



Pianificazione del territorio

Supporti didattici per la scuola ticinese

Dossier caso concreto

C. Energia

L'innalzamento della diga
del Sambuco

Indice

Premessa	3
1. Il progetto in breve	3
2. Gli obiettivi di politica energetica.....	3
2.1 La Svizzera e il cambiamento climatico - Gli accordi di Parigi e la strategia climatica a lungo termine.....	3
2.2 La Strategia energetica 2050.....	4
2.3 Il piano energetico e climatico cantonale ^{PECC 2024}	5
2.4 Gli obiettivi di politica energetica nel piano direttore cantonale ^{PD 2007}	6
3. Il progetto.....	6
3.1 La tavola rotonda sull'energia idroelettrica ^{DATEC}	6
3.2 Criteri di valutazione per l'ampliamento degli impianti idroelettrici.....	7
Aspetti pianificatori/ambientali	7
Aspetti tecnici	8
Aspetti energetici	8
Aspetti finanziari	8
3.3 Il progetto di ampliamento.....	9
3.4 I costi del progetto ^{AET 2022}	10
3.5 La procedura realizzativa	11
Il piano direttore cantonale.....	11
L'inserimento del progetto nel piano direttore.....	11
Aggiornamento del marzo 2025 sulla procedura pianificatoria	12
Il progetto di massima	12
Il progetto definitivo, la pianificazione delle utilizzazioni e l'autorizzazione a costruire	13
4. Approfondimento sull'energia idroelettrica	13
4.1 La produzione di energia idroelettrica ^{UFE [2]}	13
4.2 Vantaggi ambientali.....	14
4.3 Impatti ambientali.....	15
4.4 I deflussi minimi	15
4.5 Aspetti economici dello sfruttamento idroelettrico	16
5. Documenti di base e fonti utilizzate.....	19

Premessa

Questo dossier contiene una scelta di informazioni di base riguardo al progetto di innalzamento della Diga del Sambuco. Si introduce la politica energetica, si descrive la genesi del progetto, le sue caratteristiche e le procedure necessarie alla sua realizzazione. Infine un capitolo generale sull'energia idroelettrica ne spiega i vantaggi, i suoi impatti e gli aspetti economici del suo sfruttamento.

Nei documenti di base il docente potrà trovare all'occorrenza informazioni su altri temi o ulteriori dettagli. La documentazione qui raccolta permette di poter approfondire nella lezione temi a scelta.

1. Il progetto in breve

Tra agosto 2020 e dicembre 2021 si è tenuta a livello svizzero, sotto conduzione del DATEC¹, una Tavola rotonda sull'energia idroelettrica dedicata alle sfide da affrontare in relazione alla Strategia energetica 2050, all'obiettivo climatico del saldo netto pari a zero, alla sicurezza di approvvigionamento e alla preservazione della biodiversità. La Tavola rotonda ha identificato 15 progetti per centrali ad accumulazione che, secondo lo stato attuale delle conoscenze, risultano più promettenti dal profilo energetico e incidono il meno possibile sulla biodiversità e sul paesaggio. Tra questi vi è l'innalzamento della diga del Sambuco, unico progetto selezionato in Ticino. La competenza per la realizzazione è dell'Azienda elettrica ticinese AET che ha avviato la progettazione.

2. Gli obiettivi di politica energetica

2.1 La Svizzera e il cambiamento climatico - Gli accordi di Parigi e la strategia climatica a lungo termine

Nel 2015 la Svizzera con altri 196 Stati nell'ambito della COP21² ha aderito all'Accordo di Parigi, un accordo internazionale legalmente vincolante, impegnandosi a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra rispetto ai livelli del 1990.

Questo significa che:

- entro il 2030 le emissioni devono dimezzare rispetto ai livelli attuali;
- entro il 2050 le emissioni devono diminuire del 70-85% rispetto ai livelli attuali.

¹ Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

² COP è l'acronimo di Conference of Parties, la riunione annuale dei Paesi che hanno ratificato la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici elaborato nel 1992 a Rio de Janeiro, trattato che punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra.

La Svizzera si sta quindi preparando a contrastare il cambiamento climatico. Da una parte vengono prese delle **misure per diminuire le emissioni** di gas ad effetto serra e conseguentemente frenare il cambiamento climatico (mitigazione del cambiamento climatico). Dall'altra vengono previste delle **misure per adattarsi al cambiamento climatico** stesso (adattamento al cambiamento climatico). ^{Easy vote}

Così facendo, il Consiglio federale concretizza i passi per raggiungere gli obiettivi climatici indicati dalla «**Strategia climatica a lungo termine 2050**». ^{UFAM [3]}

2.2 La Strategia energetica 2050

Per raggiungere gli obiettivi prefissati nell'Accordo di Parigi, oltre alla strategia climatica, la Svizzera ha elaborato la "**Strategia energetica 2050**" approvata in votazione popolare nel 2017. L'avvio dell'aggiornamento della strategia energetica svizzera risale tuttavia al 2011, quando in seguito alla catastrofe nucleare dell'11 marzo 2011 a Fukushima, il Consiglio federale ha incaricato il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) di verificare la strategia energetica esistente.

Il primo pacchetto di misure della Strategia energetica 2050 approvato dal popolo prevede:

- il divieto di costruire nuove centrali nucleari in Svizzera;
- misure più severe per ridurre il consumo di energia e le emissioni di CO₂;
- un impiego molto maggiore delle energie rinnovabili.

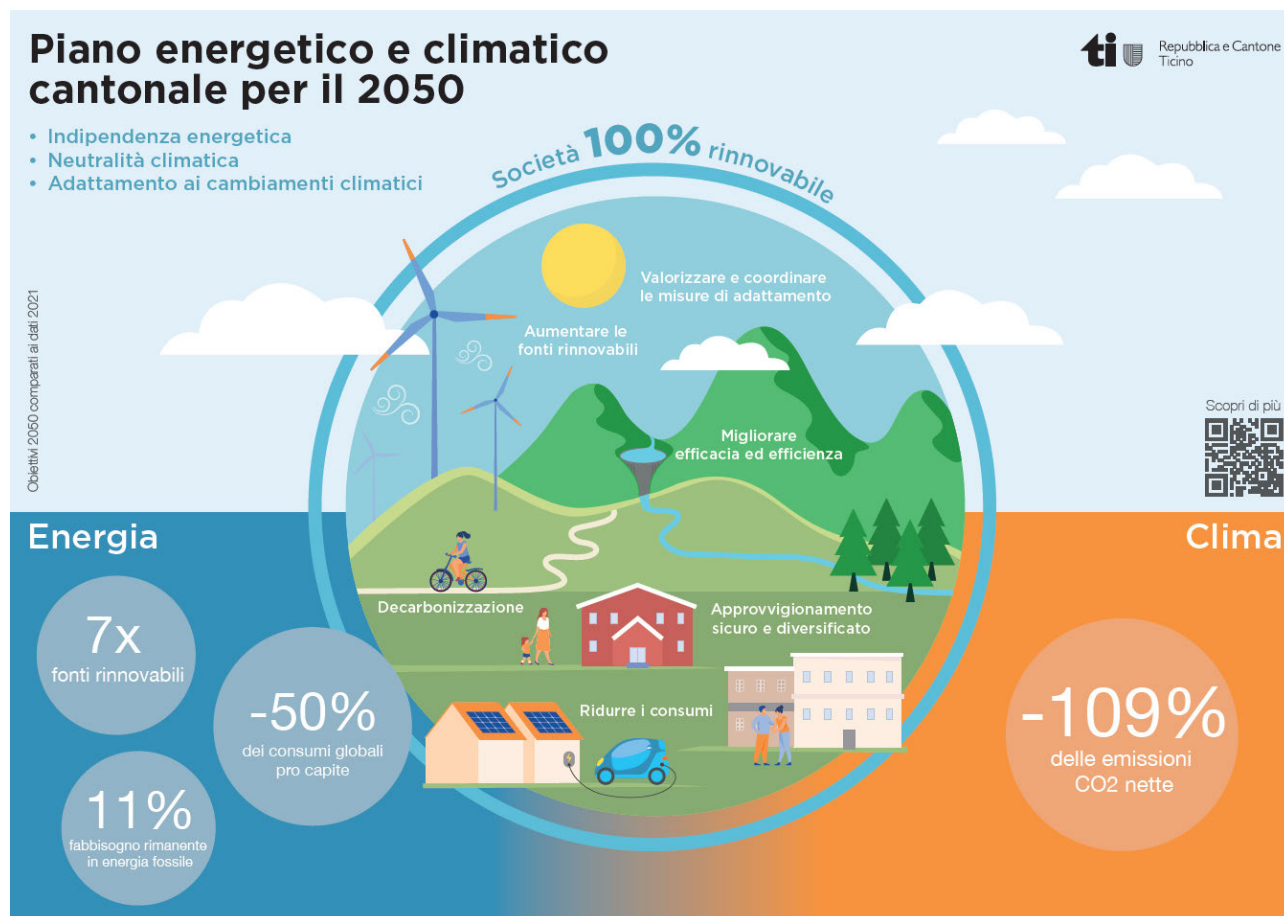
→ Perché si è votato sulla Strategia energetica 2050? Per attuare la Strategia energetica 2050 il Parlamento ha adottato la revisione totale della Legge sull'energia, contro cui era stato lanciato il referendum.

