

*alperia*

Energia idroelettrica a 360°

*l'energia  
ripensata*

## La sostenibilità è nel nostro DNA

Alperia si considera responsabile nei confronti del territorio in cui opera, con particolare attenzione verso le nuove generazioni. La tutela dell'ambiente, la salvaguardia del clima e lo sviluppo sostenibile rappresentano infatti temi fondamentali e di grande attualità.

Alperia offre inoltre la possibilità di visitare gratuitamente alcune centrali dell'Alto Adige.  
Iscrizioni alla pagina [www.alperigroup.eu](http://www.alperigroup.eu)



# L'idroelettrico in Italia

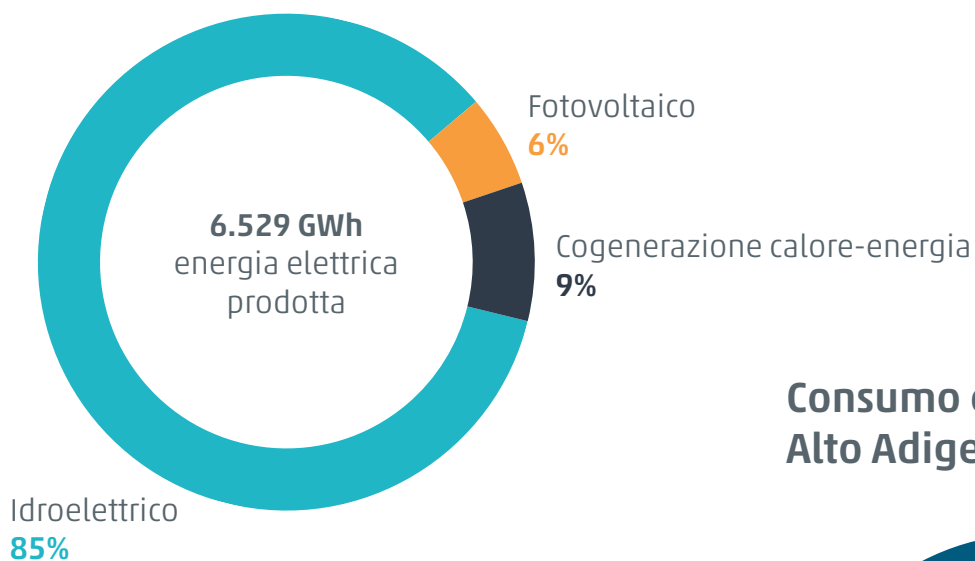
L'Italia vanta un numero significativo di centrali idroelettriche che contribuiscono in modo significativo alla produzione di energia elettrica del Paese. Secondo Terna (2024), ci sono un totale di 4.860 centrali idroelettriche, concentrate in particolare lungo l'arco alpino:

- 1.092 in Piemonte
- 891 in Trentino-Alto Adige
- 749 in Lombardia
- 408 in Veneto

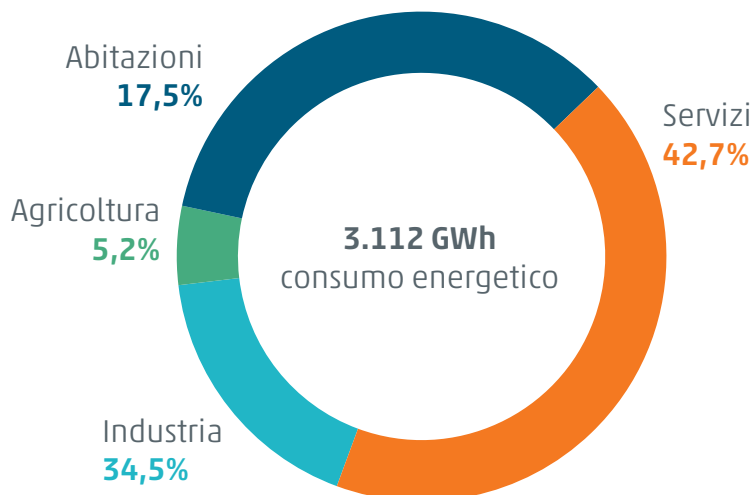
Questi impianti coprono circa il 27% del fabbisogno italiano di energia elettrica. Le derivazioni d'acqua per la produzione di energia elettrica sono classificate in base alla loro potenza come segue:

