



Comune di Gorizia

> Energia & Sviluppo Sostenibile

Salvaguardare l'ambiente significa anche salvaguardare noi stessi!

La sopravvivenza dell'umanità dipende dalla capacità, che noi possediamo, di prevedere un possibile futuro, agendo in modo da preservare e ripristinare ecosistemi naturali, vivendo in armonia con la natura.

I cambiamenti che si stanno verificando così rapidamente, soprattutto riguardo al clima, devono farci riflettere sull'uso delle risorse naturali, sugli sprechi dei Paesi industrializzati e sullo sfruttamento economico di quelli in via di sviluppo. E' necessario impegnarsi, individualmente e collettivamente, per elaborare interventi, sia a livello locale, sia globale, che tengano conto dell'impatto ambientale: è necessario introdurre fonti di energia pulita, anche a fronte di costi maggiori ed è necessario limitare gli sprechi, riflettendo sul danno che arreciamo all'ambiente acquistando o producendo un bene di consumo.

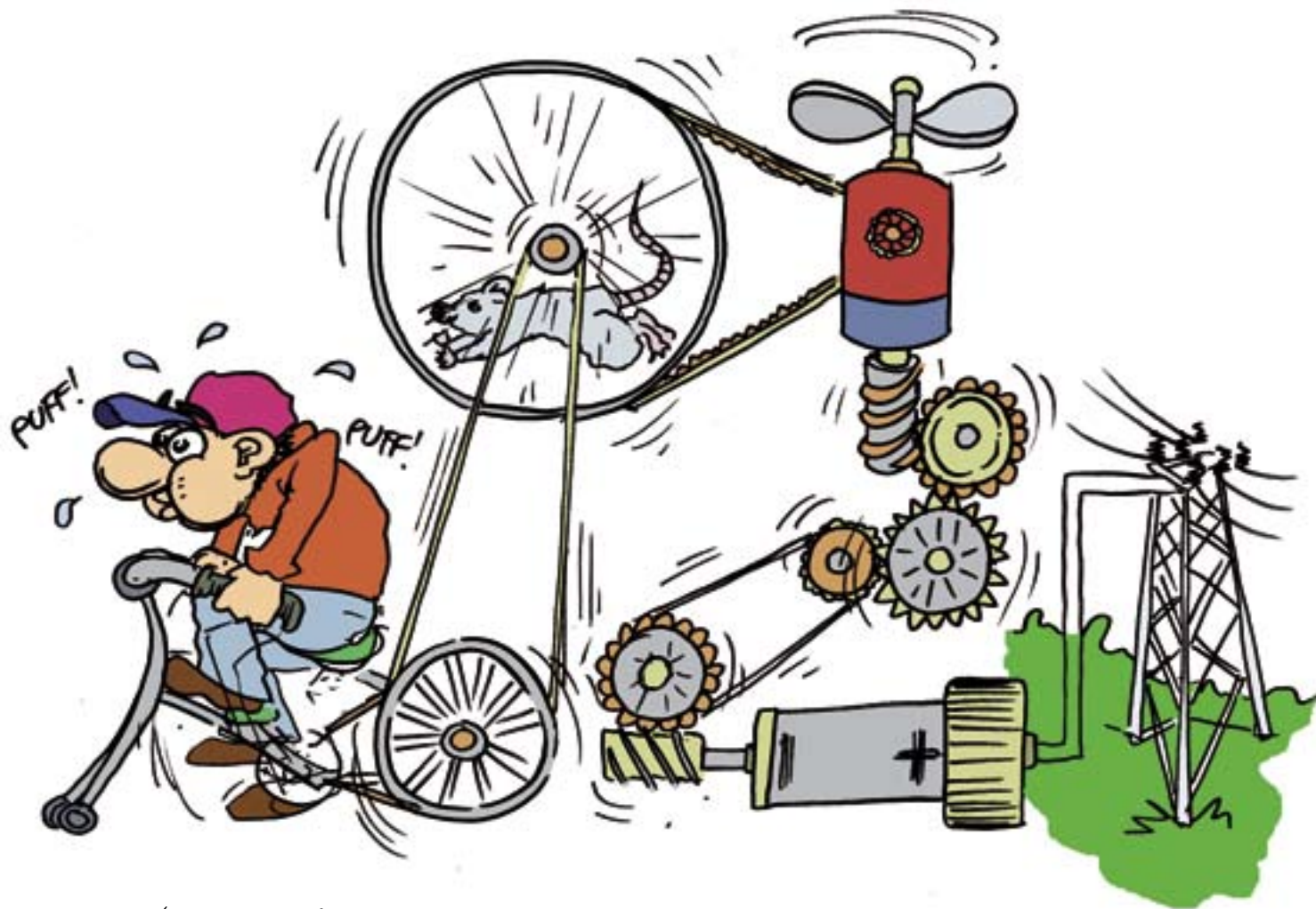


Il Protocollo di Kyoto

Nel 1997, a Kyoto, in Giappone, è stato siglato un Protocollo, per diminuire i gas che provocano l'effetto serra. Questo Protocollo è stato sottoscritto da 150 Stati, che si sono impegnati a ridurre le emissioni dei Paesi industrializzati entro il 2008 - 2012.

L'Italia, in particolare, deve ridurre le proprie emissioni del 6,5 %, rispetto alle emissioni del 1990.

Gli scienziati incaricati di dare il loro supporto scientifico a tale accordo, evidenziano che la riduzione prevista dal Protocollo di Kyoto non sarà sufficiente a stabilizzare il clima, ma sarà un primo passo in tal senso. Se dovessero mancare le riduzioni previste dal Protocollo di Kyoto, si andrebbe incontro a previsioni tra le più pessimistiche, quali scioglimento dei ghiacci, innalzamento del livello dei mari, intensificazione di fenomeni atmosferici particolarmente violenti. Per raggiungere gli obiettivi del Protocollo, l'Unione Europea, lo Stato Italiano, le Regioni