Al contempo il Consiglio federale ha incaricato il DATEC di aggiornare le "Prospettive energetiche 2035". Le prospettive energetiche vengono elaborate periodicamente fin dagli anni Settanta. Le nuove **Prospettive energetiche 2050+** rispondono alle seguenti domande: è possibile raggiungere contemporaneamente gli obiettivi della Strategia energetica e della Strategia climatica entro il 2050? È fattibile sotto il profilo tecnico? A un costo sostenibile? Esse forniscono innanzitutto degli scenari raffiguranti nel contempo gli obiettivi della politica energetica e di quella climatica ed evidenziano i possibili sviluppi tecnologici grazie ai quali i due obiettivi potranno essere raggiunti entro il 2050. ^{UFE [1]}

La strategia energetica 2050 prevede di aumentare la produzione di energia idroelettrica in Svizzera dagli attuali 37'171 a 38'600 gigawattora.

2.3 Il piano energetico e climatico cantonale PECC 2024

Anche a livello cantonale esiste una strategia in ambito energetico: il Piano energetico cantonale del 2013 (PEC 2013). Tra il 2022 e il 2023 questa strategia è stata aggiornata con il nuovo Piano energetico e climatico cantonale (PECC) per il 2050. Il documento è stato messo in consultazione nel 2023. Nel luglio 2024 il Consiglio di Stato l'ha trasmesso al Gran Consiglio per approvazione (PECC 2024). La figura sottostante ne illustra gli obiettivi.



Gli **obiettivi strategici** del PECC 2024 in relazione all'idroelettrico sono:

- accelerare il processo di decarbonizzazione - ridurre le emissioni di CO₂;
- promuovere ulteriormente lo sfruttamento di fonti rinnovabili;
- garantire un approvvigionamento energetico sicuro e diversificato.

Il PECC 2024 definisce in relazione all'idroelettrico le seguenti linee d'azione:

- a) rinnovo, potenziamento e ottimizzazione degli impianti idroelettrici esistenti;
- b) nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio;
- c) nuovi impianti mini-idroelettrico;
- d) aumento della capacità d'accumulazione invernale dei bacini idroelettrici esistenti.

Il PECC ha posto l'obiettivo di aumentare la produzione in Ticino di energia idroelettrica dagli attuali 3'752 a 4'400 gigawattora.

2.4 Gli obiettivi di politica energetica nel piano direttore cantonale PD 2007

Anche il piano direttore cantonale (PD) risalente al 2007 prevede, tra gli obiettivi pianificatori, una politica energetica sostenibile.

L'obiettivo 27 del medesimo PD, relativo all'ambito tematico "Vivibilità" recita:

"Sviluppare e attuare una politica energetica sostenibile tramite l'uso equilibrato delle attuali infrastrutture, il risparmio e l'impiego delle fonti rinnovabili, in particolare:

- *favorendo il ruolo del Ticino quale regione produttrice di energia elettrica pregiata e centro di competenza per il suo commercio, in particolare verso l'Italia;*
- *rinnovando e ottimizzando le infrastrutture per la produzione, il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica;*
- *diversificando l'offerta e favorendo lo sfruttamento sostenibile delle fonti indigene e rinnovabili;*
- *risanando il parco immobiliare, con particolare riferimento al risparmio energetico."*

La scheda V3 "Energia" del PD specifica che l'obiettivo è quello di incrementare la produzione di elettricità attraverso fonti di energia rinnovabile (acqua, solare, eolico) e di valorizzare la risorsa acqua ottimizzando, e per quanto possibile incrementando, la produzione di energia idroelettrica così da mantenere un'elevata produzione propria e rafforzare la posizione dell'Azienda elettrica ticinese (AET) sul mercato.

Per quanto concerne le misure da adottare per incrementare la produzione di energia idroelettrica, nella scheda V3 "Energia" vengono indicate al punto 3.1 le seguenti misure: *"utilizzare il diritto di riversione, per affidare all'AET la gestione degli impianti idroelettrici" e "sostenere l'ammodernamento e agevolare gli interventi di potenziamento degli impianti idroelettrici esistenti nell'ottica di un utilizzo più razionale ed efficiente della forza idrica nel rispetto delle esigenze ambientali e paesaggistiche".*

3. Il progetto

3.1 La tavola rotonda sull'energia idroelettrica DATEC 2021

Per poter sfruttare il potenziale realizzabile e raggiungere l'obiettivo di aumento di produzione di energia idroelettrica è necessario da un lato ammodernare e potenziare le centrali esistenti, dall'altro costruire nuovi impianti idroelettrici, nel rispetto dei principi di tutela dell'ambiente.

Su invito dell'allora Consigliera federale Simonetta Sommaruga, tra agosto 2020 e dicembre 2021, è stata indetta una tavola rotonda sull'energia idroelettrica, dedicata alle sfide da affrontare in relazione alla Strategia energetica 2050, all'obiettivo climatico del saldo netto pari a zero, alla sicurezza di approvvigionamento e alla preservazione della biodiversità. Ai lavori della conferenza, riunitasi tre volte, hanno partecipato:

- la Conferenza dei direttori cantonali dell'energia,
- la Conferenza dei governi dei Cantoni alpini,
- la Conferenza dei direttori delle pubbliche costruzioni, della pianificazione del territorio e dell'ambiente,
- Pro Natura, il WWF Svizzera, la Fondazione svizzera per la tutela del paesaggio,

- la Federazione Svizzera di Pesca,
- l'Associazione delle aziende elettriche svizzere,
- l'Associazione svizzera di economia delle acque,
- Swiss Small Hydro, Swisspower AG e il gruppo Axpo.