- piccole derivazioni: fino a 220 kW
- medie derivazioni: tra 220 kW e 3.000 kW
- grandi derivazioni: sopra i 3 MW

## Produzione energetica in Alto Adige 2022 (Fonte Terna)



## Consumo energetico Alto Adige 2021 (Fonte Astat)

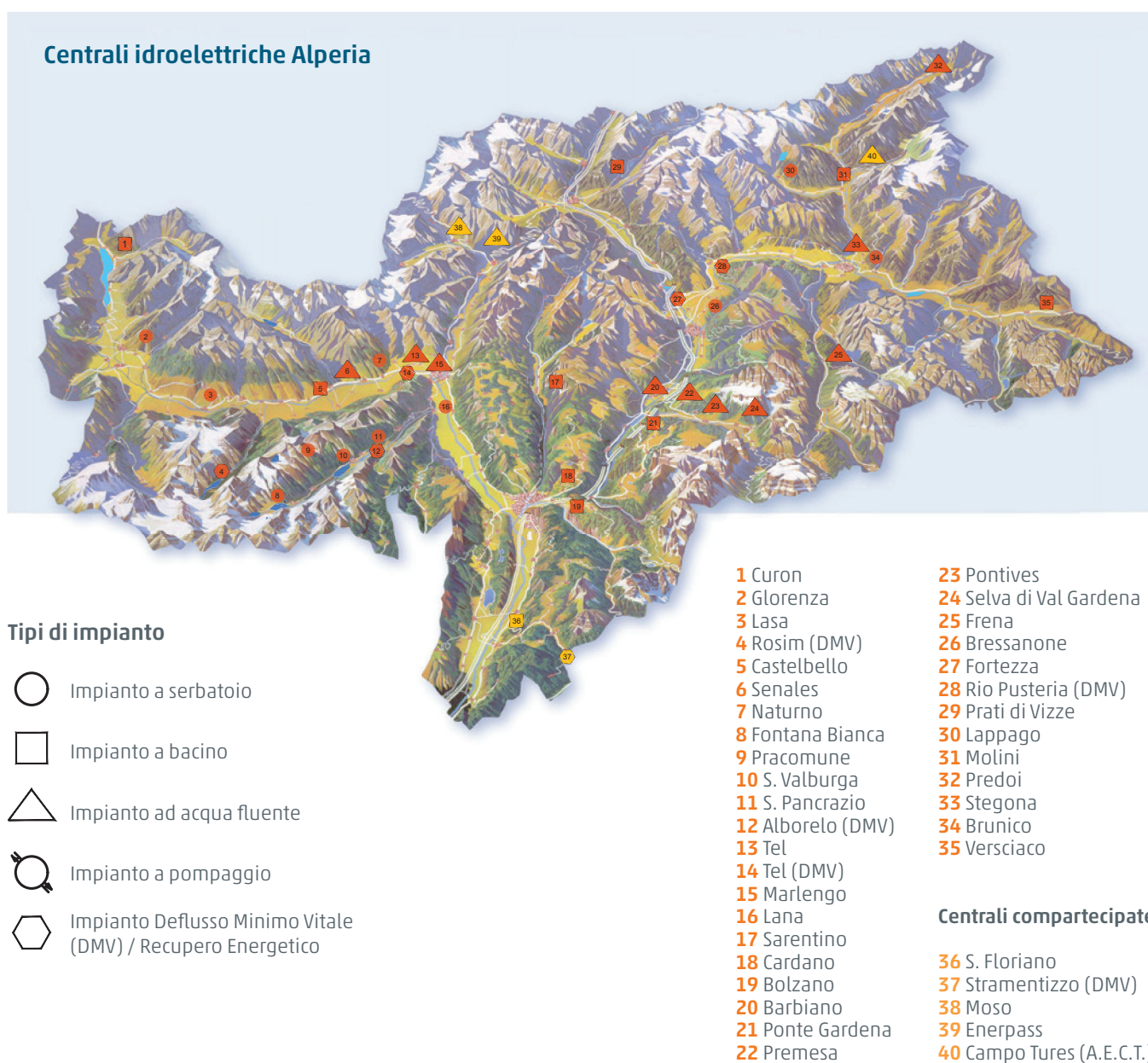


# Gli impianti idroelettrici di Alperia

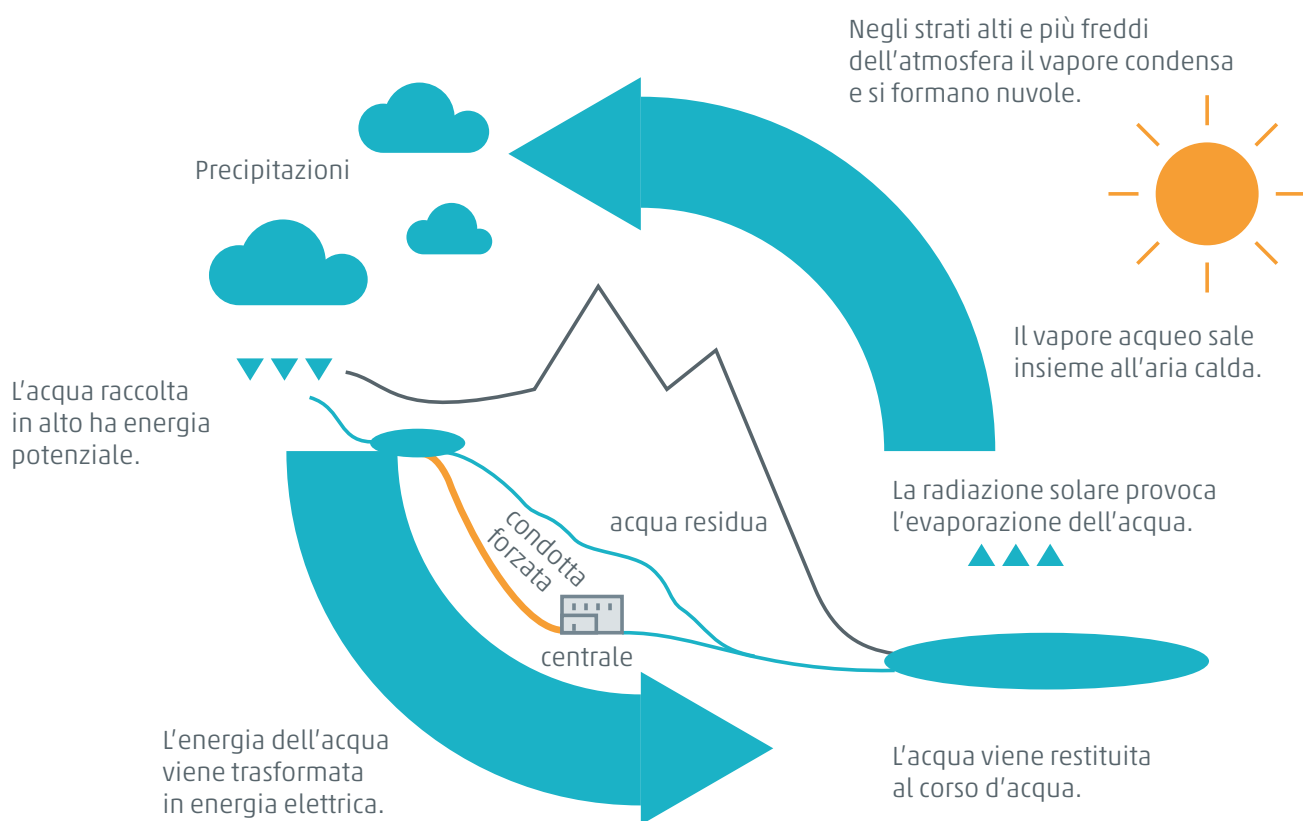
Grazie alla sua conformazione montuosa e all'abbondanza dei corsi d'acqua, il territorio dell'Alto Adige è ideale per la produzione di energia idroelettrica. Le prime centrali idroelettriche dell'Alto Adige furono costruite infatti già nel XIX secolo.

Alperia gestisce 40 centrali idroelettriche di grande e piccola derivazione in Alto Adige e produce in media 4.500 GWh\* di energia pulita all'anno. Per un confronto, una famiglia consuma in media 3.500 kWh di energia elettrica all'anno (pari a 0,0035 GWh).

