



	<p align="center">Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca CPIA NAPOLI PROVINCIA 1 CENTRO PROVINCIALE PER L'ISTRUZIONE DEGLI ADULTI Codice Meccanografico: NAMMOCR008 – Codice fiscale: 93062780635 Via San Pietro, 56 – 80020 Casavatore (NA) – Telefono: 08119201682 NAMMOCR008@istruzione.it - NAMMOCR008@pec.istruzione.it www.cpianapoliprov1.edu.it</p>	
---	--	---

<p align="center">Secondo Periodo Didattico</p>	<p align="center">Asse scientifico-tecnologico</p>
<p>Competenza n. 15: Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>	<p align="center">UdA: Evoluzione - Ecologia</p>
<p align="center">Argomento: Energia pulita e accessibile</p>	<p align="center">Ore FAD: 8</p>



"L'energia sostenibile è il filo che collega crescita economica, equità sociale e i nostri sforzi per combattere il cambiamento climatico".

Ban Ki-moon, Segretario generale dell'ONU

Sommario

Lo sviluppo sostenibile e l'energia	2
Cosa si intende per energia pulita? E per energia sporca?	2
L'uso di fonti energetiche rinnovabili e non. I costi ambientali	3
Energia idroelettrica pro e contro	3
Energia solare pro e contro	4
Energia eolica pro e contro	5
Energia geotermica pro e contro	5
Combustibili fossili pro e contro	6
Ora sai	7

Lo sviluppo sostenibile e l'energia

Uno dei 17 obiettivi globali dell'Agenda 2030 Onu per lo sviluppo sostenibile è l'accesso universale a un'energia economica, affidabile, sostenibile e moderna e una delle tavole rotonde dell'ottavo Summit del Global Energy Prize, tenutosi al Karlsruher Institut für Technologie (KIT) in Germania, è stata dedicata proprio a quel che è necessario per raggiungere questo obiettivo. Al Global Energy Prize riassumono così la discussione: *«Gli esperti hanno concluso che con l'aumento della popolazione, la necessità di energia pulita potrà solo crescere. Per soddisfare la domanda di energia elettrica, è necessario aumentare la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale, migliorare l'efficienza energetica, aumentare gli investimenti in fonti di energia pulita e tutte queste misure dovrebbero essere prese considerando gli aspetti socioeconomici di ogni regione. Allo stesso tempo, gli Stati devono dimostrare la volontà politica di realizzare una soluzione unica che sia efficace dal punto di vista ambientale ed economico, oltre che socialmente giusta».*

Cosa si intende per energia pulita? E per energia sporca?

Per definizione, una forma di **energia è pulita quando non inquina l'ambiente** con emissioni nocive. Al giorno d'oggi, per produrre energia si sfruttano principalmente i **combustibili fossili** (carbone, petrolio e gas) che generano scorie tossiche e altamente inquinanti per l'ambiente. Inoltre, i combustibili fossili non sono inesauribili e pertanto, a causa dell'intenso sfruttamento a cui sono sottoposti, negli anni tenderanno ad estinguersi e a non poter provvedere più alle necessità di sopravvivenza dell'uomo.

Un'ulteriore fonte energetica molto utilizzata per creare energia elettrica è quella **nucleare**. Questa energia è prodotta in apposite centrali mediante il bombardamento di uranio con neutroni: il nucleo dell'uranio viene così diviso in due nuclei più piccoli (fissione nucleare) e, per effetto domino, genera nuovi nuclei che a loro volta, bombardati da altri nuclei di uranio, danno luogo alla famosa reazione a catena nucleare. In pratica viene sfruttato il calore prodotto dalla fissione per generare vapore a temperatura e pressione elevate, col fine di azionare delle turbine a vapore accoppiate ad alternatori, e **produrre così elettricità**. L'uranio, a differenza dei combustibili fossili, non emette in atmosfera anidride carbonica, il principale gas serra ma durante la fissione viene emessa radioattività ad alta intensità: gli oggetti esposti alle radiazioni assorbono radioattività, diventando scorie radioattive, estremamente nocive per l'uomo e l'ambiente. Le scorie devono essere stoccate anche per molte migliaia di anni per far decadere il livello di radioattività. In Italia un referendum ha sancito la volontà per la maggioranza degli italiani di vivere in un Paese senza nucleare.