Obiettivo delle discussioni: l'adozione di una dichiarazione comune contenente una serie di progetti idroelettrici, misure di compensazione nonché raccomandazioni generali per la protezione della biodiversità e del paesaggio.

La tavola rotonda ha identificato 15 progetti per centrali ad accumulazione che, secondo lo stato attuale delle conoscenze, risultano più promettenti sotto il profilo energetico e incidono il meno possibile sulla biodiversità e sul paesaggio. Tra questi vi è l'innalzamento della diga del Sambuco. Realizzando questi progetti si potrebbe conseguire una produzione stagionale negli impianti di stoccaggio di 2 TWh entro il 2040.

Sono stati valutati 33 progetti idroelettrici con una capacità minima di stoccaggio, in base a criteri ponderati riguardanti la biodiversità e il paesaggio e l'economia energetica.

I 15 progetti selezionati si trovano in cinque Cantoni: 8 in Vallese, 3 a Berna, 2 nei Grigioni 1 in Ticino e 1 a Uri.

Riguardo i progetti, il forum ha convenuto che vengano effettuati approfondimenti di natura ecologica e di economia energetica nonché avviati negoziati tra le organizzazioni ambientaliste, i gestori degli impianti e i Cantoni, invitando a negoziare tempestivamente misure di compensazione per la protezione della biodiversità e del paesaggio. ^{DATEC 2021}

Ogni progetto prescelto dovrà seguire le normali procedure di autorizzazione.³

3.2 Criteri di valutazione per l'ampliamento degli impianti idroelettrici

Per valutare i potenziali progetti di ampliamento in Ticino, volti ad aumentare la produzione di energia idroelettrica, sono stati considerati tre aspetti: pianificatori/ambientali; tecnici; energetici e finanziari. Lo studio di fattibilità sull'innalzamento della diga del Sambuco (AET 2022) riprende questi aspetti e riassume (vedi Tabella 19) la valutazione dei potenziali progetti presi in considerazione.

Aspetti pianificatori/ambientali

Di ciascun progetto va valutato il possibile impatto sul paesaggio, sugli ambienti naturali, sulla biodiversità e sulla popolazione locale. La tavola rotonda (vedi cap. 3.1) riporta gli ambienti protetti di importanza nazionale che potrebbero ostacolare la realizzazione di questo tipo di progetti:

- aree golenali di importanza nazionale (Art. 18a Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN));
- aree di riproduzione degli anfibi di importanza nazionale (Art. 18a LPN);
- torbiere e paesaggi palustri di importanza nazionale (Art. 18a LPN/ 23c LPN);

³ Si veda a questo proposito l'aggiornamento del marzo 2025 sulla procedura pianificatoria nel riquadro a pag. 12.

- riserva idrica e di uccelli migratori (Art. 11 Legge sulla caccia, LCP);
- oggetti di importanza nazionale (Art. 5 LPN). In questa categoria rientra anche l'inventario federale dei paesaggi e dei monumenti naturali (IFP);
- patrimoni naturali UNESCO;
- convenzione sulle zone umide d'importanza internazionale;
- condizioni per ottenere le indennità di compensazione (Art. 2-5 Ordinanza sull'indennizzo delle perdite subite nell'utilizzazione delle forze idriche, OIFI).

Oltre agli ambienti protetti di importanza nazionale elencati, nella valutazione vengono considerati quelli protetti d'importanza cantonale.

Inoltre bisogna valutare la presenza di infrastrutture o immobili che potrebbero subire un forte impatto dall'innalzamento.

Aspetti tecnici

L'innalzamento di una diga presuppone che vi siano le condizioni adatte per procedere a un ampliamento, in particolare bisogna verificare:

- se la morfologia della montagna permette un innalzamento;
- se gli aspetti statici dello sbarramento attuale permettono un ampliamento;
- che non vi siano problemi di perdite dal bacino;
- la necessità di adattare altre componenti dell'impianto (opere di prese, carichi di fondo, ...);
- i costi complessivi dell'opera.

Aspetti energetici

L'innalzamento deve permettere di aumentare in maniera significativa la produzione di energia elettrica nel periodo invernale. Pertanto occorre considerare il fattore energetico della catena di produzione, la disponibilità di afflussi d'acqua sufficienti per usufruire della capacità di stoccaggio supplementare; anche un impianto di pompaggio può contribuire a ottimizzare l'utilizzo del bacino.

Aspetti finanziari

L'investimento deve essere sostenibile finanziariamente giacché i contributi federali coprono fino a un massimo del 40% dell'investimento. Gli aspetti finanziari verranno valutati nel dettaglio in una fase successiva del progetto, valutando l'ammontare effettivo degli investimenti, la disponibilità dei contributi federali e la prevista evoluzione dei prezzi dell'energia elettrica sul medio-lungo termine.

ALLEGATO 3: Tabella valutazione dei potenziali progetti di innalzamento dei bacini in Ticino

La tabella mostra le valutazioni sui possibili progetti di ampliamento in Ticino. Il progetto di ampliamento del Sambuco risulta soddisfare tutti i criteri.

Valutazione	Lucendro	Sella	Ritom	Sambuco	Cavagnoli	Naret	Robiei	Verzasca	Luzzone
Volume bacino	25 mio m ³	9 mio m ³	48 mio m ³	64 mio m ³	29 mio m ³	31 mio m ³	6 mio m ³	85 mio m ³	107 mio m ³
Rendimento	4.11 kWh/m ³	4.36 kWh/m ³	3.50 kWh/m ³	2.7 kWh/m ³	4.37 kWh/m ³	4.56 kWh/m ³	3.71 kWh/m ³	0.61 kWh/m ³	2.8 kWh/m ³
Energia stoccabile	102 GWh	39 GWh	168 GWh	172 GWh	126 GWh	141 GWh	22 GWh	51 GWh	299 GWh
Aspetti pianificatori e ambientali	1/2 Riserva naturale nei paraggi. Zona protezione paesaggio	1.5/2 Zona protezione paesaggio	0/2 Zona naturale d'interesse e infrastrutture presenti	2/2 Nessuna zona protetta.	1.5/2 Zona protezione paesaggio	1.5/2 Zona protezione paesaggio	1.5/2 Zona protezione paesaggio	0/2 Numerose infrastrutture presenti (abitazioni e strade).	1/2 Zona di protezione nei paraggi.
Aspetti tecnici	0/2 Struttura della diga non adatta	2/2 Innalzamento fino a 7 m possibile	0/2 Conformazione montagna sfavorevole, perdite della diga.	2/2 Innalzamento fino a 15 m possibile	1/2 Innalzamento possibile. Difficilmente raggiungibile. Collegato al Naret.	1/2 Innalzamento possibile. Doppia corona. Collegato al Cavagnoli.	1/2 Morfologia non particolarmente adatta.	1/2 Innalzamento tecnicamente complesso.	0/2 Innalzamento ulteriore difficile.
Aspetti energetici e finanziari	1/2 Benefici moderati	1/2 Benefici moderati +8-15 GWh produzione invernale	2/2 Benefici elevati grazie al pompaggio	2/2 Benefici elevati grazie al pompaggio e l'ottimizzazione della catena OFIMA	1.5/2 Benefici elevati grazie al pompaggio	1.5/2 Benefici elevati grazie al pompaggio	0/2 Benefici limitati, si tratta di un bacino utilizzato per il pompaggio.	1/2 Benefici moderati a causa del salto ridotto.	1/2 Benefici moderati senza pompaggio
Valutazione globale	2/6	4.5/6	2/6	6/6	4.0/6	4.0/6	2.5/6	2/6	2/6

Tabella 1 Valutazione dei potenziali progetti di innalzamento dei bacini in Ticino (Fonte: AET 2022)

3.3 Il progetto di ampliamento

Il Cantone Ticino non ha rinnovato la concessione alle Officine idroelettriche della Maggia, per cui a partire dal 2035 sarà lo Stato, tramite l'Azienda elettrica ticinese (AET) a sfruttare le acque della Maggia (vedi cap. 4.5). AET è quindi responsabile anche degli impianti e della pianificazione delle infrastrutture necessarie. Dalla valutazione di tutti i progetti ticinesi, l'innalzamento del bacino del Sambuco è risultato essere il più vantaggioso. Come primo passo AET ha quindi elaborato uno studio di fattibilità (AET 2022).