\*1 GWh = 1.000 MWh = 1.000.000 kWh



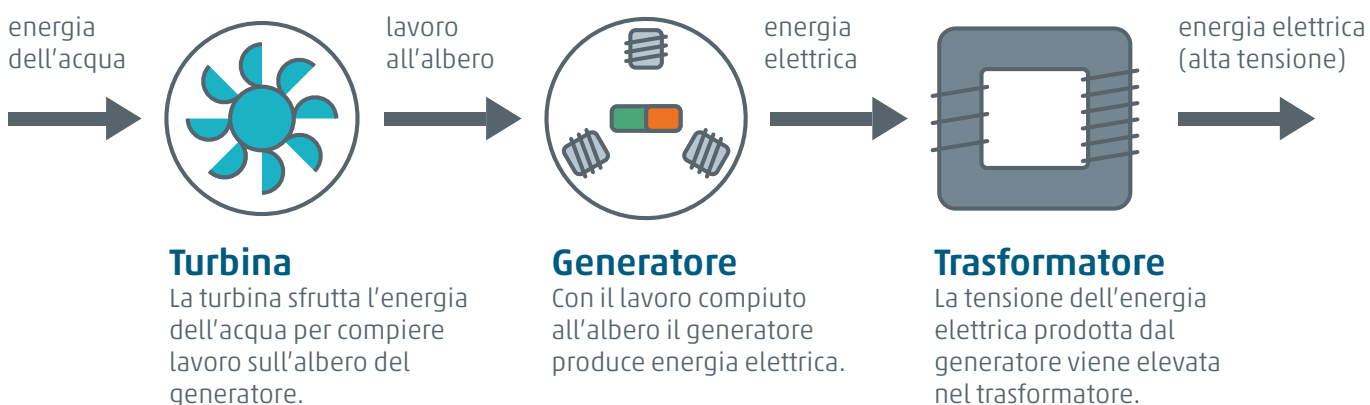
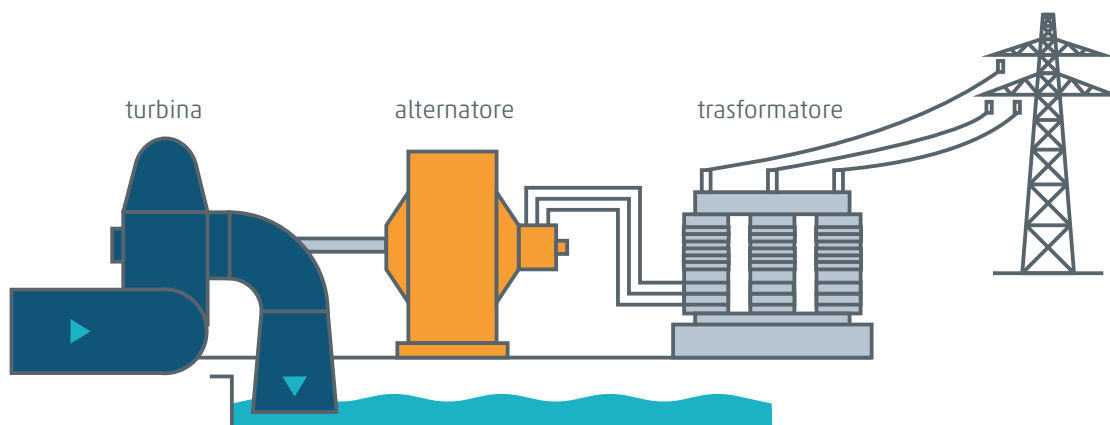
# Come le centrali idroelettriche sfruttano il ciclo dell'acqua



Lago di Quaira (Val d'Ultimo)

# Funzionamento di una centrale idroelettrica

In un impianto idroelettrico l'energia di posizione dell'acqua contenuta in un bacino sopraelevato si trasforma per caduta in energia di movimento e poi in energia elettrica. Dal bacino a monte l'acqua viene incanalata nella galleria di derivazione, quindi nelle condotte forzate, per poi arrivare a valle fin dentro la centrale idroelettrica, dove mette in rotazione una turbina idraulica. Collegata alla turbina vi è un alternatore che, ruotando, trasforma l'energia di movimento in energia elettrica.



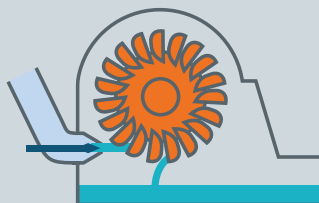
## Tipi di turbine

### Turbine ad azione

- La girante ruota nell'aria libera.
- Solo poche pale vengono colpite dal getto.

