

Energia per il futuro

Compito di realtà sulle fonti di energia

A cura della classe II F - Liceo Classico Socrate - Bari - A.S. 2020-2021 - Prof.ssa Lea Borrelli

Da quali fonti energetiche deriva l'ENERGIA che utilizzate?

Quali sono le FONTI DI ENERGIA DISPONIBILI sulla terra?

Quali sono le FONTI DI ENERGIA NON RINNOVABILI
e quali quelle RINNOVABILI?

FONTI NON RINNOVABILI

- Energia nucleare e Uranio
- Petrolio
- Carbone
- Gas naturale

FONTI RINNOVABILI

- Energia idroelettrica
 - Biomasse
 - Energia solare
 - Energia geotermica
 - Energia eolica
-

FONTI NON RINNOVABILI

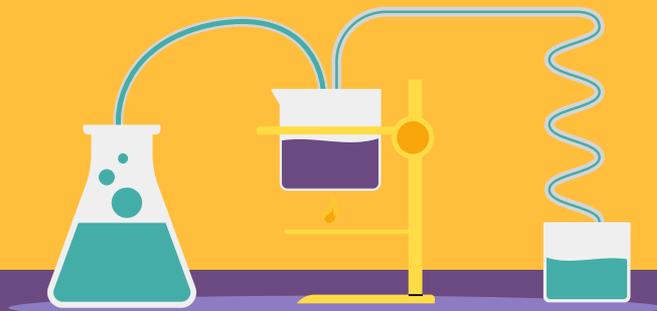
[Elenco delle fonti energetiche](#)





Energia Nucleare e Uranio

A cura di Thomas Catalano, Sofia Pollice e Martina Soranno



[Elenco delle fonti energetiche](#)

INDICE DEI CONTENUTI

01

ENERGIA NUCLEARE E COMBUSTIBILI NUCLEARI

02

URANIO

03

FUSIONE E FISSIONE NUCLEARE

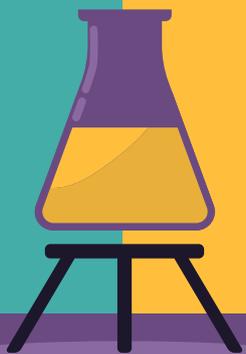
04

DECADIMENTO RADIOATTIVO
MISURA, EFFETTI E APPLICAZIONI DELLE RADIAZIONI

APPROFONDIMENTO SU CHERNOBYL



ENERGIA NUCLEARE



Nel linguaggio corrente l'espressione "**energia nucleare**" è generalmente associato ad una forma di energia che ha origine negli atomi e viene prodotta nei reattori nucleari o liberata in modo devastante dagli ordigni bellici.

In **ambito scientifico**, invece, l'energia nucleare è l'energia che bisognerebbe spendere per separare i neutroni l'uno dall'altro.

IL DIFETTO DI MASSA E L'ENERGIA DELLE REAZIONI NUCLEARI

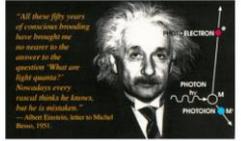
Il "**difetto di massa**" è la **differenza** tra la somma delle masse di un nucleone, che si devono aggregare per formare un nucleo, e la massa effettiva.

La **relazione** che consente di calcolare energia nucleare a partire dal valore del difetto di massa di un nucleo, deriva dalla teoria della relatività di Einstein.

$$E=mc^2$$

L'**Energia in gioco** in una trasformazione nucleare corrisponde alla **differenza** tra energia dei nuovi nuclei prodotti e quella dei nuclei reagenti.

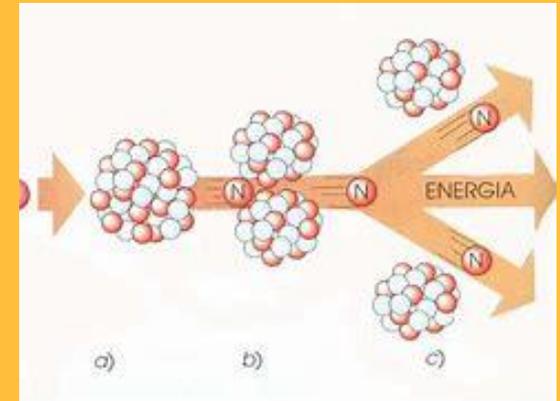
$$E=mc^2$$



In nuclear reactions, energy can be converted into mass and mass into energy.

Fission: splitting an atom (WWII Bomb)

Fusion: joining atoms (how the sun makes energy)



I COMBUSTIBILI NUCLEARI

I **combustibili nucleari** sono quei combustibili utilizzati in un reattore nucleare che danno luogo a reazioni a catena.

Quelli più comuni sono **Uranio-235** e **Plutonio-239**.

Entrambi vengono utilizzati a concentrazioni differenti ed ottenuti con processi differenti.

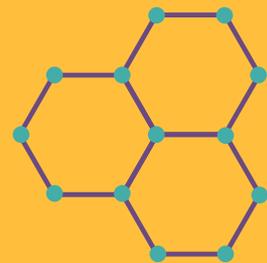


Uranio-235



Plutonio-239

L'URANIO



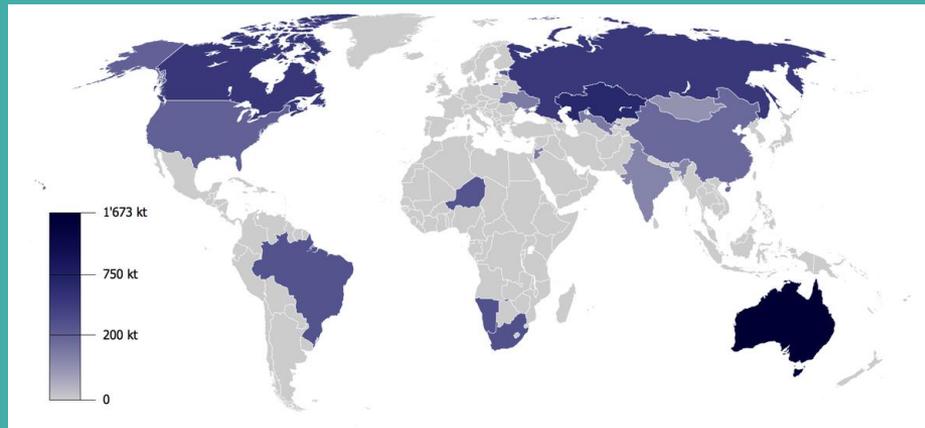
L'uranio (dal greco οὐρανός, "cielo") è l'elemento chimico di **numero atomico 92** e il suo **simbolo è U**. È un **metallo bianco-argenteo, tossico e radioattivo**; appartiene alla serie degli attinidi ed il suo isotopo ^{235}U .

Trova impiego come combustibile nei reattori nucleari e nella realizzazione di armi nucleari.

Tracce di uranio sono presenti ovunque: nelle rocce, nel suolo, nelle acque e persino negli organismi viventi.



NEL MONDO



L'uranio è distribuito sul pianeta in maniera abbastanza uniforme; è presente nella crosta terrestre in **concentrazioni minime ovunque**, la concentrazione media di uranio nella crosta terrestre è di 2,8 ppm, nel granito è 4-5 ppm e nell'acqua di mare è 3 ppb.

Tre soli paesi contengono circa il **52%** delle riserve note economicamente estraibili attualmente. Questi tre paesi sono anche i principali produttori di uranio (dati 2009).

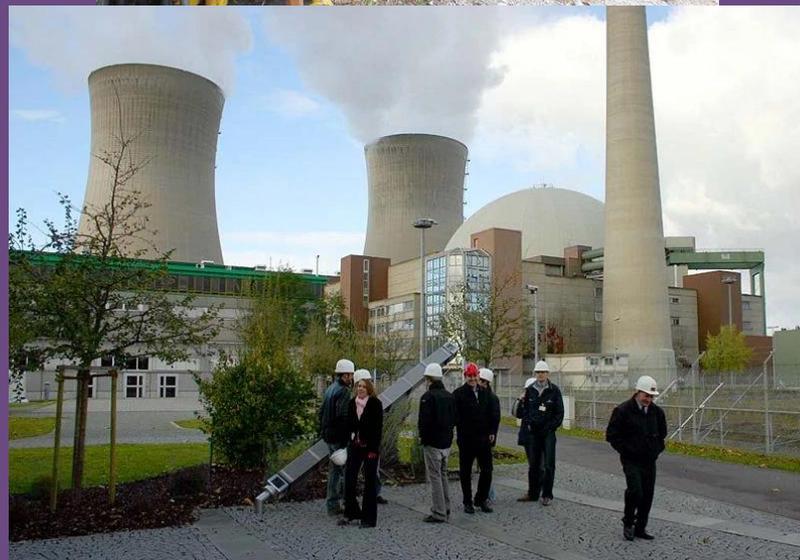
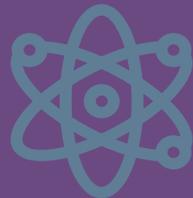


IN ITALIA

In Italia, a partire dagli anni cinquanta e poi più assiduamente negli anni sessanta, furono effettuate ricerche di giacimenti sfruttabili di uranio estese a buona parte del territorio nazionale.

Il più importante giacimento fu rinvenuto dall'Eni (poi Agip) **nei pressi di Novazza** (a circa 40 km a nord est di Bergamo).

Si trattava di un giacimento di dimensioni ridotte e già negli anni sessanta non fu giudicato in grado di coprire il fabbisogno delle centrali allora esistenti.



FISSIONE NUCLEARE



Che cos'è la fissione

Si ha fissione nucleare quando un nucleo **pesante** si **scinde** in due nuclei più piccoli di massa confrontabile. Trasformazione **spontanea** oppure **indotta** bombardando con neutroni un nucleo pesante, che in tal caso si dice **fissile**.



Cosa si produce dalla fissione

Dalla reazione di fissione si producono molti nuclei leggeri, isotopi di vari elementi, che sono a loro volta instabili e radioattivi (**scorie radioattive**). Il loro **smaltimento** rappresenta il principale punto debole nell'impiego della tecnologia nucleare per la produzione di energia.

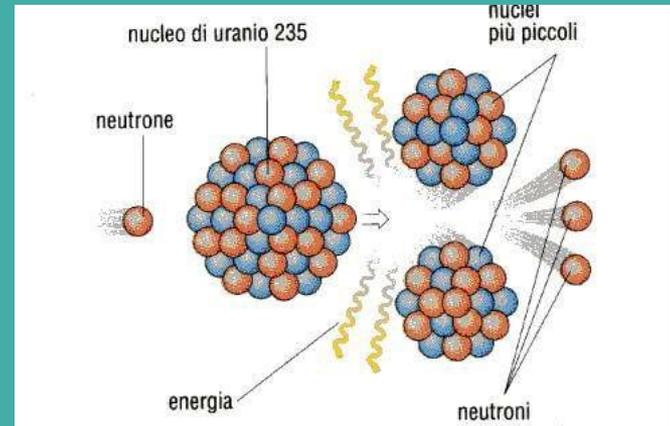
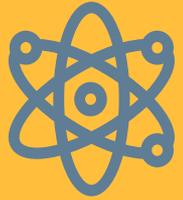


Come si ottiene la fissione

Si **riduce** numero e velocità dei neutroni vaganti.



Liberazione di **energia termica** graduale. Calore convertito in vapore e **energia elettrica**. Il rallentamento dei neutroni si ottiene circondando la massa di uranio con un moderatore

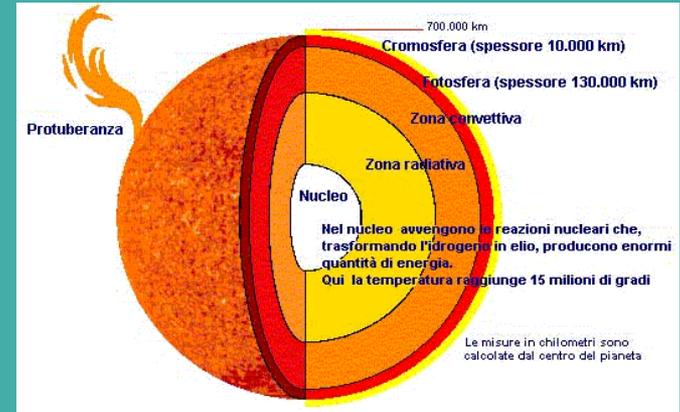
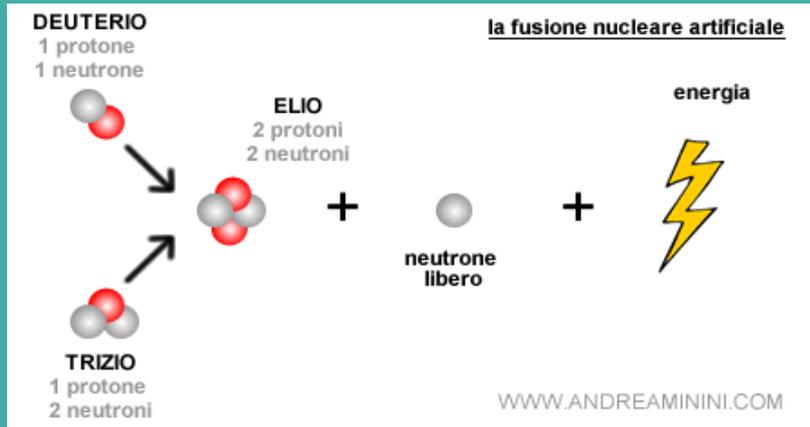


FUSIONE NUCLEARE



Nella reazione di fusione nucleare **due nuclei leggeri** si fondono per darne **uno più pesante**: nella più comune quattro nucleoni si uniscono e formano un nucleo di elio 4,4 He.