Il progetto prevede l'innalzamento dell'attuale diga tra 10 e 15 metri. Con l'innalzamento della diga l'attuale strada andrà dismessa e sarà necessario realizzarne una nuova a una quota superiore. Sono ipotizzabili diversi tracciati che andranno valutati attentamente considerando gli aspetti geologici, ambientali, i costi e le esigenze degli utenti.

La centrale per la produzione di elettricità è situata a Peccia. Turbine e generatori di questa centrale sono giunti alla fine del ciclo di vita e andranno sostituiti a medio termine. Nell'ambito del progetto è dunque contemplato un rinnovo e un potenziamento degli impianti nella centrale di produzione.

Da ultimo si provvederà all'ampliamento del bacino di compenso a Peccia e quindi a un aumento del volume di pompaggio durante l'anno, che permette un sensibile aumento dei ricavi. Il bacino di compenso serve infatti a stoccare l'acqua, che viene ripompata nel bacino principale quando l'elettricità è a basso costo, e viene turbinata per la produzione di elettricità nel momento di maggior richiesta, quando può essere venduta a costo maggiore.

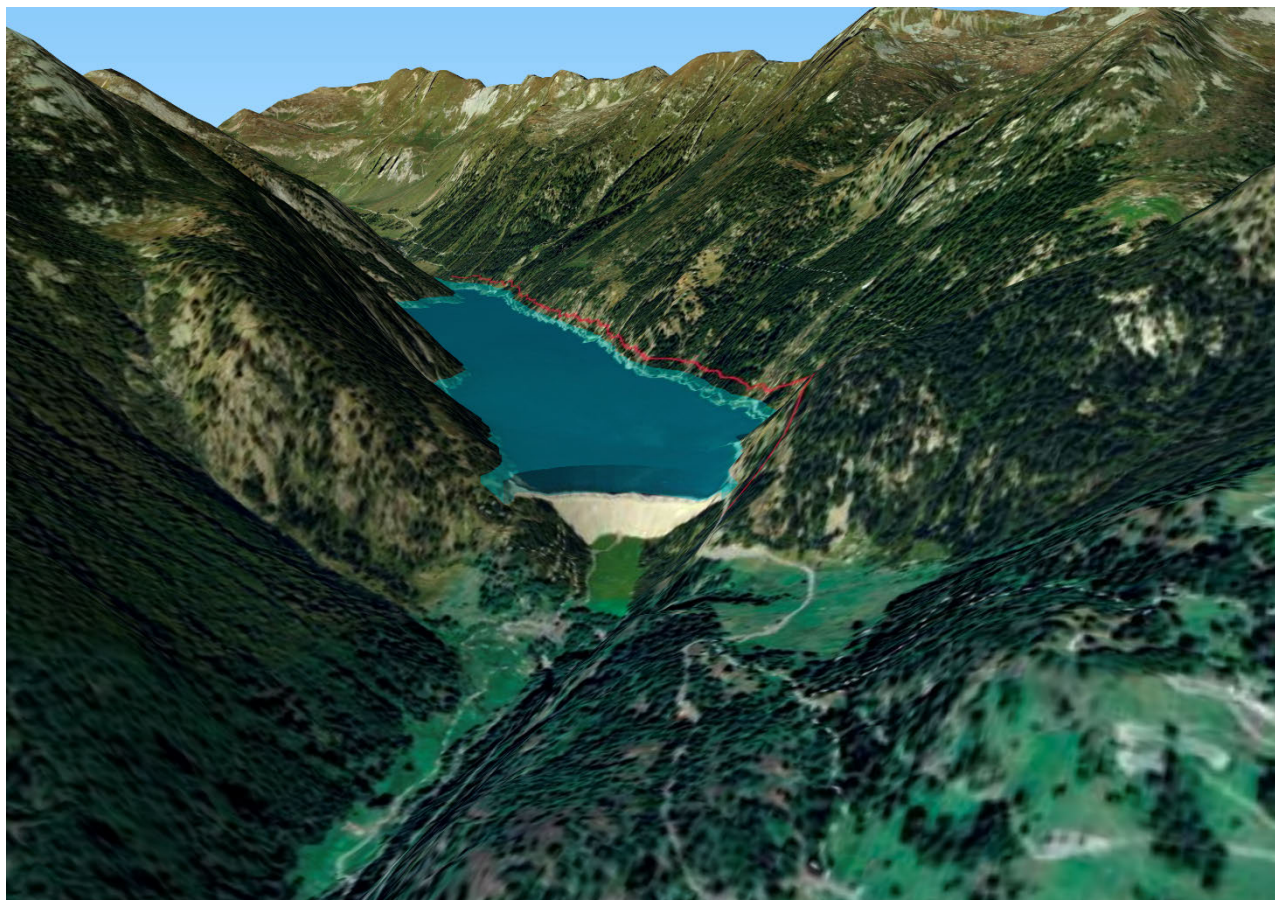


Figura 1 Visualizzazione innalzamento bacino del Sambuco, nuove superfici sommerse, nuova strada (Dati di base: swisstopo, swissalti3D, google, visualizzazione: Consultati SA)

3.4 I costi del progetto AET 2022

La stima d'investimento per l'ampliamento del bacino del Sambuco e il potenziamento della centrale Peccia è stata calcolata con una precisione del +/-20% e comprende i costi di progettazione e gli imprevisti, secondo le seguenti voci principali:

Opera	Stima investimento
Innalzamento diga del Sambuco	Lavori di genio civile CHF 61.3 mio
Opere idrauliche accessorie (sfioratore, pozzo piezometrico, ...)	
Nuova strada con tratto in galleria	Parti elettromeccaniche CHF 44.0 mio
Rinnovo completo centrale Peccia	
Ampliamento bacino demodulazione	Costi generali: CHF 21.1 mio
Progettazione / costi generali	
Totale	CHF 126.4 mio

Gli importi non considerano l'IVA e le possibili perdite di produzione di energia elettrica durante la fase di cantiere.