#### **TURBINA PELTON**

Il getto dell'acqua viene regolato mediante una spina conica nel centro dell'ugello e colpisce le pale della girante con elevata velocità.



#### **Campo d'impiego:**

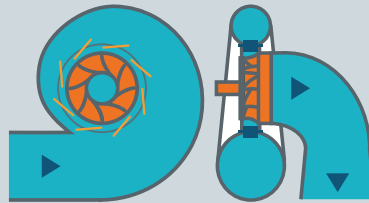
salto: da 60 m a 1.500 m  
portata: < 30 m<sup>3</sup>/s  
potenza: < 300 MW

## Turbine a reazione

- Un distributore regola il flusso dell'acqua prima della girante;
- Nella girante si ha una diminuzione della pressione;
- Tutti i componenti sono riempiti di acqua.

### TURBINA FRANCIS

L'acqua entra tangenzialmente nel condotto a chiocciola, viene deviata in direzione radiale dal distributore ed esce dalla girante in direzione assiale.

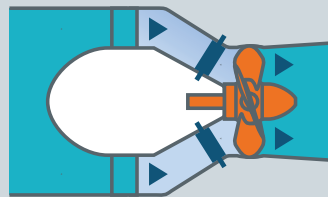


#### Campo d'impiego:

salto: da 20 m a 400 m  
portata:  $< 1000 \text{ m}^3/\text{s}$   
potenza:  $< 1000 \text{ MW}$

### TURBINA KAPLAN

L'acqua attraversa il distributore e le pale regolabili della girante in direzione assiale.

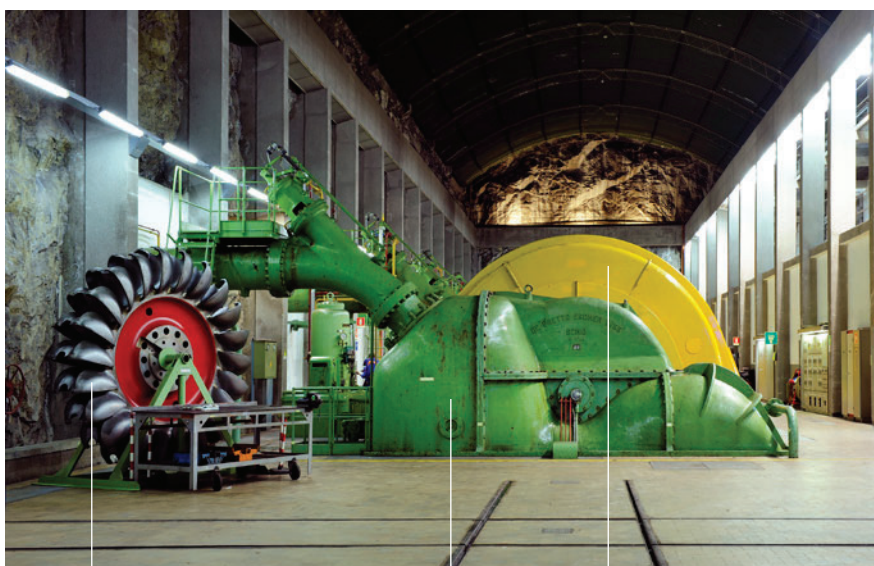
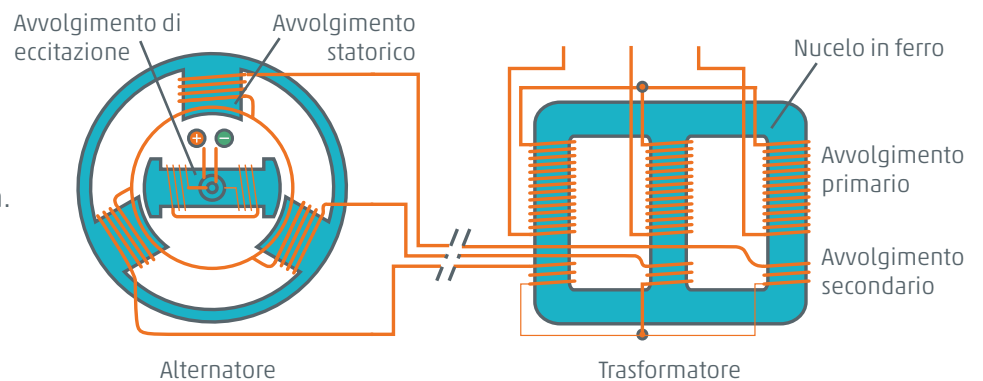


