



L'ENERGIA IDROELETTRICA

L'Energia Idrica

L'**acqua** - è una risorsa fondamentale per la vita e per la produzione di energia. Oggi dall'acqua si ricava il 10% circa dell'energia totale consumata nel mondo. L'acqua è una fonte energetica con numerosi vantaggi: è **abbondante, gratuita, rinnovabile e pulita**. L'energia idroelettrica, chiamata anche energia idraulica o energia idrica, è quella fonte di energia che si origina sfruttando il movimento di **grandi masse di acqua in caduta**.



RISORSE RINNOVABILI O INESAURIBILI

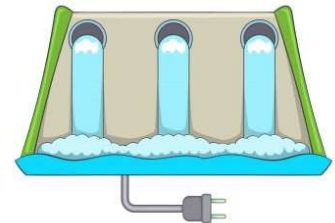
La **produzione di energia rinnovabile** è al centro di numerosi dibattiti che riguardano l'ambiente. Le cosiddette energie verdi, ossia energie pulite e rinnovabili, sono le energie che devono sostituire le tradizionali fonti energetiche del presente poiché sono in esaurimento. Tra i diversi **tipi di energia**, energia **eolica**, energia **geotermica**, energia **solare** (che al momento rappresenta ancora la fonte alternativa di energia migliore per facilità di approvvigionamento e valutazione dei costi), vi è anche **energia idroelettrica**.



Il termine **idroelettrico** è composto dalle due parole fondamentali: idro, cioè acqua, ed elettrico cioè energia.

L'energia idroelettrica, sfrutta la **trasformazione in energia cinetica dell'energia potenziale gravitazionale posseduta da masse**

d'acqua in quota. Dal salto si ottiene la trasformazione dell'**energia potenziale in cinetica** e, successivamente, l'energia cinetica viene trasformata, grazie ad un alternatore accoppiato ad un generatore, in **energia elettrica**.



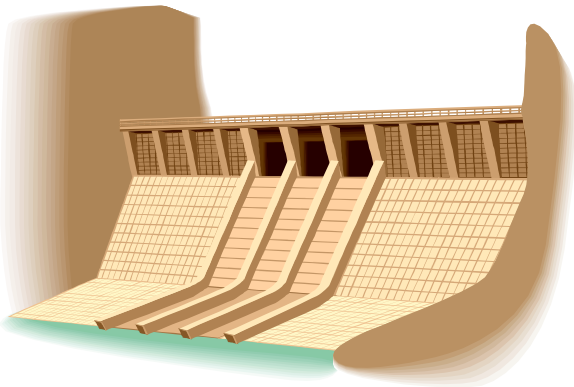
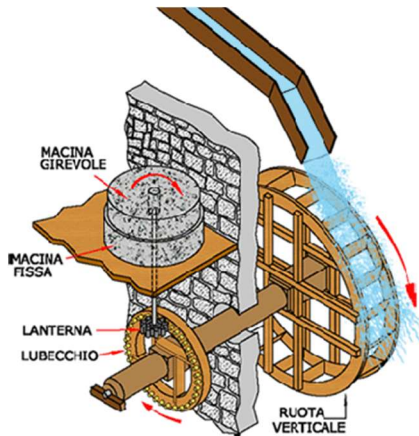


Mulini ad acqua

Il **mulino ad acqua**, insieme al mulino a vento, può essere considerato uno dei primi "motori" alimentati da una fonte di energia naturale (utilizzata per almeno 2000 anni, fino all'era industriale), che sostituì la forza muscolare (biologica) fornita dagli animali e dagli uomini. *Il mulino ad acqua era già noto ai Romani all'epoca di Cristo.* I greci e i romani furono le prime civiltà a sfruttare questo tipo di energia rinnovabile per azionare semplici

In Europa l'età dei mulini inizia verso l'anno 1000: nel 1086 in Inghilterra esistevano più di cinquemila mulini ad acqua per cereali; venne soppiantato dalla macchina a vapore verso il 1800.