3.5 La procedura realizzativa

La tavola rotonda a livello federale ha identificato 15 progetti prioritari che presentano buone condizioni di realizzazione e pochi conflitti. Questi progetti devono comunque seguire le procedure di pianificazione e approvazione ordinarie da parte dei Cantoni e dei Comuni, che rimangono invariate.⁴

Sono in fase di valutazione parlamentare (10.2024) anche delle proposte per accelerare le procedure, in particolare quelle di ricorso. La proposta prevede una sola possibilità di ricorso a livello cantonale presso il tribunale cantonale. Inoltre solo le organizzazioni attive a livello nazionale sarebbero ancora legittimate a ricorrere, mentre non lo sarebbero più quelle locali e cantonali. ^{DATEC^[1]}

Il piano direttore cantonale

Il piano direttore è lo strumento pianificatorio dei Cantoni per gestire lo sviluppo del loro territorio. Uno dei suoi compiti è quello di identificare le possibili ubicazioni per i progetti con ripercussioni considerevoli sul territorio e sull'ambiente. ^{Espace Suisse}

Se un progetto ha ripercussioni rilevanti sul territorio e sull'ambiente deve essere coordinato all'interno del piano direttore cantonale. Si parla in proposito di «*obbligo di pianificare*» o «*obbligo di figurare nel piano direttore*». Sono ripercussioni rilevanti per esempio l'utilizzo di un'ampia superficie, la generazione di flussi considerevoli di traffico o la necessità di un coordinamento a livello territoriale o organizzativo. Fra questi progetti rientrano per es. i centri commerciali, le grandi strutture per il tempo libero, le cave e le discariche, gli impianti per la produzione di energia, le infrastrutture di trasporto, gli elettrodotti, ecc.

Nel piano direttore, a dipendenza dello stato di avanzamento, i progetti vengono affidati a tre gradi di coordinamento ^{ARE 1997}:

- **Informazione preliminare:** idee di progetto, siano esse generali o non ancora pronte per il coordinamento, che potrebbero avere ripercussioni rilevanti sullo sviluppo territoriale (progetti noti a livello di grandi linee e che sono stati soltanto abbozzati).
- **Risultato intermedio:** progetti non ancora coordinati, ma in merito ai quali si può già dire con chiarezza quali sono gli ulteriori passi da compiere in materia di coordinamento; alcune questioni ancora aperte.
- **Dato acquisito:** progetti coordinati in considerazione delle ripercussioni territoriali essenziali.

Il passaggio alla fase realizzativa presuppone il raggiungimento del grado di coordinamento di "dato acquisito".

L'inserimento del progetto nel piano direttore

La proposta di innalzamento della diga del Sambuco emersa dalla tavola rotonda ha già tenuto conto dei principali effetti territoriali e ambientali: in particolare sono già stati

⁴ Si veda a questo proposito l'aggiornamento del marzo 2025 sulla procedura pianificatoria nel riquadro a pag. 12.

esclusi conflitti di rilievo. Lo studio di fattibilità ha poi confermato che non ci sono problemi tecnici e realizzativi importanti. Nel linguaggio pianificatorio si può affermare che il progetto non presenta ripercussioni rilevanti sul territorio. Per questo motivo il Consiglio di Stato ha inserito il progetto nel Piano direttore e più precisamente nella scheda V3 "Energia" con lo stato di coordinamento "dato acquisito". La scheda è stata posta in pubblicazione dal 27 marzo al 10 maggio 2023 ed è poi stata definitivamente adottata dal Consiglio di Stato il 27 marzo 2024.

Il ricorso del Comune di Lavizzara

Contro l'adozione della scheda V3 "Energia" nel giugno 2024 il Comune di Lavizzara ha interposto ricorso al Gran Consiglio. Secondo il sindaco il Comune non è contrario al progetto, ma richiede degli approfondimenti su alcuni punti". ^{La Regione 2024}

I Comuni della valle sostengono di principio il progetto ma rivendicano la realizzazione in parallelo della funivia tra Fusio e Ambri. Questo collegamento ritenuto di interesse pubblico per tutto l'anno, cambierebbe completamente l'accessibilità del territorio: i Comuni la vedono come grande opportunità per rilanciare l'Alta Vallemaggia dal punto di vista socio-economico.

La funivia potrebbe inoltre servire per il trasporto del materiale per la costruzione della diga, evitando l'impatto dei mezzi pesanti sulla strada cantonale vallerana. ^{RSI 11.07.2023}

Aggiornamento del marzo 2025 sulla procedura pianificatoria

Per favorire l'attuazione della strategia energetica 2050, sono state avviate da parte del Parlamento diverse modifiche legislative volte ad accelerare l'iter pianificatorio e l'approvazione dei progetti. Dal 2022 le modifiche legislative si susseguono e alcune procedure descritte nelle pagine precedenti in questo dossier sono mutate. Dal 1° gennaio 2025 è entrata in vigore una modifica della Legge sull'approvvigionamento elettrico (LAEI, Art. 9a par. 3) per cui i 15 progetti per l'aumento della produzione idroelettrica emersi dalla Tavola rotonda (cfr. cap. 3.1) sottostanno all'obbligo di pianificazione, quindi all'inserimento nel piano direttore, solo se sono previsti in una nuova ubicazione. Questo non è il caso per il progetto Sambuco, che prevede l'innalzamento della diga esistente.

Il Consiglio di Stato ha reagito a questa modifica di legge annullando l'aggiornamento della scheda V3 "Energia" del piano direttore, rendendo di fatto nullo il ricorso del Comune di Lavizzara.⁵

Le procedure pianificatorie indicate in questo dossier, in particolare per quel che riguarda l'aggiornamento del piano direttore, restano valide per qualsiasi altro progetto con un impatto territoriale rilevante, per esempio per la costruzione di una nuova diga.

Il progetto di massima

Lo studio di fattibilità, come dice il nome, chiarisce la fattibilità di un progetto nei suoi elementi essenziali. Ad esempio, indicando sia un innalzamento della diga tra i 10 e 15 metri sia un possibile percorso per la nuova strada lungo il lago senza definire i dettagli. Chiarita la fattibilità, allo stesso progetto ne segue uno di massima che, come tale, approfondisce gli aspetti lasciati aperti come il tracciato della strada, l'innalzamento ideale, un'analisi più

⁵ https://www4.ti.ch/fileadmin/DT/temi/piano_direttore/documenti/febbraio_2025/Bando annullamento Modifiche del PD_n24.pdf

dettagliata dei costi e dei benefici. Inoltre dovrà essere preparato il rapporto di impatto ambientale del progetto.

Il progetto definitivo, la pianificazione delle utilizzazioni e l'autorizzazione a costruire

Al progetto di massima seguirà il progetto definitivo che verrà a sua volta inserito nella pianificazione delle utilizzazioni; dopodiché si procederà con l'allestimento della domanda per l'ottenimento della licenza edilizia.

Trattandosi di un progetto di competenza cantonale, gli strumenti e le procedure applicabili possono essere due:

- l'elaborazione di un **piano di utilizzazione cantonale** (secondo l'art. 44 della Legge sullo sviluppo territoriale LST), a cui dovrà seguire la domanda di costruzione,
- oppure l'elaborazione di un **piano particolareggiato cantonale**, che funge al contempo anche da autorizzazione a costruire (art. 55a della LST Legge sullo sviluppo territoriale LST).

La scelta dello strumento pianificatorio più opportuno avverrà in base all'evoluzione del progetto.