I danni generati dallo sfruttamento dei combustibili fossili e dai gravi incidenti alle centrali nucleari (Chernobyl e Fukushima) hanno fatto crescere l'interesse per un sistema energetico-ambientale di tipo sostenibile, basato sulle **energie alternative o rinnovabili**, in grado di fornire **energia pulita**.



Difatti, le energie rinnovabili sono generate da fonti di energia, come il sole, il calore della terra, l'acqua ed il vento, che si rigenerano alla stessa velocità con cui vengono consumate. L'energia ricavata dalle fonti rinnovabili è sufficiente per soddisfare progressivamente i fabbisogni energetici dell'umanità, ma è necessario renderle più convenienti, orientare in modo favorevole i mercati, sviluppare ulteriormente queste tecnologie e riqualificare l'intera infrastruttura energetica.

Al giorno d'oggi più di 2 miliardi di persone vivono ancora senza energia elettrica o con accesso precario all'energia. In pratica, una persona su cinque nel mondo non ha accesso stabile all'elettricità. Di questi, la maggior parte è concentrata in una dozzina di Paesi tra l'Africa e l'Asia. L'uso di **energia pulita** diviene a questo punto fondamentale per il raggiungimento di quasi tutti gli obiettivi di sviluppo sostenibile; gioca un ruolo cruciale nella lotta contro la povertà attraverso progressi nella salute, nell'istruzione, nell'approvvigionamento idrico e nell'industrializzazione, e nella lotta contro i cambiamenti climatici. Chi decide deve essere in grado di adottare tecnologie che diano risposte efficaci alla redistribuzione delle risorse energetiche. L'attuale configurazione basata su un accesso diseguale a tali risorse è troppo costosa soprattutto dal punto di vista sociale.