Poichè si sviluppa una forza di repulsione elevata quando i protoni si avvicinano, essa di solito avviene **nel sole** e **nelle altre stelle** grazie all'elevatissima temperatura.



IL DECADIMENTO RADIOATTIVO

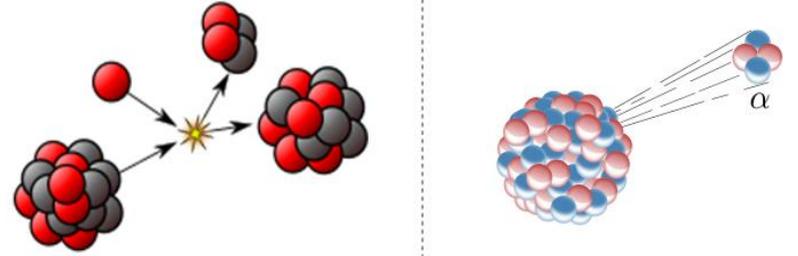
La maggior parte dei nuclei presente in natura è stabile, per cui essi si mantengono inalterati nel tempo.

Tra le particelle del nucleo, i nucleoni, agisce una forza attrattiva molto grande, la “**forza nucleare forte**” che prevale sulle forze elettriche repulsive e consente al nucleo di non disintegrarsi.

Alcuni **isotopi**, invece, sono instabili ed emettono spontaneamente una particella trasformandosi nel nucleo di un altro elemento.

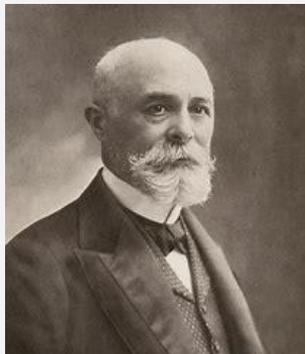
Tale processo è detto **decadimento radioattivo**; ed il processo di emissione di radiazione è chiamato **radioattività**.

RADIOACTIVE DECAY

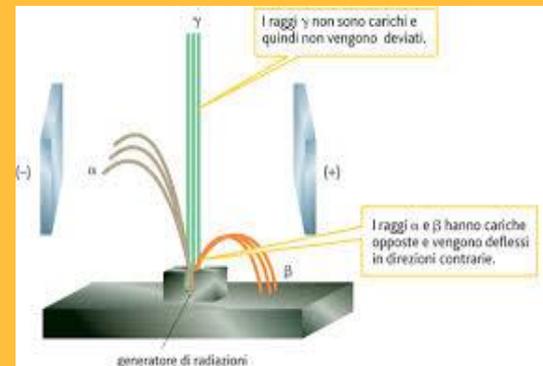


RUTHERFORD E LE RADIAZIONI

La Radioattività fu scoperta dal fisico francese **Antoine Becquerel**, mentre analizzava la natura della fluorescenza di una particolare serie di uranio.

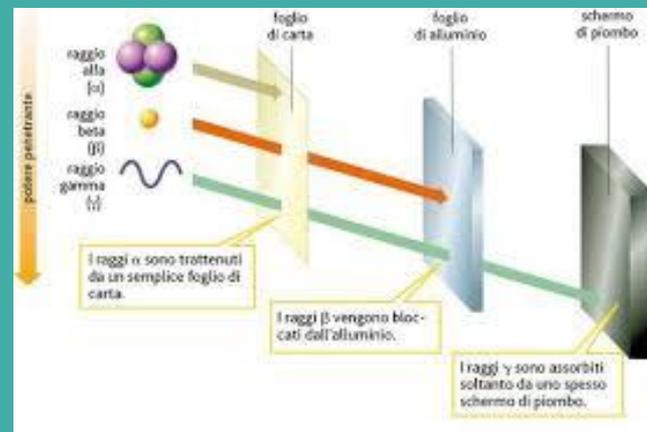


Qualche anno dopo **Rutherford** dimostrò che le radiazioni potevano essere di tre tipi differenti poiché un campo elettrico provocava effetti diversi sulla loro propagazione.



In seguito, dimostrò che.

- i **raggi alfa** sono costituiti da nuclei di elio con carica positiva;
- i **raggi beta** sono fasci di elettroni veloci con carica negativa;
- i **raggi gamma** sono radiazioni elettromagnetiche, con elevata frequenza.



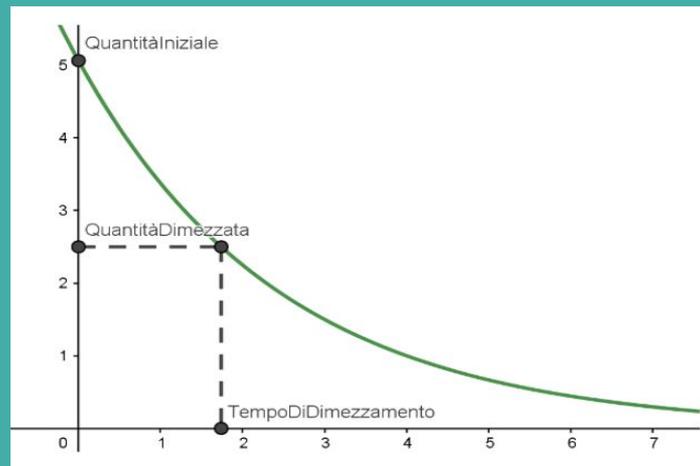
DECADIMENTO RADIOATTIVO

Oggi sappiamo che possono anche essere emesse altre particelle rispetto a quelle scoperte da Rutherford, come ad esempio il **positrone β^+** .

I vari tipi di decadimento radioattivo sono determinati da **instabilità** interne dei nuclei. Ci sono tre tipi di decadimento: **alfa**, **beta** e **gamma**.



Il numero atomico del nucleo di partenza diminuisce di due unità e il suo numero di massa di quattro unità. Tipico dell'**uranio**.



Legge di dimezzamento

Isotopo (genitore)	Isotopo (figlio)	$t_{1/2}$ (anni)	Intervallo di datazione (anni)
^{238}U	^{206}Pb	4.5 miliardi	10 milioni - 4.6 miliardi
^{235}U	^{207}Pb	0.7 miliardi	10 milioni - 4.6 miliardi
^{40}K	^{40}Ar	1.3 miliardi	50,000 - 4.6 miliardi
^{87}Rb	^{87}Sr	47 miliardi	10 milioni - 4.6 miliardi
^{14}C	^{14}N	5730	100 - 70,000

MISURA, APPLICAZIONE ED EFFETTI DELLE RADIAZIONI



MISURA

Lo strumento più noto di misura della radioattività è il **contatore Geiger**.

Nel SI, l'unità di misura dell'attività di una sostanza radioattiva è il **becquerel (Bq)** che corrisponde ad una disintegrazione al secondo.

È comunque utilizzato ancora il **curie (Ci)**.

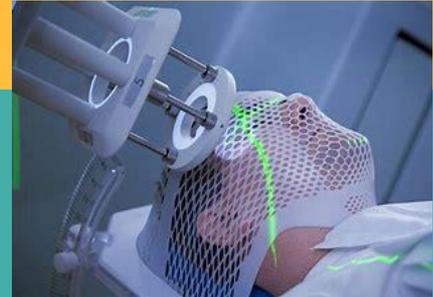
1 Ci corrisponde a $3,7 \times 10^{10}$ disintegrazioni al secondo.



APPLICAZIONE

Proprio per la loro capacità di danneggiare i tessuti, le radiazioni possono essere utilizzate nella **terapia dei tumori**.

Talvolta gli **isotopi radioattivi** sono usati come **traccianti** poiché, grazie all'emissione di radiazioni, possono indicarci il percorso o la localizzazione di certe sostanze con cui essi sono preventivamente miscelati.



EFFETTI

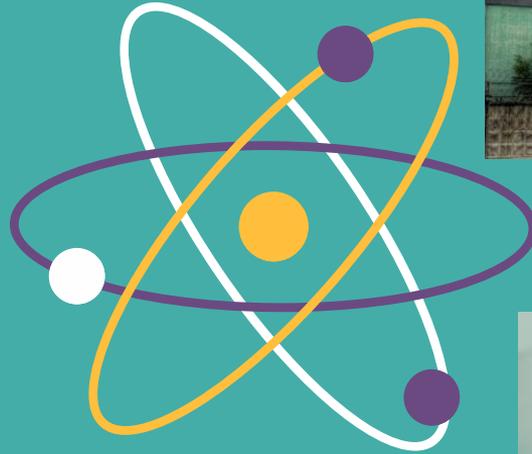
Ogni tipo di radiazione trasporta una **rilevante quantità di energia** sufficiente a strappare elettroni agli atomi o alle molecole che incontra; per questo motivo si dice che le radiazioni hanno **potere ionizzante**.

Esse possono quindi provocare **profonde alterazioni** nei tessuti viventi in cui penetrano. L'entità del danno dipende dal tipo di radiazione e dal tipo di tessuto che la assorbe.