I mulini, sorgono sulle rive dei fiumi, sono costituiti da un fabbricato sul cui fianco è posizionata una **ruota a pale** appena immersa nell'acqua; quando la corrente del fiume preme sulle pale di una ruota o turbina, la ruota gira sfruttando l'**energia cinetica** dell'acqua e determina la rotazione dell'asse che aziona gli altri macchinari del mulino.



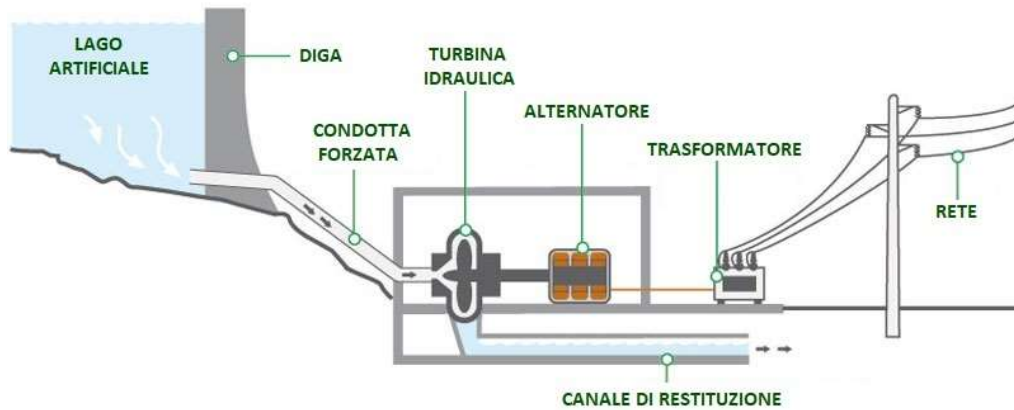
Le centrali idroelettriche

Una **centrale idroelettrica** è un insieme di opere di **ingegneria idraulica** posizionate in una certa successione, accoppiate ad una serie di macchinari elettrici ... La potenza di un impianto idraulico dipende dal **salto**, ovvero il **dislivello** tra la quota a cui è disponibile la massa d'acqua e il livello a cui questa viene restituita.

Per realizzare una centrale idroelettrica viene costruita **una diga** per sbarrare la valle in cui scorre il fiume. Un canale a lieve pendenza conduce l'acqua spillata alla base della diga, in un punto più avanzato della valle che viene chiamato vasca di raccolta.

Le acque non potendo più proseguire il loro corso formano un lago artificiale o **bacino artificiale**. La produzione di energia elettrica è ottenuta dall'acqua proveniente dalla **condotta forzata**, si chiamano così perché queste tubature, che hanno una **fortissima pendenza**, forzano l'acqua, cioè la costringono a scendere a grande velocità.

La massa di acqua, cadendo, produce **energia cinetica**. Il flusso impatta con le pale della **turbina idraulica** che, collegata all'**alternatore**, consente la generazione di energia.



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DI UNA CENTRALE IDROELETTRICA A BACINO

Nella centrale l'acqua mette in azione una **turbina idraulica**, si utilizzano diverse tipologie di turbine, ciò dipende dal salto e dalla portata d'acqua le più usate sono: le turbine Francis, Kaplan, Pelton.

A. Turbina Pelton è utilizzata di solito con alti salti (50-1300 metri) ad azione con rendimento più elevato. È utilizzata per grandi salti e piccole portate, si utilizza quindi solitamente per i bacini idroelettrici alpini.

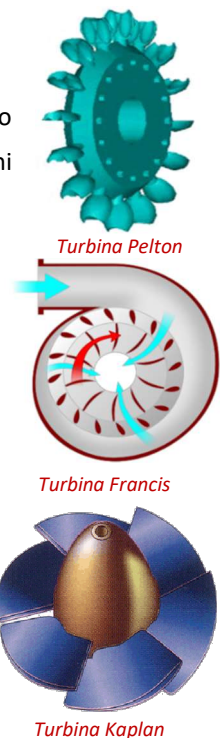
B. Turbina Francis, è utilizzata di solito con medi o bassi salti (da 10 a 250 metri) e con portate medie.