e i Comuni stanno emanando direttive, leggi e piani territoriali, per sviluppare una politica energetica volta al risparmio e all'incentivazione delle fonti rinnovabili. C'è da dire però che le emissioni dei Paesi che hanno siglato l'accordo rappresentano solo il 44 % delle emissioni dei Paesi industrializzati, in particolare manca ancora il contributo degli U.S.A.



Tutti gli esseri viventi (piante, animali, microrganismi) e, in particolare, l'uomo hanno bisogno di energia per la vita, energia che deriva dal Sole e dalle risorse presenti sul nostro pianeta. Il concetto di energia è molto ampio, ma in fisica viene definito come "capacità di un corpo o di un sistema di compiere lavoro".

Lavoro non inteso come professione, ma, per fare degli esempi, compie lavoro un veicolo che si muove, chi sposta un oggetto, un bambino che rincorre un pallone, un torrente che scorre lungo le pendici di un monte.

L'energia può essere dovuta a diverse cause e si presenta sotto varie forme; le principali sono:

energia meccanica, energia termica, energia chimica, energia elettrica, energia raggiante, energia nucleare.

Una delle principali caratteristiche dell'energia è la capacità di trasformarsi da una forma all'altra, in base al principio fondamentale della Fisica, il **"principio di conservazione dell'energia"**, che dice:

l'energia non si crea, né si distrugge, ma si trasforma da una forma di energia a un'altra.

L'uomo, sfruttando questo principio ha inventato dei sistemi in grado di trasformare le varie forme di energia in base alle proprie esigenze. Ha cioè costruito delle macchine, dette convertitori (come le dinamo, gli alternatori, i motori elettrici, gli accumulatori, le pile, i motori termici, ecc.), per migliorare le proprie condizioni di vita, per la produzione di beni, per far funzionare i macchinari delle fabbriche, per trasformare e conservare gli alimenti, per i trasporti, le telecomunicazioni, gli elettrodomestici, i computer, ecc.