CHERNOBYL

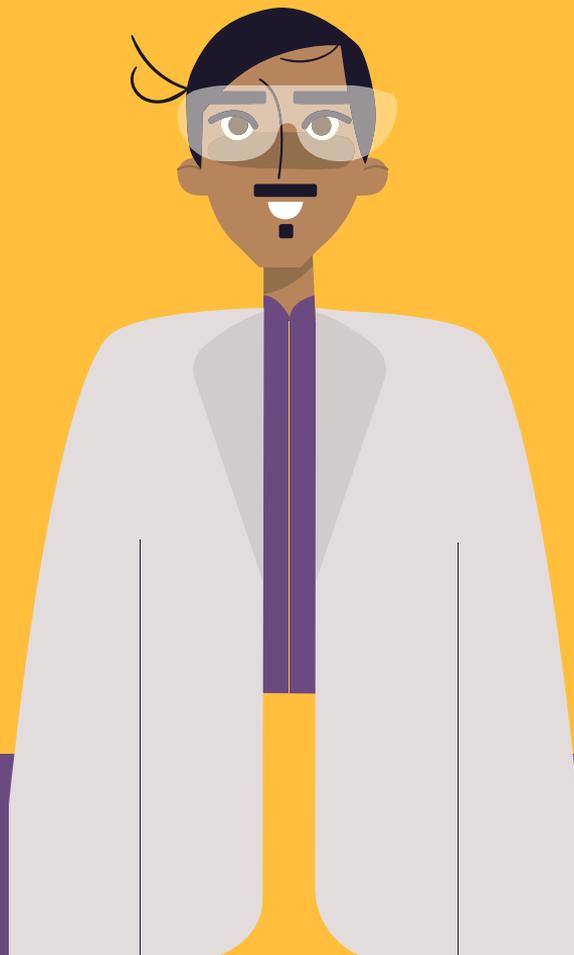


Clicca sull'immagine per visualizzare il video

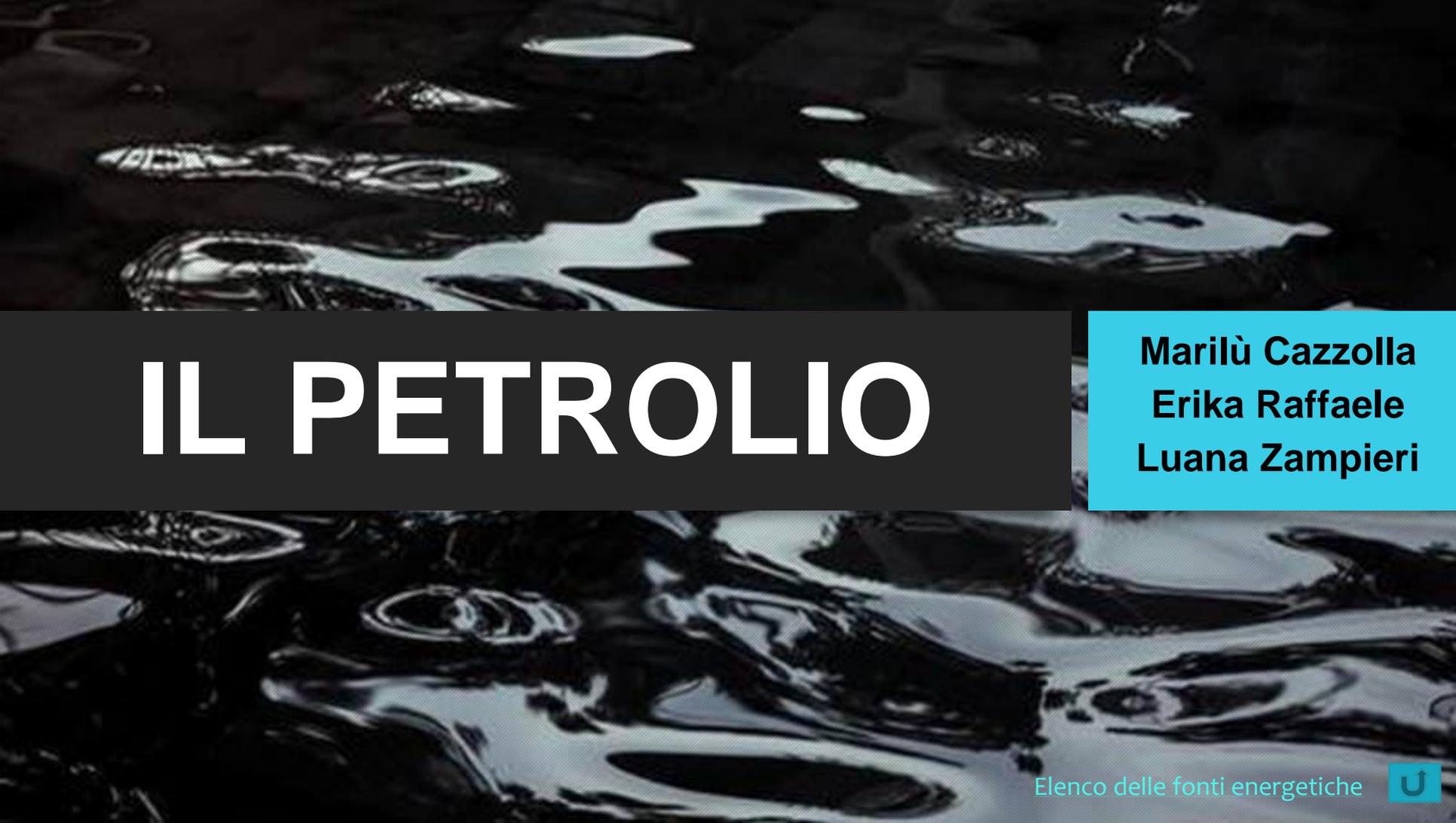


GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Siete favorevoli o non favorevoli alle centrali
nucleari?



[Elenco delle fonti energetiche](#)

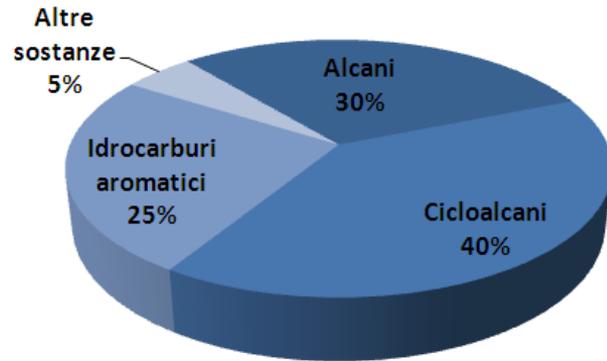
The background of the slide is a black and white photograph of water ripples, creating a textured, shimmering effect. The ripples are of various sizes and are scattered across the entire frame.

IL PETROLIO

Marilù Cazzolla
Erika Raffaele
Luana Zampieri

Cos'è il petrolio?

- Il **petrolio** è un **combustibile fossile** che si trova sottoforma di liquido viscoso raccolto in giacimenti sulla crosta terrestre. Non è altro che un composto naturale di idrocarburi dovuto alla decomposizione di sostanze organiche in mare.
- **Non è certo una risorsa rinnovabile:** per formarsi ha bisogno di un tempo variabile tra i 10.000 ed i 100.000 anni.
- Inoltre, con le tecniche attuali riusciamo a recuperare soltanto il 50% del petrolio presente in un giacimento.



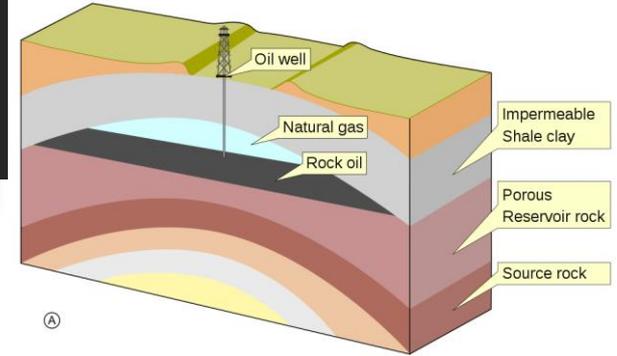
Formazione del petrolio e delle trappole

Formazione del petrolio attraverso deposizione di:

- particelle minerali di sabbia ed argilla erose dalla montagna e trasportate dai fiumi;
- piccoli organismi vegetali e animali (plancton).

Formazione delle trappole

- Uno strato di roccia impermeabile (ad esempio argilla);
- Uno strato di roccia porosa.
- link Gianluca

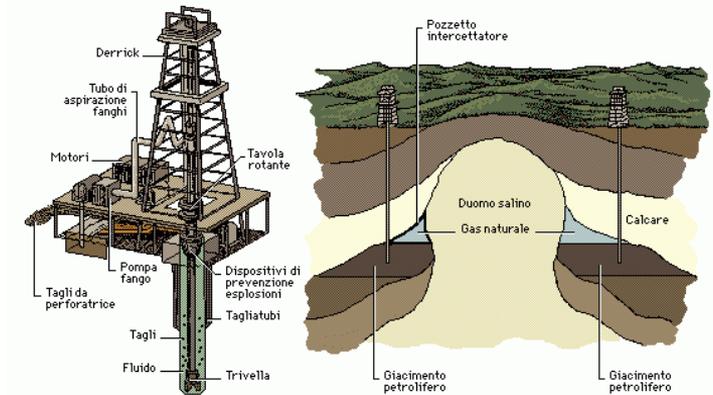


Formazione dei giacimenti

- Migrazione gocce oleose idrocarburi in rocce porose;
- Accumulazione in pareti di una trappola;
- Formazione giacimento di petrolio o gas naturale;
- Impedimento della fuoriuscita di idrocarburi dal tetto di roccia impermeabile.

Esistono due tipologie:

- Giacimento petrolifero di superficie attivo e fossile;
- Giacimento di petrolio sotterraneo.



Ricerca dei giacimenti

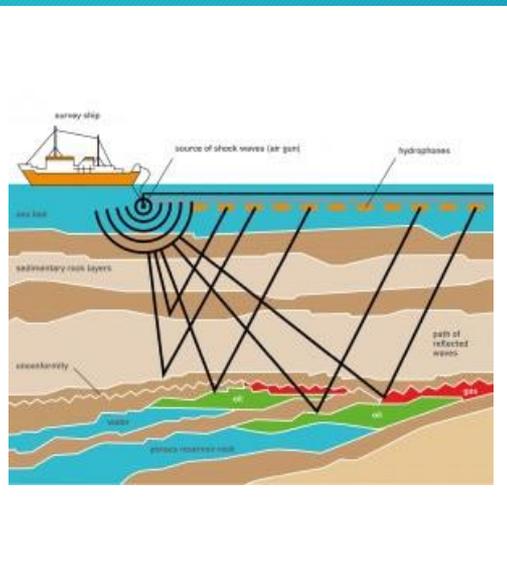
La ricerca avviene nei bacini sedimentari.

- **METODO SISMICO A RIFLESSIONE:** emette onde compressive nel sottosuolo tramite una sorgente sismica.

Il rilevamento effettuato permette solamente di ipotizzare l'esistenza del giacimento petrolifero.

- **PERFORAZIONE:** scendendo nel sottosuolo permette il diretto riconoscimento dell'eventuale presenza di giacimenti petroliferi.

Il giacimento di petrolio è detto campo petrolifero coltivabile quando consente l'estrazione del petrolio mediante la perforazione



METODO SISMICO A RIFLESSIONE

PERFORAZIONE



Impieghi dei prodotti petroliferi

I prodotti petroliferi si dividono in quattro famiglie.

- I carburanti;
- I lubrificanti;
- I combustibili;
- Altri prodotti.

L'importanza del petrolio

- Il petrolio è in assoluto la principale fonte d'energia del mondo contemporaneo, tanto da meritarsi l'appellativo di "oro nero".
- La nostra economia si basa sul petrolio.



Impatto ambientale

- La ricerca e l'estrazione di petrolio disturbano l'ambiente circostante.
- La **combustione**, su tutto il pianeta, di enormi quantità di petrolio è tra le maggiori cause dell'incremento delle percentuali di anidride carbonica e di altri gas nell'atmosfera, con fortissima incidenza sull'effetto serra.



Riserve di petrolio

- Il petrolio in natura non è disponibile in quantità illimitata, la ricerca diventerà sempre più costosa e meno fortunata.
- La situazione oggi appare più grave di quanto il Mit (Massachusetts institute of technology) avesse predetto.



I paesi con maggiori riserve

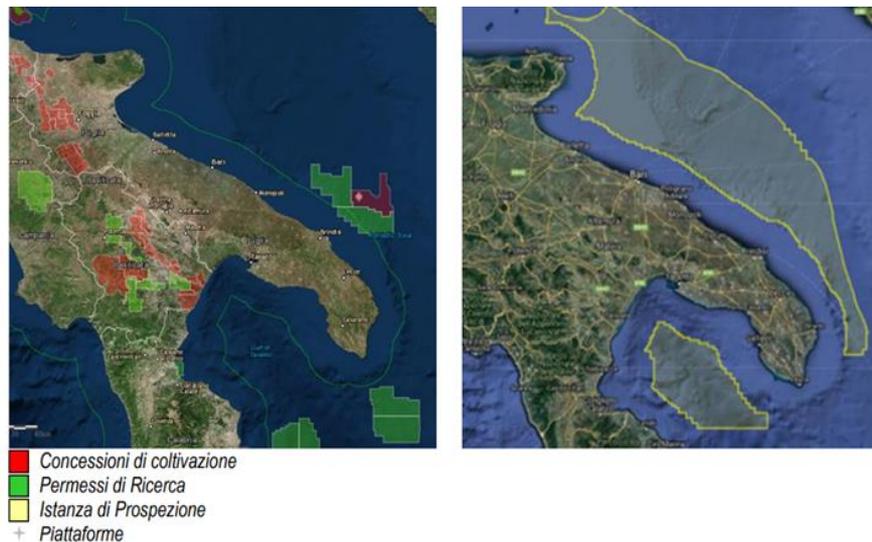
Rank	Country	Oil Reserves (Barrels)
#1	 Venezuela	300.9 billion
#2	 Saudi Arabia	266.5 billion
#3	 Canada	169.7 billion
#4	 Iran	158.4 billion
#5	 Iraq	142.5 billion
#6	 Kuwait	101.5 billion
#7	 United Arab Emirates	97.8 billion
#8	 Russia	80.0 billion
#9	 Libya	48.4 billion
#10	 Nigeria	37.1 billion
#11	 United States	36.5 billion
#12	 Kazakhstan	30.0 billion
#13	 China	25.6 billion
#14	 Qatar	25.2 billion
#15	 Brazil	12.7 billion

Trivellazioni in Puglia

In Puglia le fonti fossili (petrolio e gas) coprono circa l'84% dei consumi totali regionali; si utilizzano molto meno le fonti rinnovabili.

La produzione di petrolio dall'unico giacimento ubicato in Puglia, nel 2018, è stata pari a 87 mila tonnellate, circa l'1,9% della produzione nazionale. La gestione del giacimento, era affidata alla società ENI, che aveva due piattaforme e una nave di stoccaggio nel mar Adriatico. La popolazione pugliese si oppose alle trivellazioni (all'attività di ricerca). Nel 2019 il Governo bloccò le trivellazioni e questo blocco è stato prolungato fino al 2021.

L'estrazione di gas, in Puglia, era affidata alle seguenti società: ENI spa, GAS PLUS ITALIANA, METANO PUGLIA. I pozzi totali presenti nelle concessioni sono 36 di cui 15 risultano eroganti e 21 tra non eroganti e non produttivi.