#### Campo d'impiego:

salto: da 2 m a 60 m  
portata:  $< 1000 \text{ m}^3/\text{s}$   
potenza:  $< 200 \text{ MW}$

## Il generatore

Il generatore converte l'energia cinetica prodotta in energia elettrica. La base fisica di tutti i generatori è l'induzione elettromagnetica. Il rotore è azionato dalla turbina.



Girante Pelton

Turbina

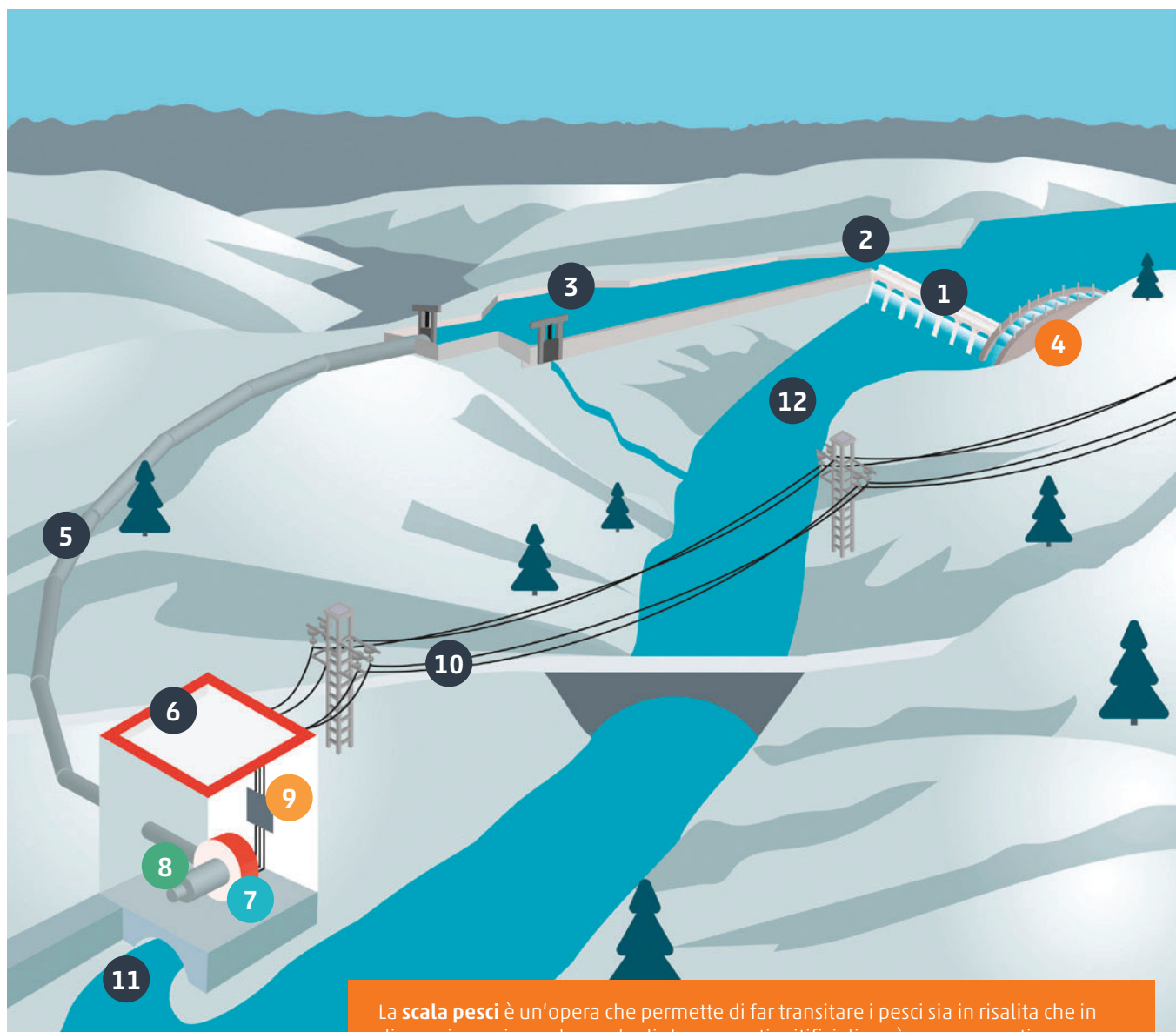
Alternatore

Sala macchine  
centrale di Lana



Stazione di trasformazione  
della centrale di Naturno

# Parti di un impianto idroelettrico



La **scala pesci** è un'opera che permette di far transitare i pesci sia in risalita che in discesa in corrispondenza degli sbarramenti artificiali, così possono continuare a spostarsi liberamente lungo il corso dei fiumi.

- 1 Traversa
- 2 Opera di presa
- 3 Bacino di dissabbiamento
- 4 Scala pesci
- 5 Condotta forzata
- 6 Centrale
- 7 Turbine
- 8 Alternatore
- 9 Trasformatori
- 10 Rete di distribuzione
- 11 Canale di restituzione
- 12 Deflusso minimo vitale

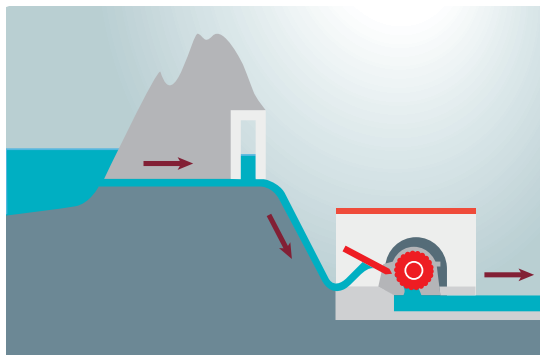
Le **turbine** si differenziano in varie tipologie: Francis, Pelton o Kaplan. Le turbine Francis hanno una cassa a chiocciola e la girante assomiglia a quella di una pompa idraulica. Vengono utilizzate per salti da 20 a 