afferenti alle costruzioni", attualmente in modo generico definite indistintamente con l'acronimo BIM, ponendo l'accento proprio sull'aspetto dell'Informazione e dell'Oggetto e dunque sviluppandone potenzialità spesso poste in secondo piano dall'aspetto della modellazione "visiva", complementare, ma non prevalente rispetto ai due ambiti citati.

<sup>2</sup> La diffusione a vasta scala del patrimonio rende necessario ottimizzare i tipi di intervento, con una programmazione a scala generale, attraverso una pianificazione di tipo diacronico e logistico – tecnica.

<sup>3</sup> Occorre considerare che molti interventi straordinari sono condotti da esecutori terzi rispetto ai gestori o proprietari: la loro selezione sulla base di acquisite capacità tecniche è fondamentale.

<sup>4</sup> Fondamentale in tal senso l'opportunità di integrare i dati noti con le conoscenze desumibili dalla consultazione di archivi quali l'*Archivio Porcheddu*, presso il Politecnico di Torino.

o degrado e per valutarne la vocazione al riuso (quando necessario), in termini di localizzazione geografica e di contesto socio-economico culturale di pertinenza.

***Programma di interventi per il riuso compatibile del patrimonio diffuso delle centrali idroelettriche.***

La base di conoscenza (valutazione della consistenza+programma di gestione +linee risolutive) è il punto di partenza per l'obiettivo più ambizioso del progetto: la definizione di un programma di interventi strutturato e rigoroso per il riuso compatibile del patrimonio in questione.

La classificazione "multicriteria" (con particolare riferimento al dato tipologico), la vocazione al riuso<sup>5</sup> di manufatti attualmente dismessi, saranno indicatori caso per caso di ipotesi di intervento specifiche.

La programmazione degli interventi (diacronica e operativa) sarà definita intrecciando sul *data base* ottenuto i dati di "priorità" classificati secondo almeno tre criteri principali:

- 1 la differibilità nel tempo in funzione del periodo atteso di durata della concessione dei beni devolvibili/non devolvibili, rispetto al momento di attuazione dell'investimento;
- 2 la localizzazione reciproca dei beni oggetto di intervento, per ricostituire un legame tra edifici diffusi sul territorio, con reciproche distanze adeguate per favorire la fruizione sinergica dei beni riutilizzati;
- 3 il costo previsto di intervento, in relazione con l'entità complessiva degli investimenti per il potenziamento o la riconversione degli impianti di produzione di energia.

***Il patrimonio degli Impianti Idroelettrici Iren in ambiente alpino: due esempi.***

Il patrimonio in esame rappresenta una frazione dell'intera dotazione di immobili di Iren<sup>6</sup> e le ragioni per le quali il progetto si rivolge in prima istanza al cosiddetto ambito Alpino sono almeno due:

- la maggiore ampiezza del territorio di riferimento degli impianti idroelettrici in alta valle,
- il fatto che attualmente proprio alcune delle centrali idroelettriche storiche (la centrale di Chiomonte, in Valle Susa, per esempio) siano oggetto di un intervento di potenziamento.

L'esempio citato rappresenta un caso studio esemplare per la possibilità di attuare iniziative coordinate con Enti e associazioni locali.

Un secondo caso studio riguarda invece alcuni edifici "accessori" dell'impianto idroelettrico di Ceresole Reale, in alta Valle Orco: due edifici adibiti a magazzino nei pressi della Casa di guardia della Diga di Ceresole (1.582 m. s.l.m.) e due analoghi edifici presso la diga del Serrù (2.275 m. s.l.m.), attualmente inutilizzati, sono situati in posizione strategica per il potenziamento dell'offerta turistica, anche con riferimento alla partecipazione del Comune di Ceresole Reale a

---

<sup>5</sup> secondo funzioni compatibili con il bene, vivificanti e sostenibili per il contesto socio-economico e culturale di riferimento

<sup>6</sup> Come accennato in precedenza, esso comprende anche numerosi impianti nei territori di pianura, tra cui quelli dislocati in città in area torinese, o in regioni altre rispetto al Piemonte (di recente acquisizione).

progetti di Finanziamento in ambito europeo<sup>7</sup> per il potenziamento del Turismo e la salvaguardia dell'ambiente.

### **Bibliografia.**

ArchAlp n. 13/2017, *Architetture dell'acqua, energia, benessere, territori*, foglio semestrale dell'Istituto di Architettura Montana, Politecnico di Torino, ISSN 2039 -1730, Luglio 2017.

Tamborrino R.; Giusti M. A., *Centrali idroelettriche in Val d'Ossola*, ISBN: 9788842216384. - In: Guida all'architettura del Novecento in Piemonte (1902-2006) Allemandi ; 2008

Rapporto Statistico GSE 2016, biblio web :  
[https://www.gse.it/documenti\\_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Rapporto%20statistico%20GSE%20-%202016.pdf](https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Rapporto%20statistico%20GSE%20-%202016.pdf)

Chiaramonte P., *La rete di centrali idroelettriche della Valle d' Aosta (1914-1953)* : ipotesi di conservazione della centrale di Issolaz (arch. Giovanni Muzio)/Paola Chiaramonte ; rel. Luciano Re, Chiara Ocelli, Torino, luglio 2001.

Lupo F.E., Roveyaz Pascal, Ientile R. (a cura di), *Centrali idroelettriche in Valle d'Aosta negli anni del Regime; l'impiego del cemento armato tra ingegneria e architettura*, ISBN: 9788846498861. - In: ARCHITETTURE IN CEMENTO ARMATO. Orientamenti per la conservazione, Franco Angeli, 2008.

---

<sup>7</sup> Il Comune di Ceresole Reale (Città Metropolitana di Torino), è tra i partner del progetto "TREK NATURE GRAND PARADIS\_VANOISE", nell'ambito della programmazione Interreg ALCOTRA – Fondo Europeo di sviluppo Regionale