4. Approfondimento sull'energia idroelettrica

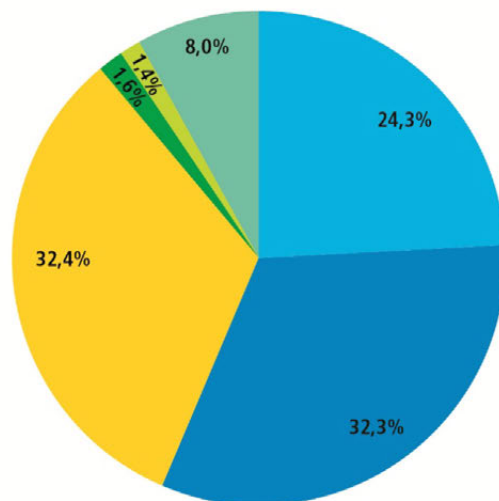
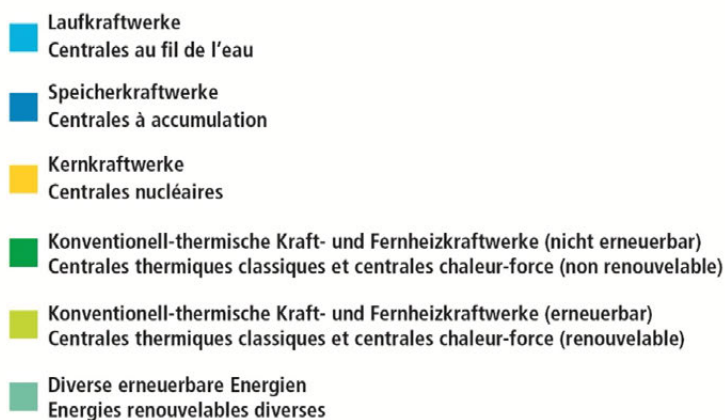
4.1 La produzione di energia idroelettrica UFE [2]

In Svizzera ci sono 693 centrali idroelettriche (con una potenza di almeno 300 kW) che ogni anno producono mediamente circa 37'171 gigawattora (GWh/a) di energia elettrica (dati del 31 dicembre 2023). L'idroelettrico contribuisce con il 56.6% alla produzione totale svizzera di elettricità (vedi fig. 1 a pag. 14). Il consumo di elettricità nel 2023 rappresenta il 26.3% del consumo globale di energia (vedi fig. 2 a pag. 14); in Ticino questa quota è del 36.2%.

Il Ticino produce circa il 10% dell'energia idroelettrica nazionale e le grandi centrali, situate essenzialmente nelle valli del Sopraceneri, ne forniscono la maggior parte (93%).^{STAR 2023}

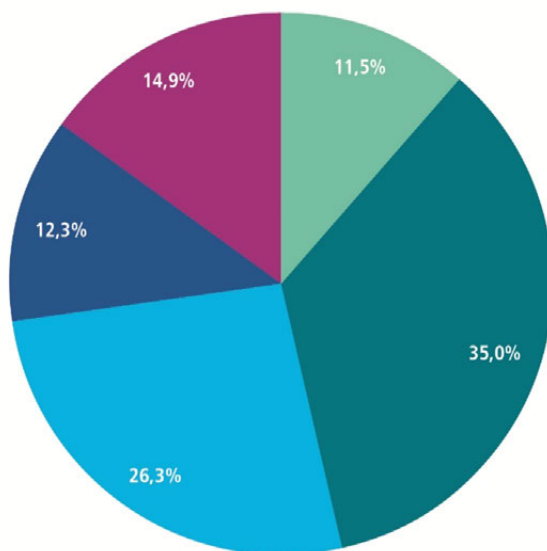
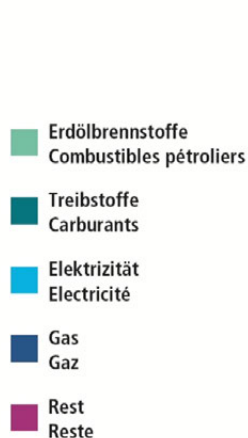
La "Strategia energetica 2050" prevede di aumentare la produzione di elettricità in Svizzera dagli attuali 37'171 a 38'600 gigawattora. Il PECC (luglio 2024) prevede di aumentare la produzione in Ticino dagli attuali 3'752 a 4'400 gigawattora.

Fig. 1 Stromproduktion 2023 nach Kraftwerkskategorien
Production d'électricité en 2023 par catégories de centrales



BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2023 (Fig. 1)
 OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2023 (fig. 1)

Fig. 2 Aufteilung des Endverbrauchs nach Energieträgern (2023)
Répartition de la consommation finale selon les agents énergétiques (2023)



BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2023 (Fig. 2)
 OFEN, Statistique globale suisse de l'énergie 2023 (fig. 2)

4.2 Vantaggi ambientali

La produzione di energia idroelettrica ha numerosi vantaggi ambientali. È un'energia rinnovabile: il termine rinnovabile indica forme di energia rigenerabile e dunque non esauribili, che non implicano la distruzione delle risorse naturali e garantiscono pertanto un mag-

giore rispetto dell'ambiente. La produzione idroelettrica beneficia del ciclo naturale dell'acqua. Per la produzione, l'acqua viene turbinata su un fiume o da un bacino e viene poi rilasciata più a valle.

Gli impianti idroelettrici hanno un bilancio vantaggioso anche riguardo all'energia grigia. Per energia grigia si intende l'energia usata per i materiali edili, la costruzione, il funzionamento e lo smantellamento di un impianto, considerando dunque tutto il ciclo di vita, compresa la costruzione e l'esercizio. Gli impianti idroelettrici generano meno gas serra per ogni kilowattora di elettricità prodotta, se confrontati ad altre forme di produzione energetica. Le **centrali ad acqua fluente**, ovvero gli impianti che sfruttano direttamente la corrente dei fiumi, producono 80 volte più energia rispetto al proprio fabbisogno. **Gli impianti ad accumulazione** invece ne producono circa 60 volte di più. Il grande vantaggio degli impianti ad accumulazione è data dalla possibilità di produrre quando la domanda è più elevata, grazie allo stoccaggio dell'acqua nei bacini. Svizzera Energia

4.3 Impatti ambientali

L'energia idroelettrica non è tuttavia esente da impatti ambientali anche rilevanti. La costruzione di un bacino idroelettrico influisce infatti sul paesaggio e sul territorio montano /alpino. Vaste aree, zone naturali o paesaggi culturali tradizionali vengono sommersi, portando alla perdita definitiva di determinati ambienti. Inoltre le dighe vengono realizzate in aree che in precedenza erano prossime allo stato naturale, modificandone il carattere.

Questa mappa <https://www.infoterritorio.ch/mappa-interattiva> mostra ad esempio il territorio prima e dopo la costruzione della diga della Verzasca.

Per poter accumulare l'acqua nel bacino e produrre elettricità al momento necessario, l'acqua viene provvisoriamente sottratta al corso d'acqua che sta a valle del bacino. Va comunque precisato che un bacino idroelettrico non viene alimentato solo da un corso d'acqua a monte ma da numerosi, captati a questo scopo da valli laterali. L'acqua viene trasportata da condutture sotterranee verso il bacino più vicino. Gli ambienti fluviali, con flussi di acqua ridotti, subiscono un forte impatto. Ne risentono le specie vegetali e animali ad essi legati. "Più di 2700 chilometri di fiumi elvetici sono asciutti o trasportano troppa poca acqua; inoltre, circa il 60% delle specie autoctone di pesci e gamberi è estinto o in pericolo di estinzione". WWF

La costruzione di una diga ha inoltre un impatto nella fase di costruzione, quindi bisogna gestire e trasportare grandi quantità di materiale. Oltre alla superficie toccata dal progetto, ne vengono temporaneamente occupate altre per il cantiere.