Elaborazione Legambiente su dati Ministero dello Sviluppo Economico

A cura di Gianluca Marotta

Puglia, è scontro per le trivelle nell'Adriatico

[-https://www.ilgiornale.it/news/cronache/puglia-scontro-trivelle-nelladriatico-1212798.html](https://www.ilgiornale.it/news/cronache/puglia-scontro-trivelle-nelladriatico-1212798.html)

<https://www.lagazzettadelmezzogiorno.it/news/puglia/395260/petrolio-il-ministro-clini-gela-il-popolo-no-triv.html>

[-https://www.paroladivita.org/Attualita/Trivellazioni-in-mare.-Se-i-Vescovi-in-Puglia-dicono-no](https://www.paroladivita.org/Attualita/Trivellazioni-in-mare.-Se-i-Vescovi-in-Puglia-dicono-no)

[-http://www.osservatoriooggi.it/notizie/attualita/27750-un-nuovo-pericolo-incombe-sui-mari-che-bagnano-la-puglia](http://www.osservatoriooggi.it/notizie/attualita/27750-un-nuovo-pericolo-incombe-sui-mari-che-bagnano-la-puglia)



“Non è solo una questione ecologica. Le trivelle andrebbero a intaccare le vocazioni del territorio legate al mare, al turismo, alla pesca, all’agricoltura e all’artigianato”.

Arcivescovo di Taranto Mons F. Santoro



[Elenco delle fonti energetiche](#)

A cura di Martina Soranno

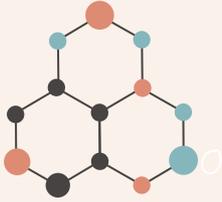
IL CARBONE



A CURA DI GIORGIA CLEMENTE, STEFANO LAPORTA E FRANCESCO PIO
MASTRORILLI

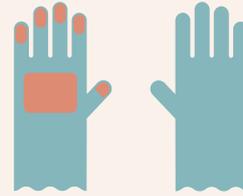
Elenco delle fonti
energetiche





01

FORMAZIONE ED UTILIZZI



02

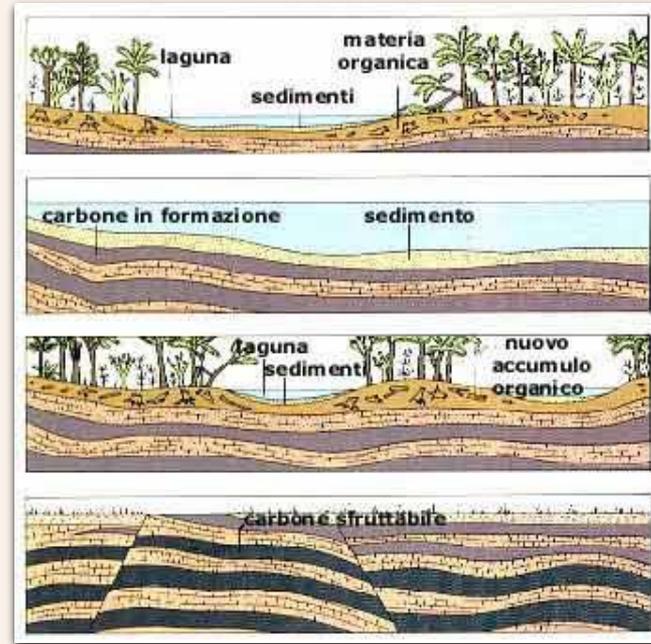
PROCESSO PRODUTTIVO



03

VANTAGGI E SVANTAGGI

01

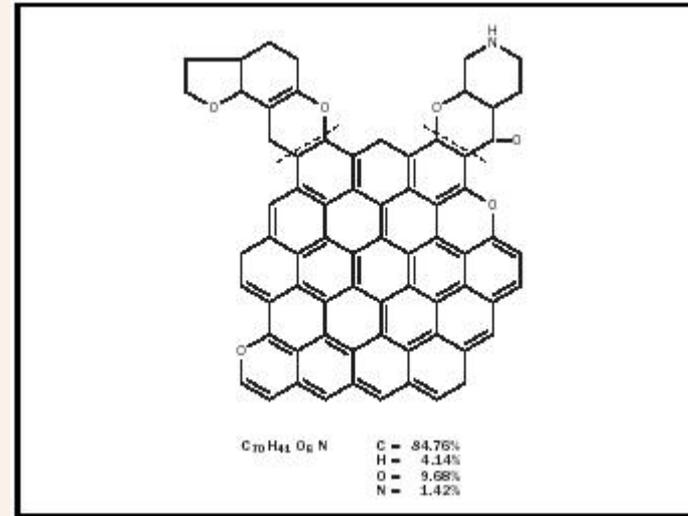
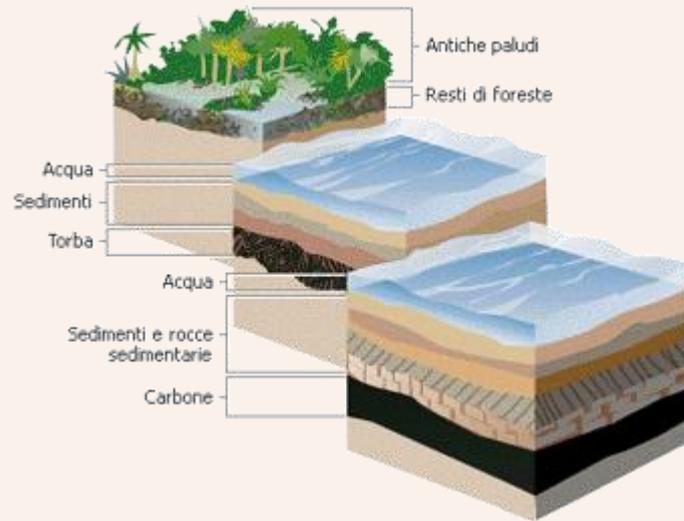


- Processo di formazione
- Formula chimica
- Tipi di carbone
- Utilizzi

Formazione ed Utilizzi

A cura di Francesco Pio Mastroilli

FORMAZIONE





Clicca sull'immagine per visualizzare il video



UTILIZZI

USO DIRETTO

COMBUSTIBILE

**RISCALDAMENTO
DOMESTICO**

CUCINA

TRASPORTI

**CENTRALI
TERMoeLETTRICHE**

IMPIEGHI ENERGETICI

LAVORAZIONI

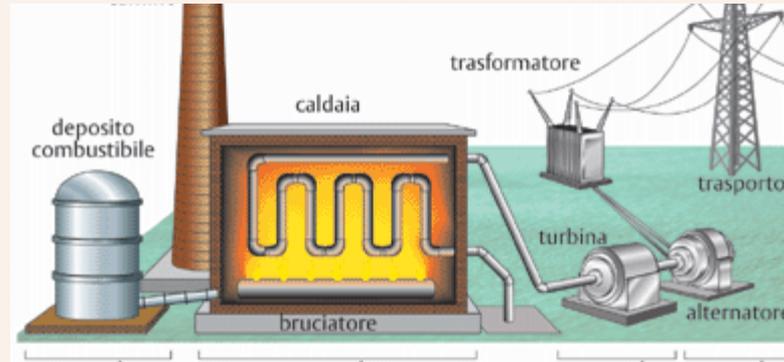
COKE

GAS DI CITTA'

PRODOTTI CHIMICI

CARBURANTI SINTETICI

02



Processo di produzione

- Miniere
- Trasporto
- Centrale termoelettrica

A cura di Giorgia
Clemente

Le miniere

Miniere a cielo aperto

Il carbone è estratto dalla terra rimuovendolo da una cava all'aperto o da una cava a prestito. Esse non hanno bisogno di condotti di aerazione per purificare l'aria



Miniere sotterranee

É necessario scavare pozzi e gallerie per la sua estrazione. Le gallerie vengono scavate a vari livelli nel sottosuolo per seguire le vene carbonifere



Il trattamento e il trasporto

Il carbone estratto dalla miniera contiene una mistura di frazioni di grandezza diversa, a volte contenenti rocce e terriccio, è dunque necessario uno stadio di preparazione. Per il trasporto in brevi distanze ci si serve di camion, mentre il ricorso a treni, chiatte e navi è fondamentale per distanze maggiori. Recentemente sono stati sperimentati carbonodotti nei quali il minerale fluisce per pompaggio dopo essere stato ridotto in polvere e mescolato con acqua.



La centrale termoelettrica

Il generatore di vapore è composto da una fornace in cui vengono immessi aria e combustibile che, bruciando, scaldano e vaporizzano l'acqua che scorre nei tubi e nelle serpentine che formano il generatore stesso. Il vapore, attraverso grosse tubazioni, raggiunge la turbina e la fa ruotare a 3000 giri al minuto. La turbina è una macchina che converte in energia meccanica l'energia cinetica di un fluido in movimento.



Clicca sull'immagine per visualizzare il video

03



- Vantaggi derivati sull'economia
- Indici di utilizzo e produzione di carbone
- Danni derivati sull'ambiente

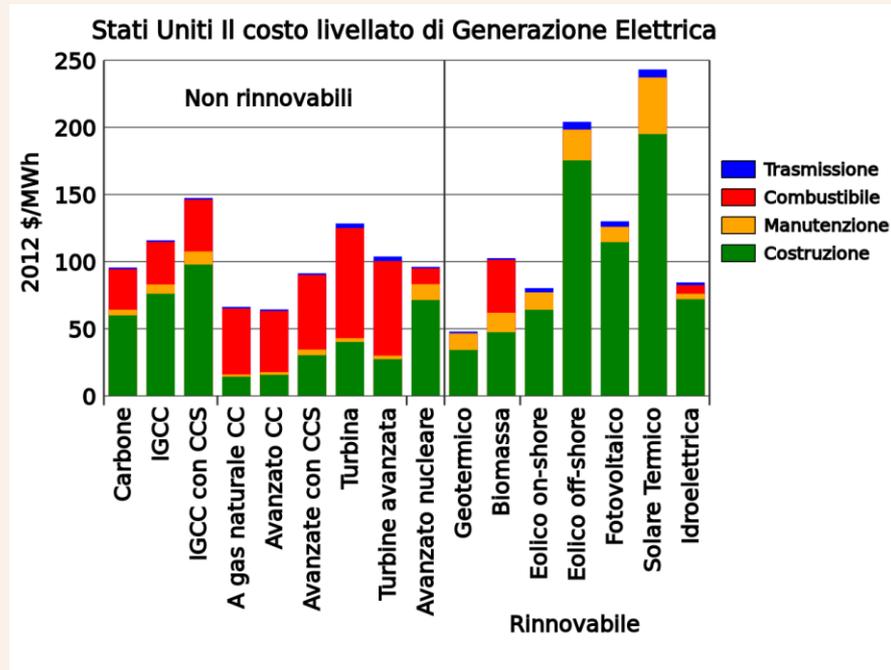
Vantaggi e svantaggi

A cura di Stefano Laporta

Vantaggi dell'utilizzo di carbone

Gli effetti positivi del carbone sono riscontrabili in ambito economico:

- Immediato benessere per le attività correlate quali estrazione e produzione di energia elettrica e calore;
- Elevato tasso di occupazione ed elevata quantità di entrate fiscali (nei paesi che fondano la loro economia su tali attività);
- Fornitura di elettricità a prezzi accessibili e affidabilità alle fonti di energia primaria;
- Generazione di posti di lavoro, direttamente o indirettamente collegati alle attività



Diffusione della produzione di carbone

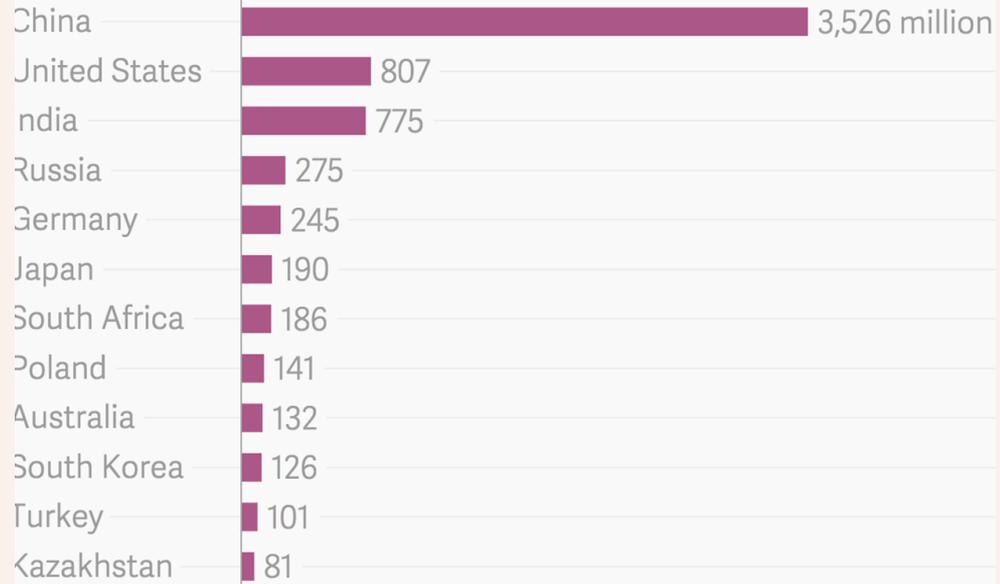
Sebbene i dati affermino che nei paesi occidentali l'utilizzo di carbone, sia notevolmente calato, per poter far fronte ai numerosi problemi ambientali che ne derivano, per alcuni paesi in via di sviluppo il carbone è ancora la fonte di energia primaria, nonché la più importante.