C. Turbina Kaplan, è utilizzata di solito con grandi portate e bassi salti, (da 5 a 30 metri)

La turbina è collegata a sua volta con un'altra macchina: **l'alternatore**, in grado di trasformare in **energia elettrica** la forza che la turbina gli trasmette con il movimento.

Possiamo dunque dire che l'alternatore è la macchina che produce energia elettrica.

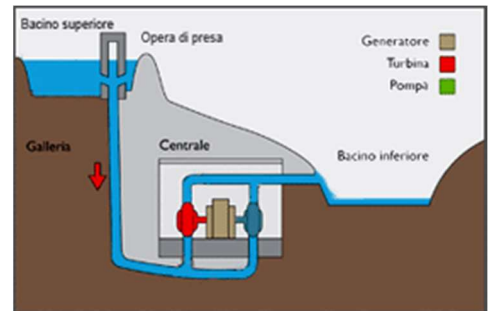
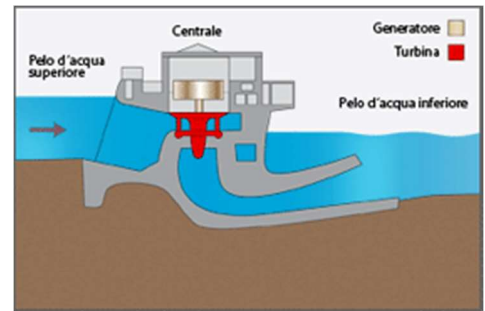
Prima di essere convogliata nelle linee di trasmissione che la trasporteranno ai luoghi di utilizzazione, la corrente elettrica passa attraverso uno speciale apparecchio, che prende il nome di trasformatore. Il trasformatore innalza il valore della tensione (400.000 Volt) e la invia ai cavi.



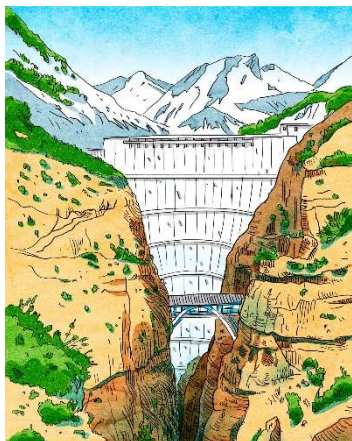
Centrale idroelettrica: Classificazione impianti

Le principali tipologie di centrale idroelettrica si suddividono in:

1. **Impianto ad acqua fluente**: sfrutta l'energia cinetica delle acque dei fiumi, posti su due punti di livello tale da creare un **salto naturale**.
2. **Impianto a bacino o deflusso regolato**: utilizza bacini idrici naturali o artificiali (serbatoi o dighe), la più comune di cui sopra.
3. **Impianto ad accumulo a mezzo pompaggio**: è analogo a quello a bacino ma ha due serbatoi di estremità, posti a quote differenti e collegati tra loro. Di norma ciò avviene nelle ore notturne, in modo da poter sfruttare la capacità elettrica in momenti in cui il fabbisogno energetico è ridotto



Impatto ambientale



Si può sostenere che la realizzazione delle infrastrutture per lo sfruttamento di qualsiasi fonte energetica comporta un impatto visivo più o meno violento sul paesaggio.

Lo sfruttamento dell'energia idrica richiede la costruzione di opere imponenti quali **dighe**, **bacini**, **canali** di derivazione, installazione di grandi turbine e generatori elettrici.

La costruzione di una centrale idroelettrica **può causare gravi dissesti idrogeologici**: in passato, per la mancanza di adeguate analisi geologiche, si sono verificate terribili catastrofi. Un episodio tragicamente celebre è il disastro della **diga del Vajont** avvenuto nel 1963, al confine tra Veneto e Friuli, dove migliaia di persone persero la vita a causa di una poderosa ondata sollevata da una gigantesca frana di materiali rocciosi caduta nel bacino artificiale della diga.