4.4 I deflussi minimi

Per mitigare gli impatti negativi su natura e paesaggio, nel 1991 sono state introdotte delle normative a tutela dell'ambiente. I gestori degli impianti idroelettrici devono per esempio garantire dei deflussi residuali minimi, cioè una quantità minima di acqua che deve essere sempre rilasciata a valle di una captazione o di un bacino idroelettrico. Queste norme sono

codificate negli articoli 31, 32, 33 della Legge federale sulla protezione delle acque del 1991 (LPAC).

In Svizzera alcuni fiumi e ruscelli continuano tuttavia a essere temporaneamente prosciugati a causa di prelievi d'acqua. Infatti se la concessione per l'utilizzo delle acque (vedi cap. 4.5) risale a prima del 1991, quando è entrata in vigore la legge, le disposizioni concernenti i deflussi minimi si applicano soltanto al momento del rinnovo della concessione. Per la maggior parte degli impianti questo avverrà solo tra il 2025 e il 2050. Se un corso d'acqua è sensibilmente influenzato da prelievi, il suo corso a valle deve essere risanato prima dello scadere della concessione, purché sia sopportabile dal profilo economico (art. 80 e 81 della LPAC).^{UFAM [1]}

Quello dei fiumi rimasti all'asciutto è un tema ricorrente dello scrittore valmaggese Plinio Martini^{Martini 2017}, più volte evocato nel romanzo "Il Fondo del Sacco".

«(...) il greto pelato come un ginocchio» (riferito al fiume a Roseto, ndr) pagina 110.

«Il greto asciutto, con qua e là scarpe vecchie, ruote di biciclette, carogne. Pensavo che quell'acqua era emigrata a parlare tedesco, e avevo i lucciconi» pagina 112

«Qui l'acqua è ancora pulita, aveva detto: forse con un fiume così mi verrebbe anche la voglia di restare, sarei andato a pescare come una volta; ma a Preda il fiume è una roggia che fa schifo, e più giù il greto resta asciutto. Una volta eravamo tanto più poveri ma almeno avevamo una bell'acqua» pagina. 150.

4.5 Aspetti economici dello sfruttamento idroelettrico

Le acque di principio sono pubbliche e il loro utilizzo compete allo Stato, che dispone della possibilità di concederne lo sfruttamento ad altri enti attraverso le concessioni. Ai concessionari spetta anche la realizzazione e la gestione degli impianti.

Il Cantone Ticino, tramite l'Azienda elettrica ticinese (AET), sfrutta in proprio parte delle acque, mentre lo sfruttamento dei principali fiumi è stato dato in concessione a due aziende: le Officine idroelettriche della Maggia (OFIMA SA) e le Officine idroelettriche di Blenio (OFIBLE SA).

Quale compenso economico per lo sfruttamento delle acque, il Cantone riscuote il **canone d'acqua** dai concessionari. La tariffa attuale ammonta a 110 CHF per kW di potenza lorda installata. Sul costo dell'elettricità, che nel 2024 per le economie domestiche è di circa 25 cts./kWh, il canone per i diritti d'acqua ammonta a ca. 1,2 cts./kWh e porta a entrate pari a 560 Mio. di franchi annui a livello nazionale.^{NFP 70-71} Il canone d'acqua viene versato in parte ai Comuni e in parte al Cantone.

Le concessioni per lo sfruttamento delle acque sono rilasciate a lungo termine. La maggior parte delle concessioni vigenti in Ticino scadrà intorno al 2035. Il rinnovo delle concessioni va richiesto al più tardi 15 anni prima della loro scadenza.

Nel 2020 il Cantone non ha accordato il rinnovo della concessione alle Officine idroelettriche della Maggia, volendo riacquisirne i diritti di utilizzo, per sfruttare le acque in proprio tramite l'AET. Per questo motivo già oggi l'AET può progettare l'innalzamento della diga del Sambuco.

Lo sfruttamento delle acque e i diritti di accesso all'acqua sono un tema geopolitico rilevante. Le concessioni per l'utilizzo delle acque, che per i concessionari comportano investimenti importanti negli impianti, sono da sempre state oggetto di dibattito politico. Negli anni 50' il Cantone, nel concedere il diritto d'uso per un periodo di 80 anni per le acque della Maggia (1949), bleniesi (1953) e verzaschesi (1959), intendeva accelerare i tempi e facilitarne lo sfruttamento, che avrebbe altrimenti necessitato di investimenti pubblici importanti. Gli accordi vennero rapidamente approvati e le critiche giunsero solo dopo (si veda "Polifca rinunciataria" in Pro Natura 2017). Tema, questo, che riecheggia ne "Il fondo del sacco"^{Martini 2017} quando l'autore, rammaricandosene, ne riconosce comunque i benefici economici.

«Pensavo che quell'acqua era emigrata a parlare tedesco⁶, e avevo i lucciconi» p. 112

«Prima che gli impianti idroelettrici venissero a farci vedere che dietro c'era l'inganno, erano soltanto dei dimenticati: il mondo poteva andare avanti senza di loro» p. 113

«Era la nostra tragedia, a noi non restava nemmeno la consolazione di avere un nemico, salvo queste montagne (...). Oggi sappiamo che possedevamo una ricchezza, e che ci hanno sfruttati come una colonia» p. 113

«(...) a San Carlo (...) incominciava il peggio, mille metri di salita, con quel sentiero che ti si drizza contro naso, da sgrugnarlo passo dopo passo (...) quel sentiero ce l'ho ancora in mente scalino per scalino, e ce n'erano di quelli che facevano gemere; (...) ma era un lavoro pagato, eravamo diventati uomini, il mondo era cambiato» p. 155.

«Da quando nell'antichità la nostra gente era arrivata tra questi dirupi, per la prima volta poteva drizzar su la schiena e tirare il fiato» p. 160

Contributo federale all'investimento per i grandi impianti idroelettrici

Dall'entrata in vigore il 1° gennaio 2018 della revisione della Legge federale sull'energia (che permette l'attuazione della "Strategia Energetica 2050" vedi cap. 2.2), vengono sostenuti con contributi d'investimento i grandi impianti idroelettrici nuovi, da ampliare o rinnovare considerevolmente (impianti con una potenza meccanica lorda superiore a 10 MW). Il contributo per le nuove costruzioni e gli ampliamenti considerevoli ammonta al massimo al 40 % e quello per i rinnovamenti considerevoli al massimo al 20 % dei costi d'investimento. Ogni anno, per i contributi d'investimento destinati a grandi impianti idroelettrici vengono messi a disposizione circa 50 milioni di franchi.

Il versamento di contributi d'investimento è limitato al 2030. La diga del Sambuco, il cui costo è stimato a 126.4 mio di franchi, potrà avvalersi di questo contributo.

⁶ Martini si riferisce al fatto che le grandi aziende elettriche della Svizzera Tedesca ai tempi come oggi detengono finanziariamente la quota maggiore delle società OFIMA e OFIBLE.