400 metri. Le turbine Pelton sono utilizzate quando il salto è maggiore, ovvero fino a 1.500 metri. La girante della turbina ricorda quella di un mulino ad acqua ed è costituita da delle pale che hanno la forma di due cucchiaini appaiati. Le turbine Kaplan sono utilizzate per grandi volumi d'acqua e bassi salti. La girante di questo tipo di turbina è simile all'elica di una nave. Le pale possono essere regolate.

L'**alternatore** converte l'energia di movimento rotatorio della turbina in energia elettrica. L'induzione elettromagnetica è il principio fisico del suo funzionamento.

Con l'ausilio dei **trasformatori** la tensione dell'energia elettrica prodotta dagli alternatori può essere innalzata in modo da poterla immettere nella rete elettrica.

# Tipologie di impianti idroelettrici

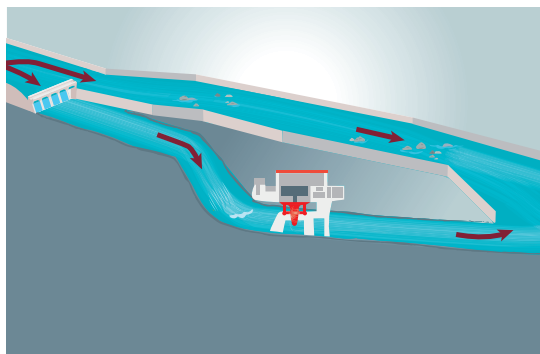
Esistono diverse tipologie di impianti idroelettrici:



## Impianto idroelettrico a bacino

Questo tipo di centrale utilizza un bacino di accumulo di acqua, che viene creato utilizzando un grande sbarramento artificiale sul fiume, ovvero una diga. Avendo una grande capacità di accumulo d'acqua, è possibile regolare la produzione di energia idroelettrica in base alle richieste nelle diverse ore della giornata.