La nazione a detenere il primato è indubbiamente la Cina: i suoi consumi di carbone (come evidenziano i dati, risalenti al 2012, del grafico) equivalgono al 50% di quelli mondiali.

Numeri particolarmente elevati, in primis a causa dell'enorme popolazione cinese.

Global coal consumption

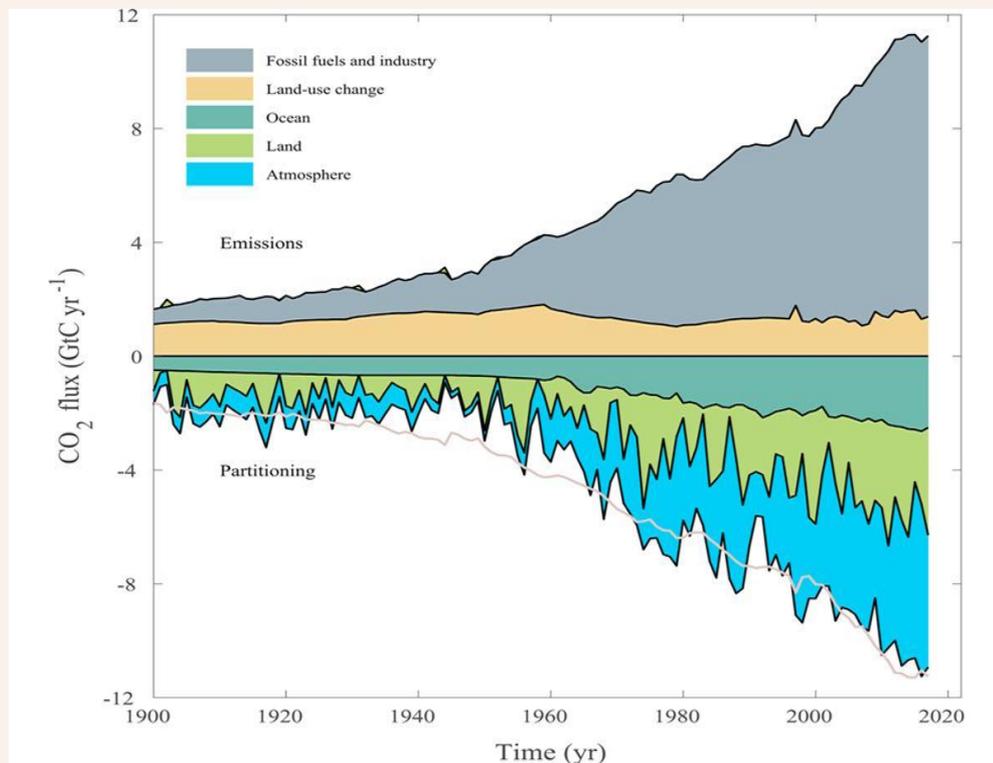
2012, metric tonnes



Svantaggi dell'utilizzo di Carbone

Gli svantaggi derivati dall'utilizzo di Carbone sono vari e piuttosto importanti:

- Numerosi problemi tecnici relativi all'estrazione, come la presenza di gas esplosivi e la possibilità di frane;
- Problemi di tipo ecologico: la lavorazione nelle fabbriche del carbone, provoca ingenti emissioni di sostanze inquinanti come diossido di carbonio e altri agenti chimici;



Sitografia



Formazione ed utilizzi:

<http://educazionetecnica.dantect.it/2014/11/21/il-carbone/>

https://www.okpedia.it/utilizzi_del_carbone

Processo di produzione:

<http://educazionetecnica.dantect.it/2014/11/21/il-carbone/>

http://www.eniscuola.net/wp-content/uploads/2011/02/pdf_carbone1.pdf

Vantaggi e svantaggi:

<https://www.sotacarbo.it/it/2019/11/leconomia-del-carbone-pro-e-contro/>

<https://www.focus.it/scienza/energia/inquinamento-gli-effetti-sulla-salute-di-8000-centrali-a-carbone-nel-mondo#:~:text=Le%20centrali%20elettriche%20a%20carbone,solforosa%2C%20un%20nutrito%20catalogo%20di>



IL GAS NATURALE

Cos'è il
gas naturale

Il gas naturale
e
l'inquinamento

Cosa sono
i combustibili
fossili

Funzioni del
gas naturale

Giulia Colaianni
Roberta Caporusso
Sonia Morelli

DEFINIZIONE

Si definiscono fossili quei combustibili derivanti dalla trasformazione di sostanza organica, seppellitasi sottoterra nel corso delle ere geologiche, in forme molecolari via via più stabili e ricche di carbonio.



Si può affermare che i combustibili fossili costituiscono l'accumulo di energia che deriva dal Sole, direttamente o indirettamente raccolta nella biosfera nel corso di periodi geologici.



Per cosa viene utilizzato

Il gas naturale viene utilizzato principalmente in qualità di combustibile per il riscaldamento, la preparazione del cibo oppure per produrre l'energia elettrica. Nelle centrali elettriche a gas questo combustibile viene consumato direttamente nelle turbine a combustione interna. Spesso il calore utilizzato per la produzione di energia elettrica viene utilizzato anche per il riscaldamento della centrale elettrica o degli edifici vicini.



Il gas naturale viene usato anche come un combustibile per i bisogni dell'autotrazione. Per l'autotrazione il gas naturale può anche essere lavorato fino all'ottenimento del cosiddetto GPL.

Perché è dannoso

La combustione dei combustibili fossili genera acidi solforici, carbonici, e nitrici, che cadono sulla Terra ed incidono negativamente sia sulle aree naturali che sull'ambiente costruito. I combustibili fossili contengono anche materiali radioattivi come l'uranio e il torio, che vengono rilasciati in atmosfera. La raccolta, la lavorazione e la distribuzione dei combustibili fossili possono anche creare problemi ambientali.



FONTI RINNOVABILI



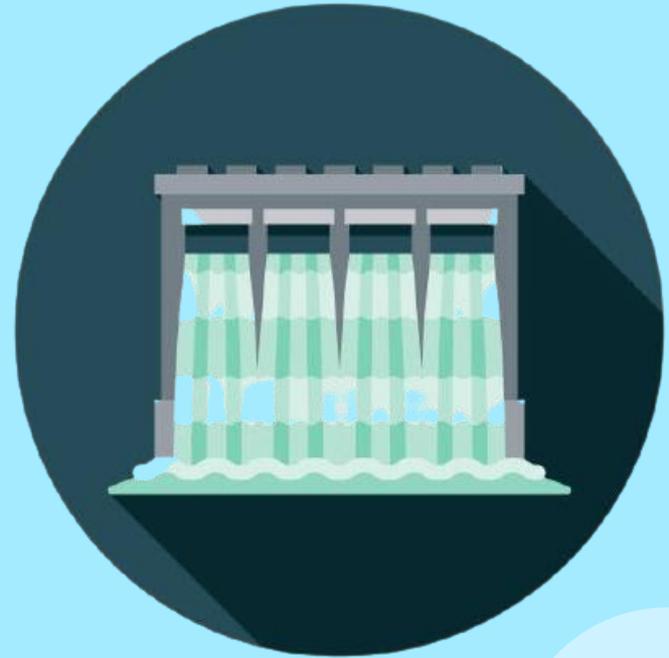
L'energia idroelettrica

Realizzato da Letizia Loiacono, Irene
Moretti e Natalia Musolino

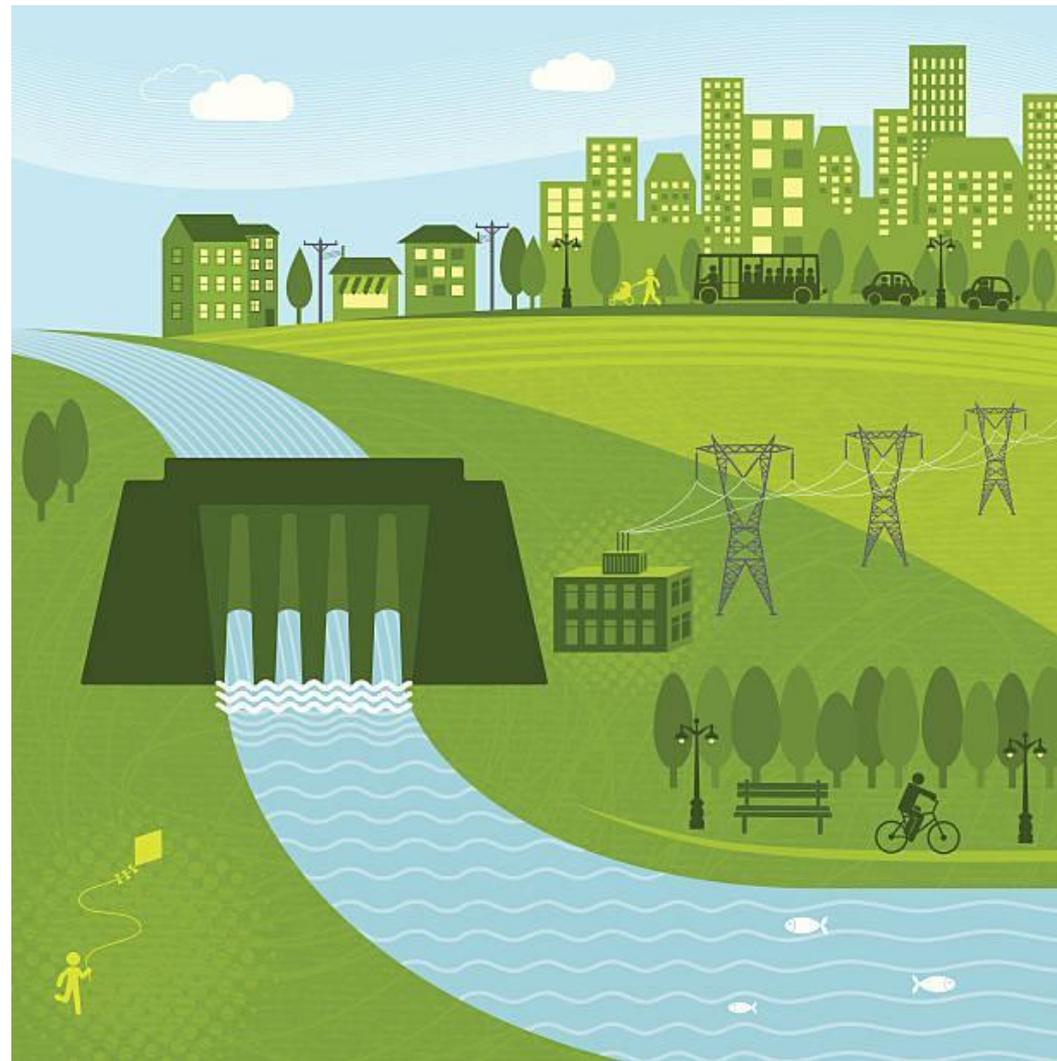


COS'È L'ENERGIA IDROELETTRICA?

L'energia idroelettrica, anche detta energia idraulica, è una **fonte di energia rinnovabile** a basso impatto ambientale, che sfrutta grandi **masse d'acqua** movimentate dalla gravità o convogliate in dighe, canali e ponti.



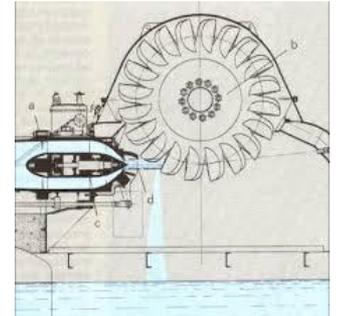
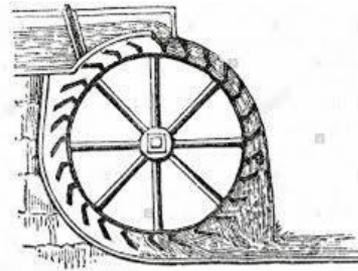
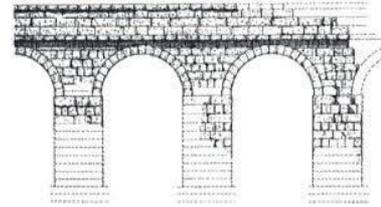
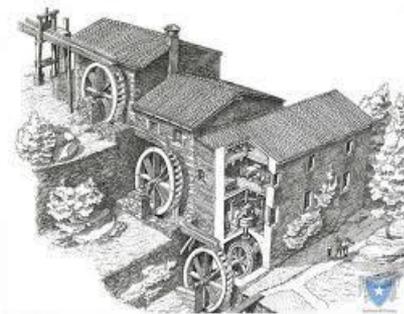
L'acqua di un fiume o di un lago viene raccolta in un **bacino idroelettrico** che incanala le acque nella diga e ne fa alzare la quota. In seguito l'acqua viene convogliata con velocità a valle tramite delle condutture forzate, trasformando la propria energia in **energia cinetica** mediante appositi impianti muniti di turbine e alternatori, situati all'interno delle cosiddette centrali idroelettriche.