Il centesimo per il paesaggio

Negli anni '50 era stato proposto un progetto per lo sfruttamento idroelettrico della Greina che prevedeva di sommergere l'altopiano sbarrandolo con due dighe. L'operazione, dopo una serie di controversie a livello ambientale e paesaggistico, venne definitivamente abbandonata a fine anni '80. L'altopiano della Greina è ricco di contenuti naturalistici e paesaggistici di pregio, fra cui paludi di importanza nazionale e cantonale, zone golenali di importanza nazionale, e fa parte dell'Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali di importanza nazionale (IFP) e di quello dei geotopi (siti importanti per le testimonianze geologiche) di importanza nazionale^{UFAM^[2]}. A seguito di questo progetto abbandonato, nel 1996 è stato introdotto il cosiddetto "Centesimo del paesaggio": si tratta di una misura finanziaria compensatoria versata ai Comuni e gestita dalla Confederazione, per la perdita di introiti dovuta alla rinuncia dello sfruttamento delle forze idriche. Il territorio oggetto di questa misura, va al contempo tutelato dai Cantoni e dai Comuni. La base legale è l'articolo 21 della Legge sulle forze idriche (LUFI), per cui "la Confederazione versa agli enti pubblici interessati contributi destinati a compensare in modo adeguato rilevanti perdite d'introiti derivanti dall'utilizzazione delle forze idriche in quanto siano dovute alla salvaguardia e alla messa sotto protezione permanente di paesaggi d'importanza nazionale degni di protezione."

In questo modo, possono essere garantiti i contributi a favore di quelle comunità che si impegnano a tutelare una determinata area.

5. Documenti di base e fonti utilizzate

- AET 2022: Progetto di ampliamento del bacino del Sambuco e potenziamento della centrale Peccia - Studio di fattibilità, novembre 2022.
<https://www4.ti.ch/dt/dstm/sst/temi/piano-direttore> → Procedure → Procedure concluse → Proposte di modifiche - Marzo 2023 - Scheda V3
- AET 2023: Progetto di ampliamento del bacino del Sambuco e potenziamento della centrale di Peccia - Valutazione ambientale preliminare per l'inserimento nel Piano direttore. Ecocontrol marzo 2023.
<https://www4.ti.ch/dt/dstm/sst/temi/piano-direttore> → Procedure → Procedure concluse → Proposte di modifiche - Marzo 2023 - Scheda V3
- ARE 1997: Guida alla pianificazione direttrice. Ufficio federale della pianificazione del territorio, Berna marzo 1997
- COPC 2016: Il piano direttore cantonale - Il cardine della pianificazione territoriale in Svizzera, Conferenza svizzera dei pianificatori cantonali COPC, marzo 2016.
- DATEC 2021: "Dichiarazione congiunta della Tavola rotonda sull'energia idroelettrica", 13 dicembre 2021.
- DATEC [1]: <https://www.uvek.admin.ch/uvek/it/home/energia/sicurezza-dell-approvigionamento-elettrico/faq-procedura-accelerata.html>
- Easy Vote: Scheda Misure contro il cambiamento climatico: <https://www.easyvote.ch/it/school/materiali-didattici/cambiamento-climatico>
- Espace Suisse 2022: Introduzione alla pianificazione del territorio.
- La Regione 14 giugno 2024: Diga Sambuco, ricorso contro la scheda di PD sull'innalzamento.
- LPAC: Legge federale sulla protezione delle acque del 24 gennaio 1991.
- LPN: Legge federale sulla protezione della natura
- Martini Plinio: Il fondo del sacco. Edizione commentata a cura di M. Ferrari e M. Pini, Bellinzona, Casagrande, 2017.
- NFP 70-71: Nationales Forschungsprogramm Energie: <https://nfp-energie.ch/de/key-themes/200/synthese/22/cards/183>
- PD 2007: Piano direttore cantonale: Gli obiettivi pianificatori cantonali
<https://www4.ti.ch/dt/dstm/sst/temi/piano-direttore> → piano direttorie → obiettivi pianificatori
- Piano direttore cantonale:-Scheda V3 "Energia"
<https://www4.ti.ch/dt/dstm/sst/temi/piano-direttore> → piano direttorie → schede
- PEC 2013: Piano energetico cantonale - Piano d'azione. Repubblica e Cantone Ticino, 9 aprile 2013.
- PECC 2024: Piano Energetico Climatico Cantonale (PECC) - Strategia e provvedimenti. Repubblica e Cantone Ticino, DT/DFE, luglio 2024.
<https://www4.ti.ch/generale/pecc>
- Pro Natura 2017: Senz'acqua. Rivista pro natura Ticino n° 54, autunno 2017.
- Repubblica e Cantone Ticino 2023: Conferenza stampa dell'11 luglio 2023: Il Progetto Sambuco, presentazione. https://m3.ti.ch/COMUNICAZIONI/224649/20230711%20-%20presentazione%20diga%20Sambuco_def.pdf
- RSI - Il Quotidiano, 22.4.2025: 75 anni fa, l'arrivo dell'idroelettrico in Vallemaggia (9 min)
- RSI - Il Quotidiano, 23.4.2025: La storia dell'idroelettrico in Vallemaggia, (6 min)
- RSI - Il Quotidiano, 24.4.2025: La trasformazione della Vallemaggia (6 min)

- RSI - Il Quotidiano, 25.4.2025: Lo sfruttamento idroelettrico in Vallemaggia (7 min)
- RSI 11.07.2023 La diga del Sambuco, un progetto di valenza nazionale
<https://www.rsi.ch/play/tv/il-quotidiano/video/11-07-2023-la-diga-del-sambuco-un-progetto-di-valenza-nazionale?urn=urn:rsi:video:1834921>
- STAR 2023: Statistica Ticinese dell'Ambiente e delle Risorse naturali (Energia), Ufficio cantonale di statistica, https://www3.ti.ch/DFE/DR/USTAT/allegati/volume/schede_star_2023_energia.pdf
- Svizzera Energia: <https://www.svizzeraenergia.ch/energie-rinnovabili/forza-idrica/>
- UFAM [1] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/acque/info-specialisti/misure-per-la-protezione-delle-acque/rinaturazione-delle-acque/deflussi-residuali.html>
- UFAM [2] <https://map.geo.admin.ch> → cambiare tema → UFAM → Biodiversità e paesaggio → Inventari federali + zone protette
- UFAM [3] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/clima/info-specialisti/riduzione-emissioni/obiettivi-riduzione/obiettivo-2050/strategia-climatica-2050.html>
- UFE [1] Ufficio federale dell'energia: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/it/home/politica/politica-energetica.html>
- UFE [2] Ufficio federale dell'energia: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/it/home/approvigionamento/energie-rinnovabili/forza-idrica.html>
- UFE 2018: Strategia energetica 2050 dopo l'entrata in vigore della nuova legge sull'energia. Presentazione per i media 18.1.2018
<https://www.bfe.admin.ch/bfe/it/home/politik/energiestrategie-2050.ex-turl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gvaXQvcHVib-GljYX/Rpb24vZG93bmxvYWQvODk5Mw==.html>
- WWF:
<https://www.wwf.ch/it/i-nostri-obiettivi/idroelettrico-vantaggi-e-problematiche>

Altra documentazione utile:

- <https://map.geo.admin.ch> - Tema Energia / Forza idrica
- <https://map.geo.admin.ch> - Tema UFAM / Inventari federali
- <https://map.geo.admin.ch> - Tema Swisstopo / Viaggio nel tempo - Carte - In che anno è stato costruito?
- Google maps: visita virtuale, percorso stradale fino e lungo il lago del Sambuco
- <https://map.geo.ti.ch> → Tema Pianificazione del territorio → Carta di base del piano direttore
- <https://www.sac-cas.ch/it/le-alpi/la-resistenza-dimenticata-24230>
- <https://www.cipra.org/it/dossiers/natura-e-uomo/paesaggi-salvati/laltopiano-della-greina-ch>