L'uso di fonti energetiche rinnovabili e non. I costi ambientali

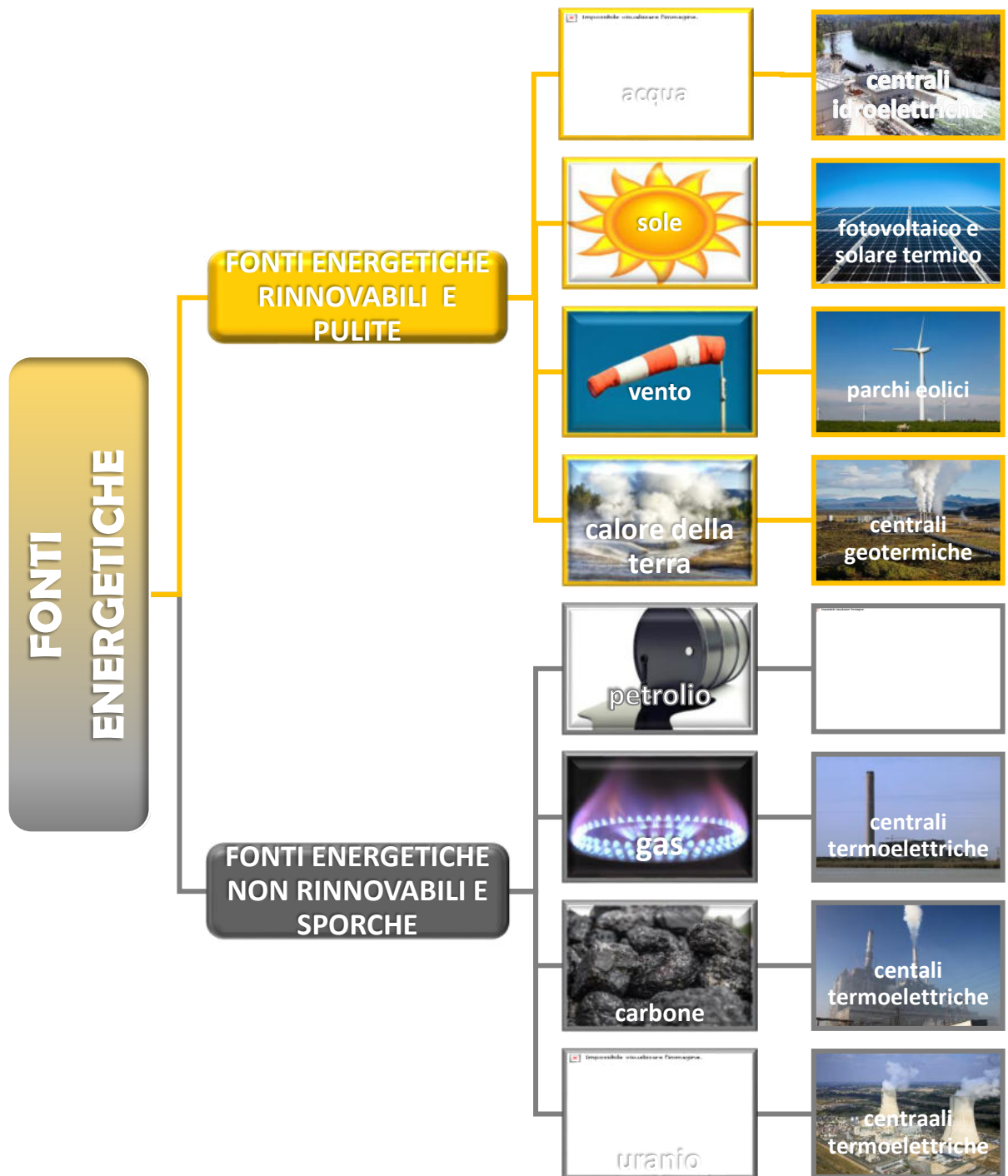
Energia idroelettrica pro e contro



L'**acqua** detta anche oro blu è una fonte energetica rinnovabile e viene utilizzata per produrre **energia elettrica** attraverso **centrali idroelettriche** costruite a ridosso di corsi d'acqua o del mare (in questo caso si parla di **energia mareomotrice**). L'idroelettrico, anche se richiede costi elevati per la costruzione di dighe, è ad oggi, il modo più economico di produrre energia poiché la materia prima è gratuita e disponibile. Bisogna anche

evidenziare come i costi di trasporto siano solo vincolati ai tralicci elettrici. Quindi è possibile spostare grandi quantità di energia idroelettrica in pochissimo tempo, implementando sempre di più le tecnologie e azzerando la molto dispendiosa mobilitazione via terra. Ma questa fonte di energia pulita ha anche dei costi ambientali, come: *il deturpamento del paesaggio; deturpamento della fauna*, la costruzione di dighe porta alla progressiva scomparsa di salmoni ed altri pesci, che, incontrando le strutture durante le loro migrazioni, spesso vengono disorientati e non riescono a

deporre le uova. Per ovviare al problema sono state create delle tecnologie, come la scala a monta, che dovrebbero coadiuvare il loro percorso facilitandoli nel superamento delle dighe nuotando controcorrente per arrivare nel luogo di deposizione delle uova.



Energia solare pro e contro

L'energia solare può essere utilizzata in diversi modi: con un impianto **solare fotovoltaico**, che trasforma la luce diretta verso i pannelli in energia elettrica; con un impianto **solare termico**, che permette di servirsi del calore proveniente dai raggi solari per riscaldare un fluido, successivamente utilizzato ad esempio per riscaldare le abitazioni; con un impianto **solare termodinamico**, che mette insieme le due caratteristiche dei primi impianti citati. Comunque sia essi permettono di produrre

energia a basso impatto ambientale, poiché non necessitano di materie prime fossili per innescare processi di combustione e quindi non immettono sostanze nocive nell'atmosfera.