> Le fonti di energia

La vita e i suoi processi sono basati sulla trasformazione, utilizzo, immagazzinamento e trasferimento di energia



L'energia si può ottenere in vari modi, utilizzando varie fonti di energia: quelle che possono essere sfruttate direttamente dall'uomo (sole, acqua, vento) o quelle che possono essere trasformate in forme adatte al funzionamento di varie macchine (elettricità, benzina, ecc.).

Le **fonti di energia** possono essere distinte in: **rinnovabili, assimilate alle rinnovabili e non rinnovabili.**

Le fonti di energia rinnovabili sono quelle che non si esauriscono col tempo e rappresentano una scorta infinita; sono ad esempio: sole, acqua, vento, biomassa.

Si dicono non rinnovabili invece quelle che hanno una durata limitata nel tempo e sono: combustibili fossili (carbone, petrolio, metano) e combustibili nucleari (uranio).

fonti non rinnovabili

Combustibili fossili

Hanno la capacità di liberare una quantità di energia molto grande in rapporto al loro peso, quindi rappresentano una fonte di energia **efficiente** e relativamente semplice da usare.

Costituiscono oltre l'80% dell'energia utilizzata al mondo.

I combustibili fossili maggiormente utilizzati sono il carbone, il petrolio e il metano.

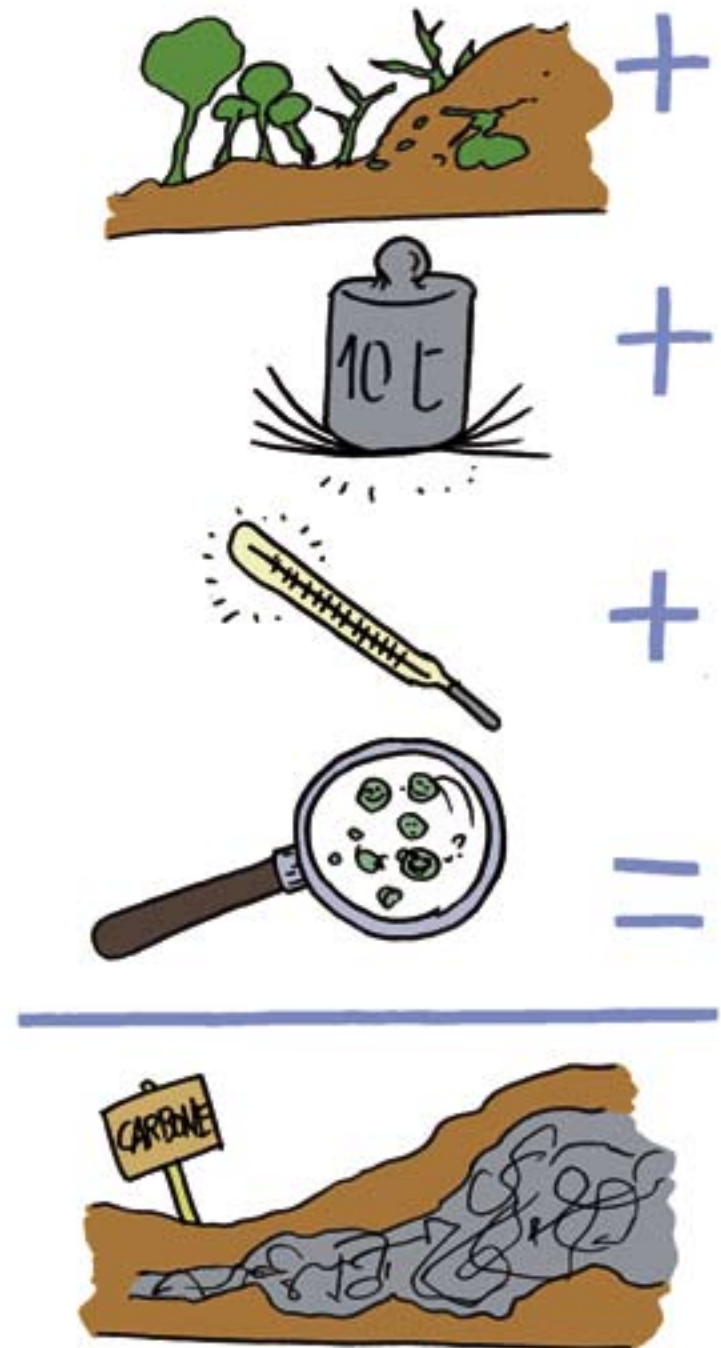
Carbone



Il carbone è stato il primo a essere utilizzato dall'uomo e il suo sfruttamento ha dato inizio alla rivoluzione industriale nel XVIII secolo. E' la fonte più abbondante e meglio distribuita nel mondo; viene utilizzato soprattutto come combustibile nelle centrali elettriche.

I carboni fossili sono i combustibili più antichi. I giacimenti più importanti si sono formati 350 milioni di anni fa da immense foreste, che sono state poi ricoperte da sedimenti e, grazie all'azione di pressione, temperatura e alla presenza di microrganismi, hanno subito la trasformazione da materia vegetale a carbone.

Il carbon fossile però è anche il combustibile più inquinante, perché contiene zolfo, che, bruciando, produce anidride solforosa, responsabile delle piogge acide.