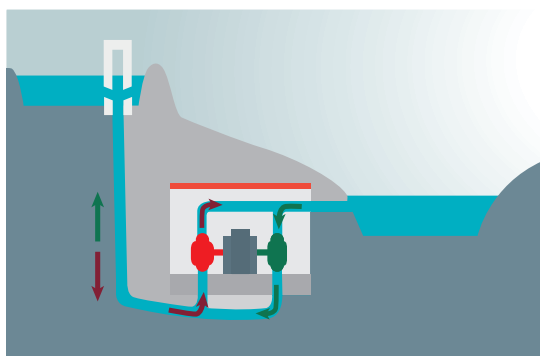
**Esempi:** Centrale di Lappago con la diga di Neves, centrale di Lana con la diga di Alborelo



## Impianto idroelettrico ad acqua fluente

La centrale idroelettrica ad acqua fluente è caratterizzata da grandi portate d'acqua e bassi dislivelli idraulici (salto) ed è la più comune. Questa centrale sfrutta direttamente la portata naturale di un corso d'acqua, quindi è possibile solo in parte regolare la produzione di energia idroelettrica.

**Esempi:** Centrale di Cardano sul fiume Isarco, centrale di Tel sul fiume Adige



## Impianto idroelettrico a pompaggio

Queste centrali sono caratterizzate da due bacini collocati a quote differenti, uno a monte e uno a valle. Nelle ore in cui la richiesta di energia è bassa, grazie a un sistema di pompaggio si fa fluire l'acqua dal bacino a valle fino a quello a monte. Così nelle ore di maggior richiesta energetica si potrà usare l'acqua per produrre energia elettrica.

**Esempi:** Centrale di Pracomune (lago di Quaira e lago di Fontana Bianca).



Diga di Neves (Centrale di Lappago)



Traversa di Colma (Centrale di Cardano)



Centrale di Pracomune (sala macchine)

# Energia idroelettrica e ambiente

L'energia idroelettrica è la principale fonte di energia rinnovabile in Alto Adige. Per questo motivo, una pianificazione responsabile e una gestione sostenibile delle centrali elettriche sono di particolare importanza. Le disposizioni provinciali dell'Alto Adige prevedono che i concessionari di energia idroelettrica versino fondi ambientali alla provincia e ai comuni rivieraschi interessati. Questi fondi servono a compensare l'impatto ambientale delle centrali idroelettriche e vengono utilizzati per misure di protezione delle acque, di miglioramento dell'ambiente e di aumento dell'efficienza energetica.

Negli ultimi anni Alperia ha realizzato alcune nuove scale di risalita per i pesci, che rappresentano un corridoio per la risalita e la discesa dei pesci e allo stesso tempo un nuovo habitat nei punti in cui corsi d'acqua vengono sbarrati per la produzione idroelettrica.

La quantità di acqua residua indica la quantità di acqua che rimane nel corso d'acqua dopo un prelievo o uno sbarramento per garantire le sue funzioni ecologiche, come l'habitat per i pesci e altri organismi acquatici. Le portate minime d'acqua, stabilite per legge, sono composte da una parte costante, che rimane invariata durante tutto l'anno, e da una parte variabile, che dipende dalle portate d'acqua stagionali.



Area ricreativa lungo il fiume Isarco all'altezza di Ponte Palermo (Bolzano)



Centrale DMV di Alborelo (Val d'Ultimo)



Scala di risalita pesci della centrale di Sarentino



Scala di risalita pesci presso la centrale di Lasa (Val Venosta)

# Come arriva l'energia dalla centrale idroelettrica fino alle nostre case?



I **trasformatori** adattano la tensione in modo che l'energia elettrica possa essere trasportata per lunghe distanze. L'energia elettrica scorre attraverso le linee elettriche. Le linee elettriche si differenziano per la tensione con cui l'energia viene trasportata.



L'**energia elettrica** è costituita da tanti elettroni che si muovono in una direzione. L'intensità di corrente è il numero di elettroni che si muovono in un certo periodo da A a B; viene misurata in Ampere.



## **Tensione elettrica**

Si intende la capacità dalla sorgente di alimentazione di mettere in moto gli elettroni. Viene misurata in Volt.

## **Le linee elettriche possono essere comparate a delle strade:**

- Linee ad alta tensione = autostrade
- Linee a media tensione = strade provinciali
- Linee a bassa tensione = strade comunali



Linea ad alta tensione Terna (gestore nazionale delle reti)



Linea a bassa tensione Edyna (distributore elettrico altoatesino)



Linea a media tensione Edyna (distributore elettrico altoatesino)



**Alperia SpA**  
Via Dodiciville 8  
39100 Bolzano, Italia  
[www.alperigroup.eu](http://www.alperigroup.eu)