I *contro* nell'uso degli impianti solari sono legati al basso rendimento energetico di questi sistemi, inoltre, non sempre c'è il sole e lo sviluppo tecnologico delle batterie di accumulo non è tale da coprire il fabbisogno energetico qualora le condizioni meteo non siano favorevoli. Un ulteriore aspetto da considerare è che questi impianti richiedono un'estesa area di installazione sottraendo ad esempio terreno all'agricoltura. Una soluzione attuata recentemente consiste nel localizzare gli impianti vicino a zone desertiche in modo da ottenere una produzione di energia pulita e accessibile che non comprometta il territorio circostante.



L'impianto di Ouarzazate (Marocco) è situato alle porte del deserto, non occupa terreno utilizzabile in altra maniera ed è in una zona ad alta densità di raggi solari.

Energia eolica pro e contro



L'**energia eolica** altro non è che la trasformazione dell'energia cinetica del vento in energia meccanica, tramite lo sfruttamento di tale energia da parte di **pale aerodinamiche**, a sua volta l'energia meccanica viene convertita in energia elettrica grazie a un trasformatore. Questo tipo di energia presenta **vantaggi** rilevanti: è rinnovabile, abbondante, distribuita in modo uniforme su tutto il pianeta e non produce gas serra. Inoltre i generatori presentano bassi

costi di smantellamento e i materiali con cui sono costruiti sono riciclabili.

Per contro abbiamo: una produttività è legata alla variabilità del vento; un impatto sul paesaggio non molto gradevole dato che i generatori eolici sono alti anche più di 100 metri; un inquinamento acustico prodotto dagli impianti. Anche se la visione di un parco eolico è abbastanza deturpante per l'ambiente, si è ottenuto un effetto notevolmente mitigante utilizzando turbine uguali, disposte in file piuttosto che in grandi gruppi. Inoltre, bisogna evidenziare come i livelli di rumorosità delle turbine moderne sono stati abbassati drasticamente grazie ad opportune conformazioni delle pale ed all'isolamento acustico della navicella. In ogni caso già a meno di 100 metri da una turbina eolica in movimento, il rumore prodotto non supera i 50 decibel: un'intensità sonora paragonabile a quella di una normale conversazione.

Energia geotermica pro e contro

Una delle energie da fonti rinnovabili è quella **geotermica**, che è definita come "*l'energia generata per mezzo di fonti geologiche di calore.*". Esistono attualmente tre differenti metodologie di recupero del calore contenuto nel sottosuolo:

Geotermia ad alta entalpia: nelle aree vulcaniche o interessate da fenomeni tettonici (Islanda, Giappone) si trovano dei serbatoi geotermici con temperature molto elevate (oltre i 150 °C). In queste zone l'acqua e i gas scaldati nel sottosuolo salgono fino in superficie e possono essere usati per la produzione di energia elettrica.



Geotermia a media entalpia: è caratterizzata da temperature più basse (tra i 90 e i 150 °C circa), ma tali generare energia elettrica nelle centrali geotermiche a ciclo binario, che non hanno bisogno di temperature elevate perché utilizzano fluidi particolari che si trasformano in vapore a una temperatura meno elevata di quella che serve all'acqua. Tali centrali sono le più redditizie.

Tra i *vantaggi* degli impianti ad alta e media entalpia ci sono: i costi ridotti e l'uso di energia pulita e praticamente inesauribile se utilizzata in maniera corretta (non consuma materie prime). Tra gli *svantaggi* ci sono: Impatto visivo sgradevole; Manutenzione costosa e la necessità di smaltire componenti inquinanti contenuti dal vapore.

Geotermia a bassa entalpia: è quella su cui oggi ci si concentra di più; lavora con temperature tra i 30 e i 90 °C : non si produce energia elettrica, ma si può sfruttare l'energia termica che proviene dal sottosuolo per riscaldare piscine, centri termali, interi edifici collegati in rete (teleriscaldamento), serre, eccetera. Le pompe di calore geotermiche permettono di impiegare temperature ancora più basse per riscaldare le case in inverno e rinfrescarle in estate. Sfruttano il semplice principio per il quale d'inverno la temperatura dell'aria all'esterno è più bassa di quella del sottosuolo e viceversa d'estate. Questo tipo di impianti presenta sostanzialmente solo *vantaggi* sia in termini economici che di impatto ambientale in quanto non utilizzando materie prime come combustibili fossili, l'utente finale non dovrà pagare per la fornitura di gasolio, gas naturale, ecc.