STORIA DELL'ENERGIA IDROELETTRICA

Questa fonte di energia sostenibile ha radici molto antiche nella storia. Cronologicamente, infatti, essa è stata la **prima fonte di energia rinnovabile** nella storia dell'umanità.

- I primi a sfruttare l'energia cinetica dell'acqua furono il popolo egizio e i greci, inventando il **mulino ad acqua**;
- I Romani, in seguito, sfruttando la tecnologia precedente, diedero vita a meravigliose opere architettoniche; come ad esempio gli **acquedotti**;
- Verso la fine del Medioevo gli Arabi inventarono la **ruota idraulica**;
- In Europa, verso la fine dell'800, l'irlandese Charles Parsons inventa la **turbina motrice**.



LE CENTRALI IDROELETTRICHE

si differenziano per la tipologia di impianto che utilizzano per la produzione di energia e possono essere:



ad acqua fluente, che sfruttano la portata naturale del fiume e attraverso questo viene spinta contro le turbine che ruotando trasformando il moto in energia elettrica.



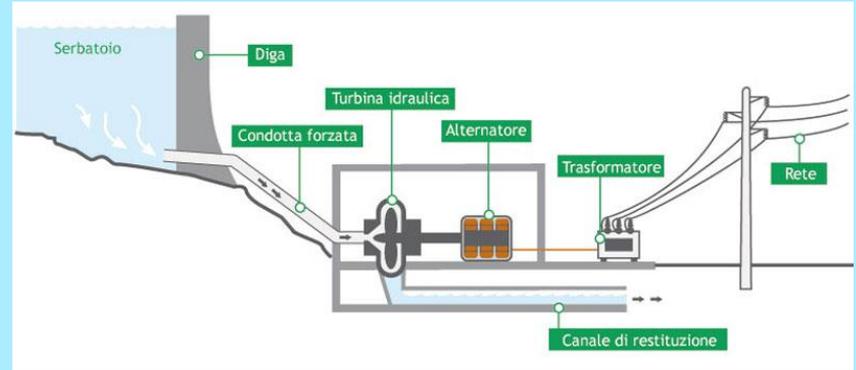
a bacino, dove viene creato una sorta di lago artificiale e l'acqua non scorre quindi naturalmente, ma attraverso delle condotte forzate



con impianto di accumulazione, simili alle centrali a bacino, ma permettono di accumulare l'energia per le ore di maggior richiesta. Possono essere costruite anche in piccola scala e permettono una vasta fornitura di energia

LE CENTRALI AD ACCUMULO

Nella ricerca di soluzioni per incrementare la capacità di accumulo di **energia rinnovabile**, una delle soluzioni con le migliori caratteristiche è quella idroelettrica.



I sistemi di accumulo idroelettrici funzionano attraverso il **pompaggio di acqua** da un invaso posto a una **quota più bassa** verso un altro invaso collocato **a monte**. Nei momenti di maggiore richiesta di energia l'acqua viene rilasciata attraverso la stessa condotta nel bacino a valle e l'energia così prodotta viene **reimmessa nella rete elettrica**.

CENTRALI IDROELETTRICHE

All'interno di esse vengono utilizzate varie tipologie di **turbine**, a seconda della specifica centrale idroelettrica e dei suoi obiettivi energetici.

- Esse variano in considerazione della distanza verticale tra la diga superiore e la turbina o della portata d'acqua che si desidera far scorrere verso la turbina.
- Le turbine possono variare il numero delle pale o modificare il passo delle pale, cioè la distanza tra di esse.

- Tali modifiche comportano un mutamento di prestazioni, a seconda della propria volontà.
- In base alla loro forma le turbine possono anche modificare il movimento del flusso d'acqua.



Energia idroelettrica: l'esempio AQP a Villa Castelli

Entrato in funzione nel 1929, l'impianto ha prodotto energia sino al 1971 e dal 2009 è tornato in esercizio grazie ad Acquedotto Pugliese.

Un impianto ad **emissione zero** immerso in un ambiente naturale bellissimo e ricco di uliveti. Sfrutta il dislivello di circa 120 metri esistente tra la camera di carico e la camera smorzatrice. Per produrre energia elettrica viene sfruttata l'**energia cinetica naturale** provocata dal salto dell'acqua, tramite l'installazione a valle di una turbina.

La struttura, che risale agli anni Venti, rappresenta un esempio di **archeologia industriale**. All'interno dell'immobile sono custoditi i macchinari originali, si tratta di una sorta di "museo" al cui interno il visitatore può raffrontare le tecnologie di un secolo fa con quelle di oggi e cogliere le evoluzioni di questo patrimonio.



Le centrali idroelettriche nel mondo

Tra le fonti rinnovabili, l'energia idroelettrica costituisce a livello nazionale la **principale energia alternativa ai combustibili fossili** e circa **un quinto di tutta l'elettricità prodotta proviene dalle centrali idroelettriche.**

Sono concentrate in **Lombardia, Piemonte e Trentino.**



Guardando oltre confine, l'**Asia** è al primo posto tra i maggiori produttori mondiali di energia idroelettrica. Non da meno sono alcuni Paesi europei, come **Svizzera, Austria, Islanda e Svezia**, in cui l'energia idroelettrica si conferma la principale fonte energetica e in **Norvegia** addirittura il **99%** dell'energia prodotta è idroelettrica.

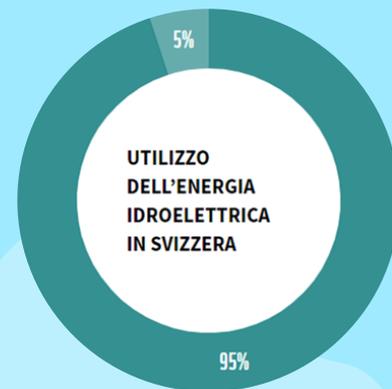
L'energia idroelettrica in Svizzera

La particolare conformazione topografica e l'elevato numero di corsi d'acqua in Svizzera rappresentano condizioni ideali per la produzione di corrente attraverso centrali idroelettriche. Non a caso, il **livello di utilizzo di questa fonte energetica è straordinariamente elevato** in Svizzera rispetto al resto del mondo.

Oltre il **95%** del potenziale utilizzabile per la produzione di energia idroelettrica in Svizzera è già sfruttato, e in una maniera che supera i limiti della tollerabilità ecologica.

Ormai sono ben pochi i corsi d'acqua naturali che possono scorrere liberamente e circa il **60%** delle specie autoctone di pesci sono a rischio di estinzione o già estinte.

Il WWF si impegna per difendere gli ultimi corsi d'acqua intatti della Svizzera.



Vantaggi



- È il sistema di produzione di energia **più economicamente vantaggioso**.

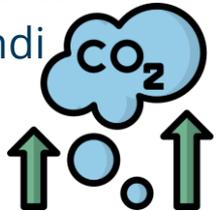


Dopo la creazione di dighe e impianti, le precipitazioni assicurano la completa gratuità e disponibilità della materia.

- La disponibilità della materia, grazie alle tecnologie utilizzate per le turbine, avviene in maniera **rapida e veloce**.
- Le dighe regolano il flusso d'acqua impedendo **inondazioni**

Svantaggi

- L'energia idroelettrica è strettamente legata agli agenti atmosferici: una zona, infatti, può correre il rischio di essere colpita da lunghi **periodi di siccità**.
- Costruire le dighe **modifica** irrimediabilmente **i grandi fiumi**.
- Le strutture non possono essere costruite ovunque, ma solo su terreni adatti. Si rendono necessari **disboscamenti di aree di montagna**.
- La costruzione degli impianti inizialmente provoca grandi **emissioni di anidride carbonica**.



LE BIOMASSE

ALESSANDRA CANIGLIA, ESTER PULINI, GAIA TESTINI



Elenco delle fonti energetiche

COSA SONO LE BIOMASSE?

Con il termine "**biomassa**" si indicano una serie di materiali di origine biologica.

Si tratta di **scarti di attività agricole**, che possono essere modificati attraverso vari procedimenti, per ricavarne combustibili o direttamente energia elettrica e termica.

Se è vero che in natura "*nulla si crea, nulla si distrugge ma tutto si trasforma*", le **biomasse come fonte di energia rinnovabile** ne sono la perfetta testimonianza. L'utilizzo di materiale di scarto organico per produrre energia e calore incarna l'idea del **rifiuto come risorsa** e nutrimento.



COSA COMPRENDONO?



20.000.000t

Di legna da ardere all'anno

1,5t

Di residui di attività agricole e forestali all'anno

80.000.000t

Di scarti alimentari all'anno

10-20l

Di liquidi reflui derivati dagli allevamenti al giorno

10.000 specie

Di alghe marine

COME RICAVARNE ENERGIA?

Tutti questi materiali possono essere utilizzati principalmente per tre finalità:

- La produzione diretta di carburanti biologici (**biofuel**)
- la generazione di energia elettrica e termica (**biopower**)
- La realizzazione di composti chimici (**bioproduct**)

La procedura di trasformazione dipende naturalmente dal prodotto finale.

- I **carburanti** biologici, possono essere ottenuti per fermentazione, spremitura o altri processi chimici.
- L'**energia termica** può essere ricavata direttamente **bruciando la biomassa legnosa** in caldaie a elevato rendimento o impianti di cogenerazione.
- Il **biogas** è ottenuto attraverso uno specifico processo di **digestione anaerobica** e viene impiegato per la generazione diretta di energia o come combustibile.



COME VENGONO PRODOTTE LE BIOMASSE?

Si tratta di **un processo di fermentazione** controllata delle biomasse (liquami, rifiuti agroindustriali, etc.) che arriva a produrre **biogas molto ricco di metano** (sino a 70%). Da qui poi deriva o **energia elettrica** messa direttamente in rete o **energia termica**, utilizzabile ad esempio a fini di riscaldamento nelle abitazioni.

Le biomasse si utilizzano in **centrali a biomassa**, che ne estraggono energia attraverso diverse tecniche:

- **combustione diretta** delle biomasse
- **pirolisi**
- **estrazione di gas di sintesi** tramite **gassificazione**



VANTAGGI E SVANTAGGI

VANTAGGI

- Non incidono sul riscaldamento globale e sui livelli di gas serra rilasciati in atmosfera
- La produzione di energia da biomasse può essere regolata e programmata
- Livello produttivo simile a quello delle centrali a base di combustibile fossile

SVANTAGGI

- Costo molto elevato di ogni impianto
- Bassa densità energetica relativa
- Pur diminuendo l'impatto ambientale, si producono dei gas che possono essere pericolosi per la salute dell'uomo



IMPATTI SULL'AMBIENTE

“Le bioenergie sono un'importante componente del nostro complesso di energie rinnovabili, aiutano ad assicurare una costante fornitura di energia. Ma questo studio evidenzia il fatto che le biomasse forestali e i terreni produttivi sono risorse limitate, e parte del “capitale naturale” europeo.

Così è essenziale considerare i modi in cui possiamo utilizzare efficientemente le risorse esistenti, prima di richiedere nuova terra per la produzione di energia”.

– **HANS BRUYNINCKX,**
DIRETTORE ESECUTIVO DELL'EEA



LA DIFFERENZA TRA BIOMASSE E RIFIUTI

BIOMASSE

Le biomasse sono degli scarti organici di origine vegetale eco-compatibili selezionati e raccolti in specifiche attività agricole o industriali e appositamente trattati per essere utilizzate come biocombustibili nelle centrali elettriche.