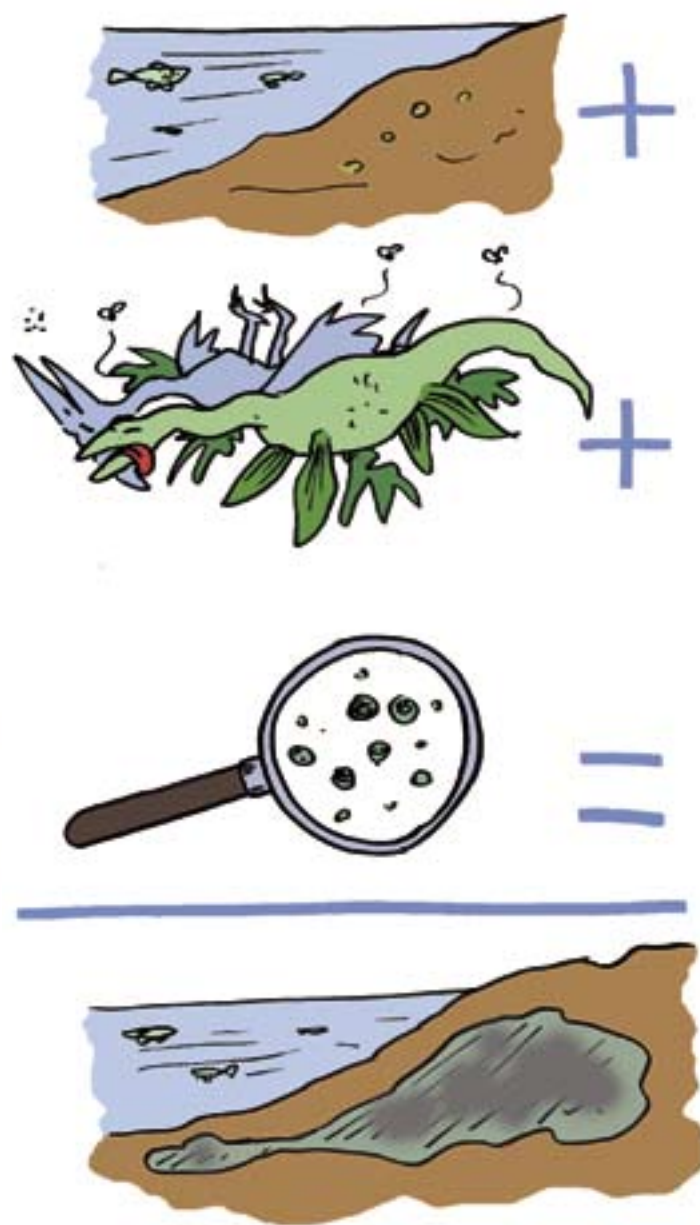