Combustibili fossili pro e contro

Sono considerati combustibili fossili quella tipologia di fonti energetiche ricavate dalle sostanze organiche sedimentate nel sottosuolo e soggette, con l'avvicinarsi delle ere geologiche, a un arricchimento in carbonio. Le tipologie di combustibile fossile sono rappresentate dagli idrocarburi di origine organica, fra i quali: il petrolio, il carbone e il gas naturale.

I combustibili fossili (detti anche idrocarburi) rappresentano oggi la principale fonte energetica dell'umanità perché hanno un alto rapporto energia/volume e costano ancora relativamente poco. La caratteristica di avere un basso costo ha di molto rallentato lo sviluppo delle energie alternative, anche a causa dello stretto legame tra interessi economici e politici di multinazionali e governi.

Per contro, presentano numerosi *svantaggi*: sono molto inquinanti; determinano un incremento di CO₂ in atmosfera, un gas serra non inquinante ma determinante per il surriscaldamento globale; non sono rinnovabili, poiché il processo di fossilizzazione della sostanza organica è molto lungo (milioni di anni) e la quantità che si fossilizza è minima rispetto al fabbisogno energetico dell'uomo.



Il petrolio è un liquido denso e infiammabile, che dopo l'estrazione viene sottoposto al processo di distillazione ed immesso con tutti i suoi derivati nel mercato. La presenza dell'industria petrolifera ha grandi impatti sociali e ambientali: l'estrazione, per esempio, frequentemente danneggia l'ambiente, mentre ricerca ed estrazione del petrolio offshore disturbano l'ambiente marino circostante. L'estrazione è spesso preceduta dal dragaggio, un'operazione che danneggia gravemente il fondale marino ed in particolare le alghe, organismi fondamentali nella catena alimentare marina. Inoltre, i numerosi incidenti che hanno coinvolto le navi petrolifere hanno danneggiato fragili ecosistemi in tutto il mondo. Infine, la combustione, su tutto il pianeta, di enormi quantità di petrolio è tra i maggiori responsabili dell'effetto serra.



Il carbone è un combustibile fossile presente nel terreno in miniere sotterranee o a cielo aperto. E' un combustibile pronto all'uso, e produce un quarto dell'elettricità in tutto il mondo. Se da una parte rappresenta una delle principali fonti di energia dell'umanità, dall'altra è anche uno dei modi più inquinanti per produrla.



Il gas naturale è un gas prodotto dalla decomposizione anaerobica di materiale organico. E' presente, in genere, assieme al petrolio e in giacimenti di gas naturale, ma anche in discariche di rifiuti. La principale difficoltà nell'utilizzo del gas naturale è il trasporto. I gasdotti sono economici, ma poiché attraversano territori di diversi stati, si può verificare, principalmente per problemi politici, l'interruzione del flusso nel momento in cui una nazione decide di chiudere i rubinetti sul proprio territorio. La combustione di gas produce gas serra, anche se in misura minore rispetto agli altri combustibili fossili. I due principali aspetti negativi (oltre all'emissione di gas serra e di inquinanti come monossido di carbonio, ozono, ossidi di azoto) sono rappresentati dall'estrazione, che può danneggiare l'ecosistema e causare cedimenti del terreno circostante, oltre al trasporto che genera ulteriore inquinamento.

Ora sai ...

- ☺ Che cosa sono le energie “pulite”.
- ☺ Che cosa sono le energie “sporche”.
- ☺ Quali sono i vantaggi di utilizzare energie pulite.
- ☺ Quali sono gli svantaggi di utilizzare energie sporche.
- ☺ Quali sono gli svantaggi di utilizzare energie sporche.