RIFIUTI

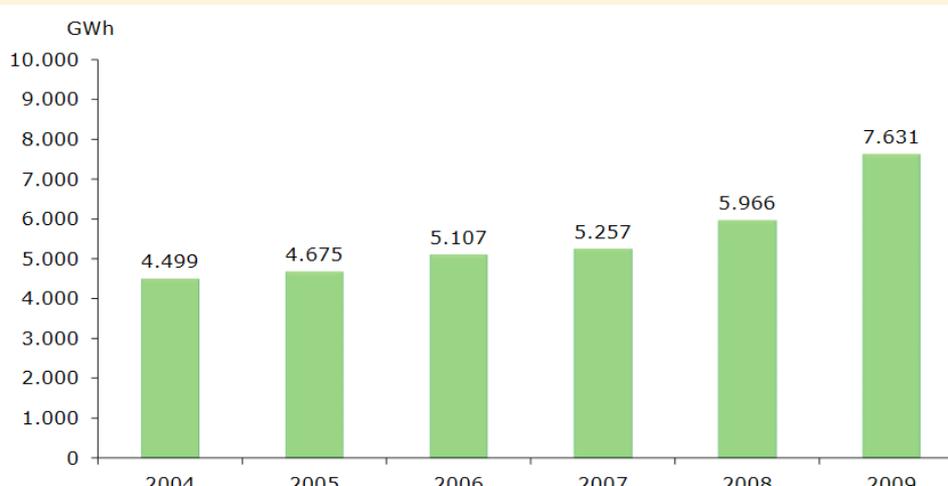
Nei rifiuti solidi urbani sono presenti scarti organici di ogni tipo, provenienti da qualsiasi attività umana. L'impatto ambientale della combustione dei rifiuti organici è diverso. In generale, dopo la raccolta differenziata e il trattamento, si sfrutta soprattutto il calore prodotto dall'incenerimento o dalla termovalorizzazione dei rifiuti per il riscaldamento e per la produzione di energia elettrica.



BIOMASSE IN ITALIA



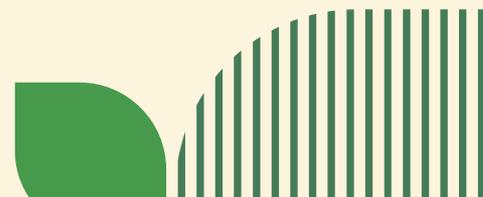
PRODUZIONE DI ELETTRICITÀ' DA BIOMASSE IN ITALIA



Nel 2010 le biomasse hanno fornito c.a. il 7,5% dell'energia utilizzata nell'Unione europea (Ue): un dato che secondo le previsioni potrebbe salire al 10% c.a. nel 2020. Tra i Paesi considerati col più alto potenziale bioenergetico nel 2020 vi è anche l'Italia. Secondo i dati forniti dal GSE, il Gestore dei Servizi Energetici per la promozione dello sviluppo sostenibile, nella prima edizione del rapporto "Le biomasse e i rifiuti", a fine 2008, in Italia, gli impianti alimentati da biomasse e rifiuti sono 352, per un totale di 1.555 MW di potenza installata e una produzione di 5.966 Gwh. La relazione riporta un aumento della produzione di energia prodotta da impianti definiti B.Rb.B.B. (Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi) in costante aumento in Italia negli ultimi anni.

LA SITUAZIONE A LIVELLO REGIONALE

In Italia settentrionale si registrano le più alte quote di produzione realizzata grazie al contributo della Lombardia e dell'Emilia Romagna, rispettivamente con il 22,9% ed il 14,9%. Il Lazio, in Italia centrale, mostra rispetto alle regioni confinanti il valore più elevato di produzione, pari al 4,6%. Nel Sud, emergono regioni quali la Puglia e la Calabria; si distinguono con quote di produzione rispettivamente del 13,4% e del 13,2%. Fanalino di coda sono le isole. La Sardegna si attesta sul 3,0%, mentre la Sicilia presenta un valore pari all'1,3%.



L'Energia Solare

M. Gabriella Nanna
Luca Siciliani



Cosa diremo dell'energia solare



01

Cos'è?

- Le caratteristiche
- L'origine



02

Storia

- Chi ha avuto l'intuizione
- Come si è giunti all'idea



03

Come se ne usufruisce?

- Pannelli solari
- La conversione



04

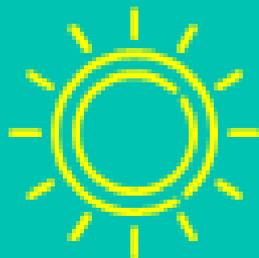
Come viene utilizzata

- Nel mondo
- Nel tempo
- Vantaggi e svantaggi

01

Che cos'è?

- Le caratteristiche
- L'origine



«...Infine, consideriamo il problema di dove trovare fonti di energia oggi. L'energia che utilizziamo proviene dal Sole, dalla pioggia, dal carbone, dall'uranio e dall'idrogeno. Il Sole è responsabile sia della pioggia che del carbone, quindi tutte queste fonti si riconducono al Sole. L'energia si conserva, ma la natura non sembra interessarsene: ne libera moltissima dal Sole, ma sulla Terra ne arriva solo una parte su due miliardi. [...] Perciò sta ai fisici scoprire il modo di liberarci dal bisogno di energia. Si può fare»

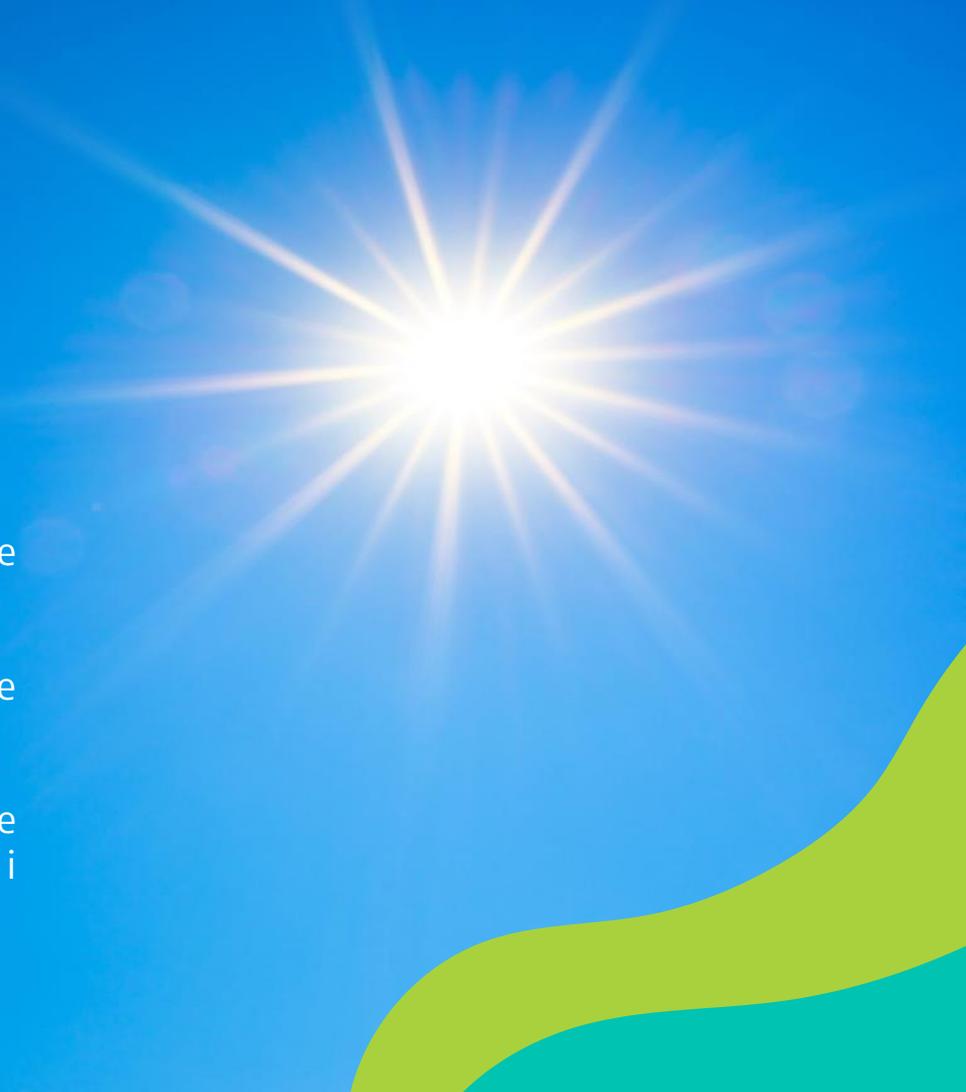
R. Feynman

L'energia solare

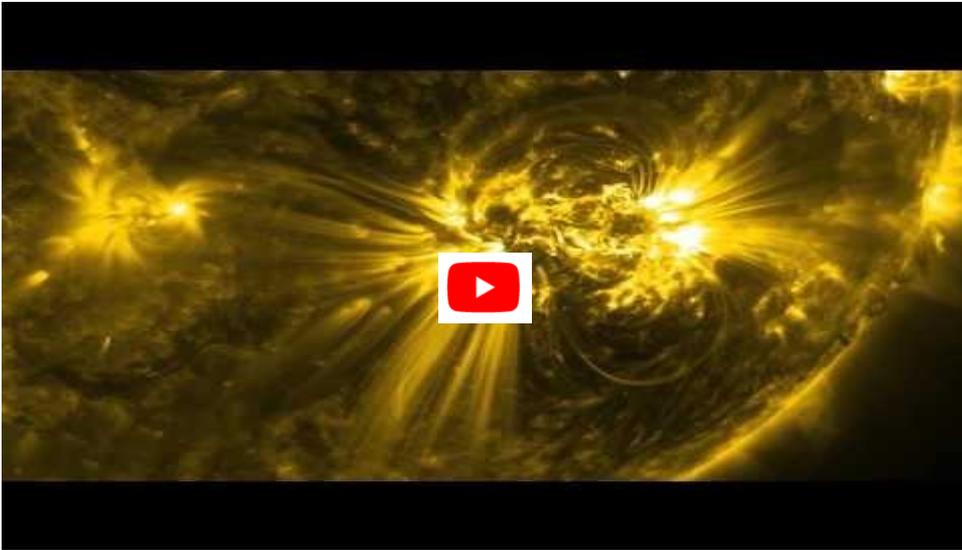
È una fonte di energia **pulita, rinnovabile e inesauribile.**

È associata alla **radiazione solare** ed è una delle **primarie fonti** di energia utilizzate.

Da questa fonte di energia ne dipendono molte altre come l'energia idroelettrica, eolica e i combustibili fossili



L'origine



Clicca sull'immagine
per visualizzare il video

$$E = mc^2$$

L'energia solare discende dall'energia che viene **prodotta costantemente dal sole** attraverso processi di **fusione nucleare** sottoforma di **radiazione**, grazie allo stato di aggregazione del sole detto plasma.

02

Storia

- Chi ha avuto l'intuizione
- Come si è giunti all'idea



L'uso dell'energia solare



Chi ha avuto l'intuizione?

- Il primo ad aver ideato un metodo per utilizzare l'energia solare fu **Edmond Becquerel**, scoprendo **l'effetto fotovoltaico**, nel 1839
- Nel 1883 **Charles Fritts** crea la prima **cella fotovoltaica al selenio**.
- Nel 1953 **Gerald Pearson** crea la prima cella al **silicio**.

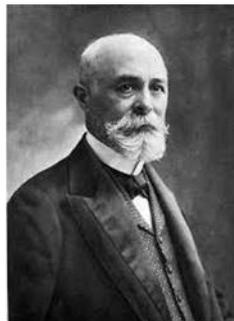


Come si è giunti all'idea

- **Becquerel** si accorse che il **platino**, se colpito da **raggi solari**, produceva **corrente elettrica**
- Nel 1873 **Willoughby Smith** condusse gli stessi esperimenti sul **selenio**
- Nel 1921 **Einstein** scopre **l'effetto fotoelettrico**
- Nel 1958 **Vanguard I** fu il primo **satellite con fotovoltaici**



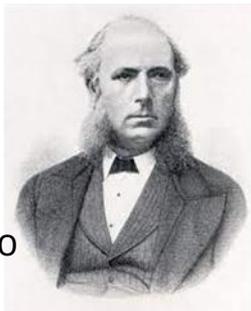
1873
esperimenti effetto
fotovoltaico sul
selenio
Willoughby Smith



1921
effetto
fotoelettrico
Albert Einstein



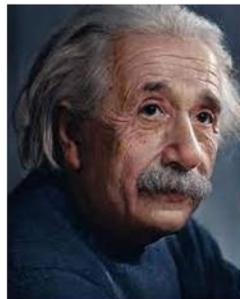
1958
primo
satellite con
fotovoltaici
Vanguard I



**Edmond
Becquerel**
1839
effetto fotovoltaico

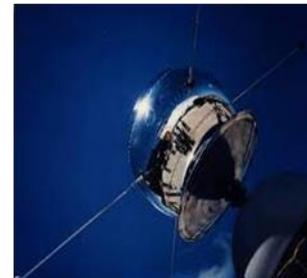
Charles Fritts

1883
prime celle al
selenio



Gerald Pearson

1953
prima cella al silicio





03

Come se ne usufruisce?