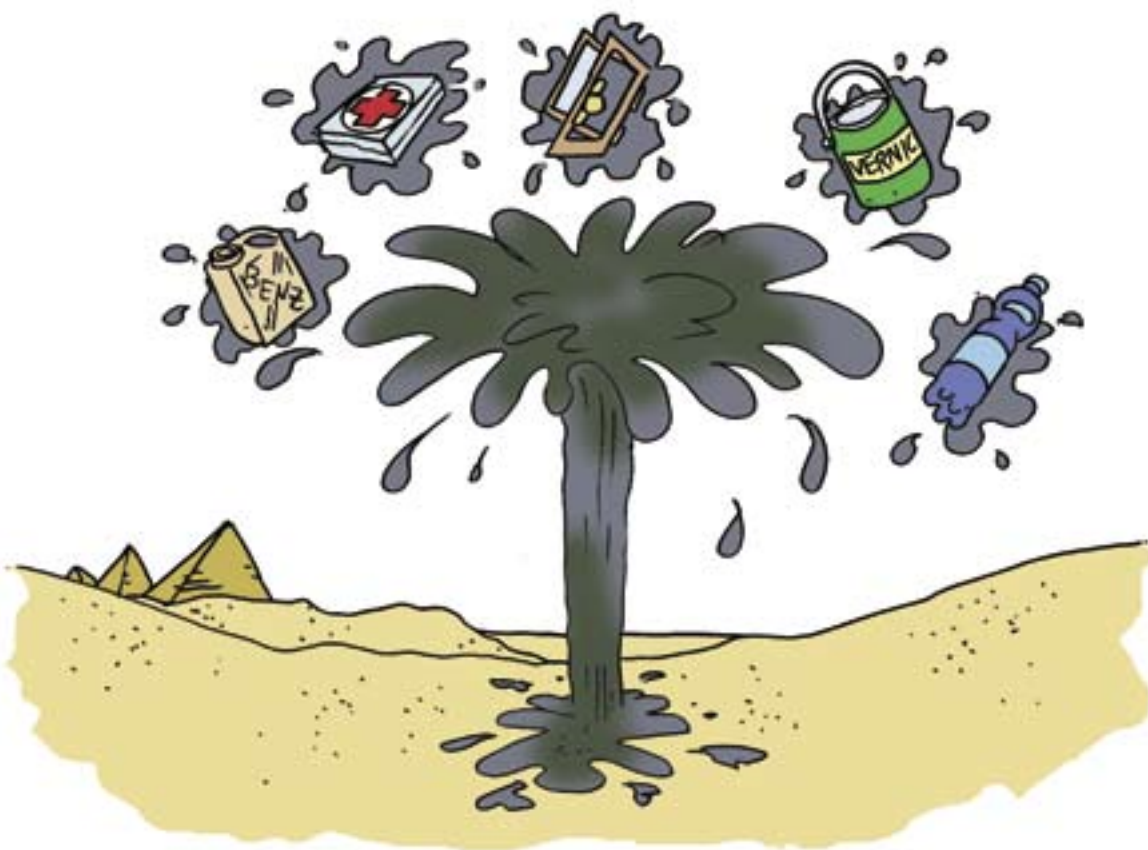


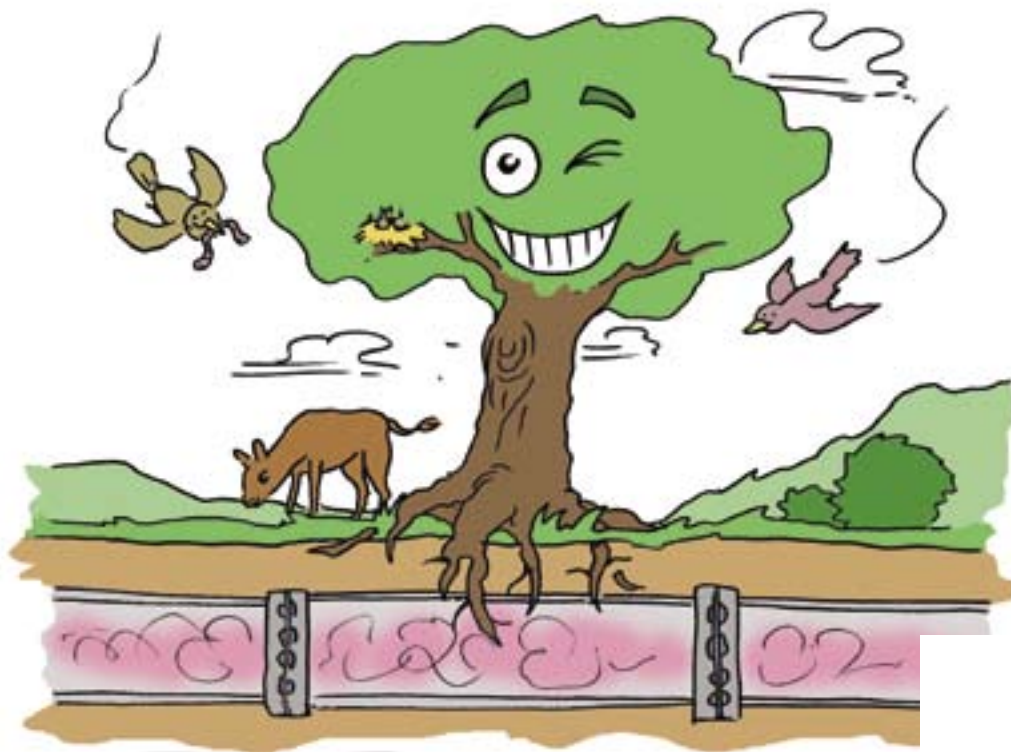
fonti non rinnovabili

Petrolio

Il petrolio è un combustibile liquido, oleoso e denso, formato da una miscela di idrocarburi: viene sfruttato come combustibile per mezzi di trasporto, macchinari e centrali termoelettriche (benzine, cherosene, nafta, gasolio); inoltre come materia prima per l'industria chimica, per la produzione di materie plastiche, vernici, fibre, medicinali, concimi, materiali da costruzione, ecc.

I giacimenti più importanti di petrolio si sono formati 65 milioni di anni fa in ambienti marini caldi e poco profondi, grazie ai processi di decomposizione di organismi animali e vegetali, provocati da particolari microrganismi.





Gas naturale

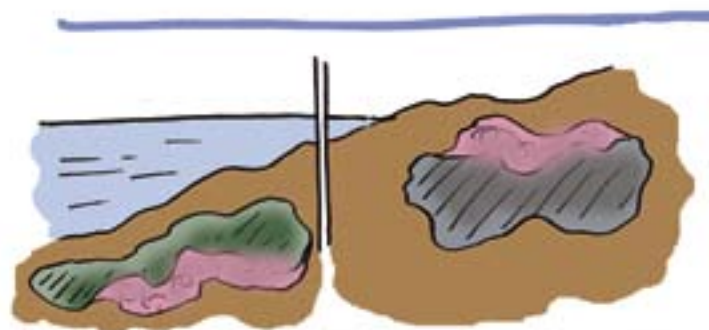
Il metano è un gas inodore, incolore, insapore, che ha due importanti caratteristiche:

- un potere calorifico molto elevato (11.000 kcal/m³);
- brucia molto bene, senza lasciare residui nei fumi della combustione e per questo è considerato **uno degli idrocarburi meno inquinanti**.