- Pannelli solari
- La conversione

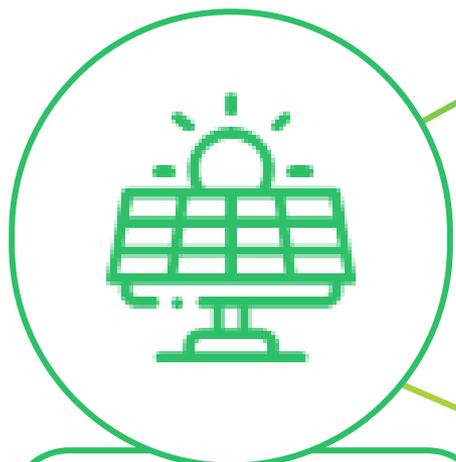
Energia da Fonti rinnovabili: Il solare fotovoltaico

DALL'ENERGIA SOLARE E'
POSSIBILE PRODURRE
ENERGIA ELETTRICA
ATTRAVERSO I PANNELLI
FOTOVOLTAICI



A cura di
Gianluca Marotta

Affinchè l'energia solare possa essere utilizzata
è necessario trasformarla o convogliarla



PANNELLI SOLARI

FOTOVOLTAICI

Sfuttano le radiazioni solari per produrre **elettricità**

L'energia della radiazione solare viene assorbita da celle fotovoltaiche, capace di convertire i fotoni in corrente elettrica

TERMICI

Convertono le radiazioni solari in **energia termica**

L'energia viene assorbita da un accumulatore e conservata per un uso successivo

04

Come viene utilizzata

- Nel mondo
- Nel tempo
- Vantaggi e svantaggi



Key Numbers

39GW

Potenza complessiva
dell'energia solare (2013)

+30%

Aumento dell'utilizzo di
energia solare (%)

10%

Elettricità globale viene
prodotta con l'energia
solare (%)

Quanta energia solare viene utilizzata nel mondo?

Nord America

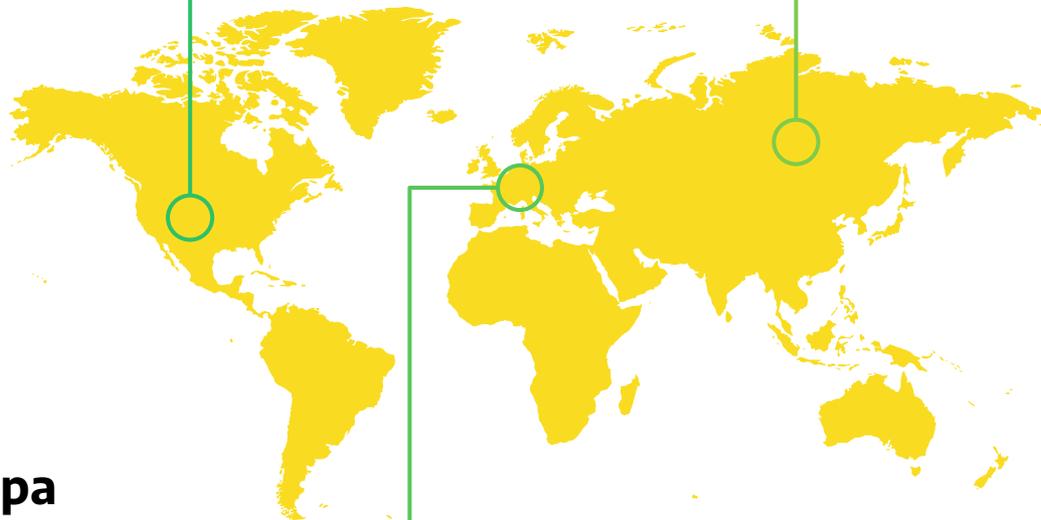
8%

Europa

67%

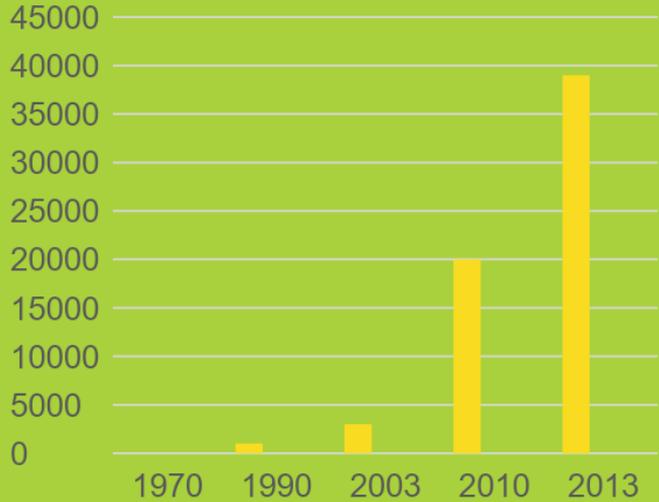
Asia

25%





Utilizzo nel tempo

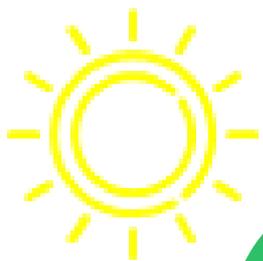


vantaggi

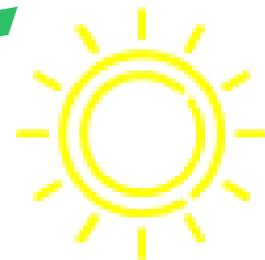
- È sempre disponibile
- Pulita
- A costo zero
- Autoprodotta
- È un investimento
- È garantita
- Costa sempre meno

svantaggi

- Problemi di spazio
- Discontinuità
- Costo



Grazie per l'attenzione



*Secondo voi sfruttiamo abbastanza le
risorse offerte dal nostro sole?*

M. Gabriella Nanna
Luca Siciliani

Elenco delle
fonti energetiche



ENERGIA GEOTERMICA

**“Versan le vene le fummifere acque / per li vapor che la terra ha nel
ventre / che d'abisso li tira suso in alto”
dal Libro VI delle Rime, Dante Alighieri**

**L'energia geotermica, tra tutte le fonti rinnovabili è la risorsa più
pulita e potente per la produzione di energia che può facilmente
trovare applicazione agli usi domestici, ma solo dopo
l'abbattimento dei costi che la rendano un'alternativa accessibile
a tutti.**

a cura di Monteleone Sara e Cardascio Claudia

Cos'è?

L'energia geotermica è la forma d'energia dovuta al **calore** contenuto all'interno della sfera terrestre. Tale calore si manifesta con l'aumento progressivo della **temperatura** delle **rocce** con la profondità, secondo un gradiente geotermico, in media, di 3°C ogni 100m di profondità.



Qual è l'origine?

La geotermia sfrutta il calore presente nella crosta e nel sottosuolo del pianeta per produrre energia elettrica.

L'energia termica accumulata nel sottosuolo è resa disponibile tramite vettori fluidi, naturali o iniettati, che fluiscono dal serbatoio geotermico alla superficie spontaneamente o erogati artificialmente tramite perforazione meccanica



In zone particolari, dove il terreno ha temperature più alte della media (fino 150 C°) a causa di fenomeni vulcanici o tettonici, ed i fluidi ad alta temperatura sono disponibili a profondità accessibili (basti pensare ai geysir o ai soffioni), il vapore proveniente dal sottosuolo viene sfruttato per far muovere una turbina, poi l'energia meccanica della turbina, tramite un alternatore, viene trasformata in energia elettrica, oppure viene utilizzato per il riscaldamento per gli usi residenziali ed industriali. Il sistema geotermico a bassa temperatura (a bassa entalpia) sfrutta il calore naturale del terreno, che ha una temperatura costante nel tempo.





Geotermia in Islanda

L'Islanda ha accesso a una risorsa naturale unica, fonte di energia rinnovabile, che riscalda gli inverni freddi e fornisce luce: l'energia geotermica islandese è largamente presente nel sottosuolo, data la sua forte natura vulcanica. Ciò porta a enormi vantaggi in termini sia economici, che ambientali.



L'importanza turistica dell'energia geotermica islandese

Gli impianti di Nesjavellir e Hellisheidi generano elettricità per abitazioni e aziende in tutta l'Islanda e acqua calda per il sistema di teleriscaldamento nell'area della capitale. L'area di Hengill, che si trova appena fuori dalla capitale, è una delle aree geotermiche più grandi e più belle del paese ed è anche popolare come area escursionistica e ricreativa.



LA STORIA DELLA GEOTERMIA



Svantaggi

- I numeri dicono che oggi, dal geotermico, deriva all'incirca solo l' 1% della produzione mondiale di energia;
- l'odore sgradevole e l'impatto estetico degli impianti

Vantaggi

- è sempre disponibile e del tutto indipendente dall'alternanza del giorno e della notte, e dalla situazione meteorologica del sito;
- Le centrali geotermiche non sono dannose per l'ambiente, anzi, sono considerate non inquinanti: è del tutto sostenibile in quanto, non essendoci alcuna combustione nel processo, essa non produce neppure CO2 o altre forme di polveri sottili;
- Un ulteriore vantaggio è garantito dal possibile riciclaggio degli scarti di produzione, che favoriscono il risparmio.



ENERGIA EOLICA



Elenco delle
fonti energetiche

Annachiara Caldarola, Gaia Fortunato, Aurelia Macchia

Che cos'è?

- L'energia eolica è la **fonte rinnovabile** più antica che sfrutta il **vento** per trasformare l'energia cinetica in elettricità.
- Nel passato l'energia del vento veniva utilizzata immediatamente sul posto come energia motrice per applicazioni industriali e pre-industriali (come i mulini a vento). Oggi l'energia eolica viene per lo più convertita in energia elettrica tramite una centrale eolica.



Tipologie

- ***Eolico On-shore*** : posto sulla terra ferma
- ***Eolico Off-shore***: collocate in acqua a poca distanza dalla costa di mari o laghi
- ***Minieolico***: adatto ad un uso domestico, per integrare il proprio consumo elettrico
- ***Kite wind generator***: ovvero il future dell'energia eolica, che consiste nello sfruttamento dei venti di alta quota, con strumenti che ricordano il kite surfing.



Vantaggi e svantaggi

Vantaggi:

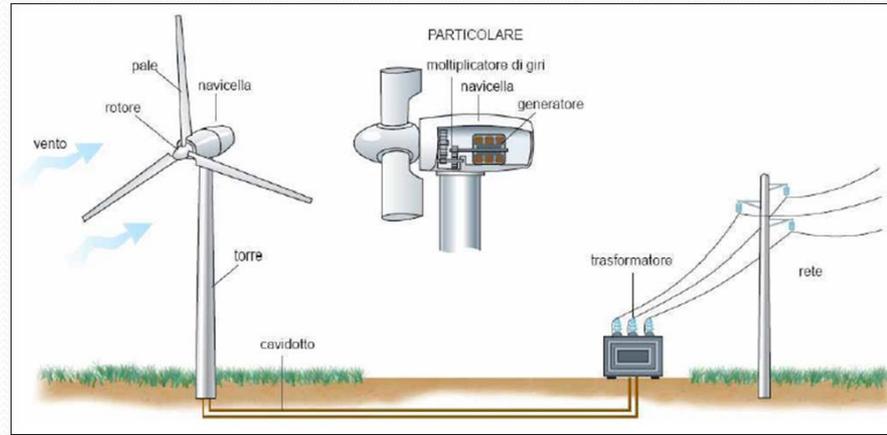
- Rinnovabile e sostenibile
- Eco-friendly
- Riduce l'impiego di combustibili fossili
- L'energia eolica è gratuita
- Impronta ambientale ridotta
- È poco costosa
- Possiede un elevato potenziale

Svantaggi:

- Incostanza del vento
- Costi di installazione elevati
- Inquinamento acustico

Funzionamento dell'energia eolica

- Il funzionamento di una turbina eolica è molto **lineare**: quando il vento soffia in prossimità di un impianto eolico le sue pale catturano l'energia cinetica del vento e ruotando, la trasformano in **energia meccanica**. Questo processo è in grado di azionare un generatore che ha il compito di trasformare l'energia meccanica in energia elettrica, pronta per essere trasmessa. Una tipica turbina moderna inizia a generare elettricità quando la velocità del vento raggiunge i **6/10 km/h**. Al contrario, le turbine smetteranno di funzionare se si raggiunge la velocità massima di **88 km/h** per evitare danni alle apparecchiature. Per quanto riguarda la capacità di energia raccolta, essa varia in base alle dimensioni della turbina e alla lunghezza delle sue pale.



Energia eolica in Italia

- L'energia eolica in Italia è una fonte di energia rinnovabile in vasta crescita.
- A fine 2014 in Italia vi era una potenza eolica installata pari a 8,66 GW e, che la collocava al 5° posto a livello europeo. La produzione nello stesso anno è stata di 14,09 TWh