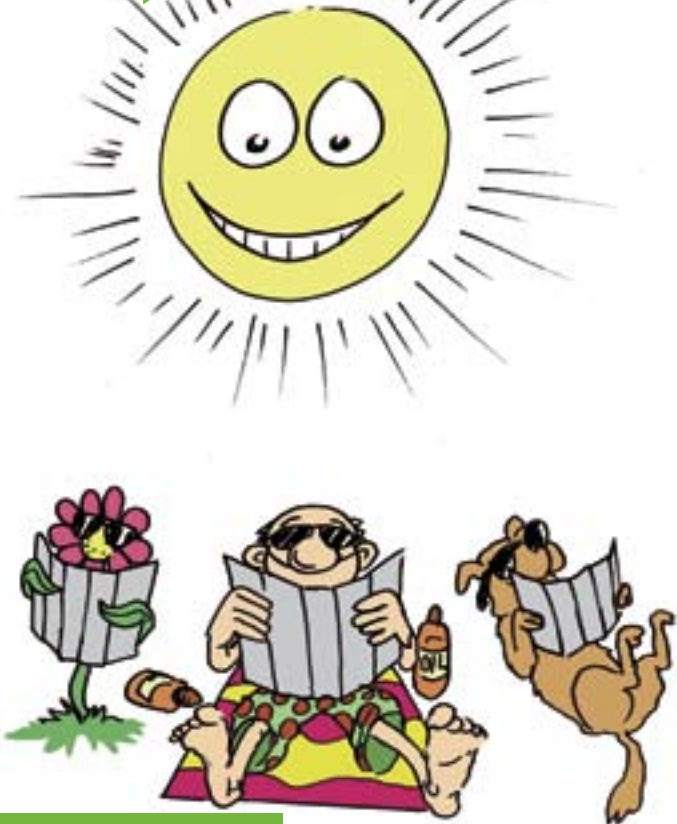
Viene trasportato mediante metanodotti, grosse tubazioni d'acciaio con un metro di diametro; viene poi distribuito nelle abitazioni o alle industrie attraverso tubazioni di diametro progressivamente più piccolo.

Il metano, come gli altri combustibili fossili, si è formato dalla lenta decomposizione di sostanze organiche nell'arco di milioni di anni: è spesso presente nei grandi giacimenti di carbone e di petrolio. Talvolta può trovarsi anche lontano dai giacimenti, perché, essendo gassoso, può spostarsi nel sottosuolo con facilità attraverso le fessure delle rocce. In passato era chiamato "gas delle paludi", perché si può formare, anche in gran quantità, dalla decomposizione delle sostanze organiche presenti nelle acque basse e stagnanti.

Anche in questo caso il processo di formazione dei gas è legato all'attività di microrganismi che vivono in assenza d'aria (anaerobi) e che producono metano in tempi relativamente brevi.



fonti rinnovabili



Energia Solare

Il Sole è una stella, cioè un corpo celeste in grado di produrre luce e calore grazie alle reazioni di fusione nucleare che avvengono nel suo nucleo e che trasformano l'idrogeno in elio, producendo un'enorme quantità di energia.

E' grazie all'energia solare che le piante possono compiere la fotosintesi, costruendo il loro nutrimento: da ciò dipende anche la vita degli animali e quella dell'uomo.

L'energia solare presenta molti vantaggi rispetto ai combustibili tradizionali: è inesauribile, è pulita, è abbondante, ma esistono degli ostacoli che hanno impedito di sfruttarla su vasta scala. Inoltre il costo degli apparecchi che producono energia col Sole per usi industriali è circa 10 volte maggiore rispetto ai combustibili tradizionali.

Per questo il Sole è ancora oggi una delle fonti minori e il suo sfruttamento è limitato a consumi di tipo casalingo.

L'uomo può sfruttare la luce del Sole per ricavare energia mediante i **pannelli solari e le celle fotovoltaiche**.

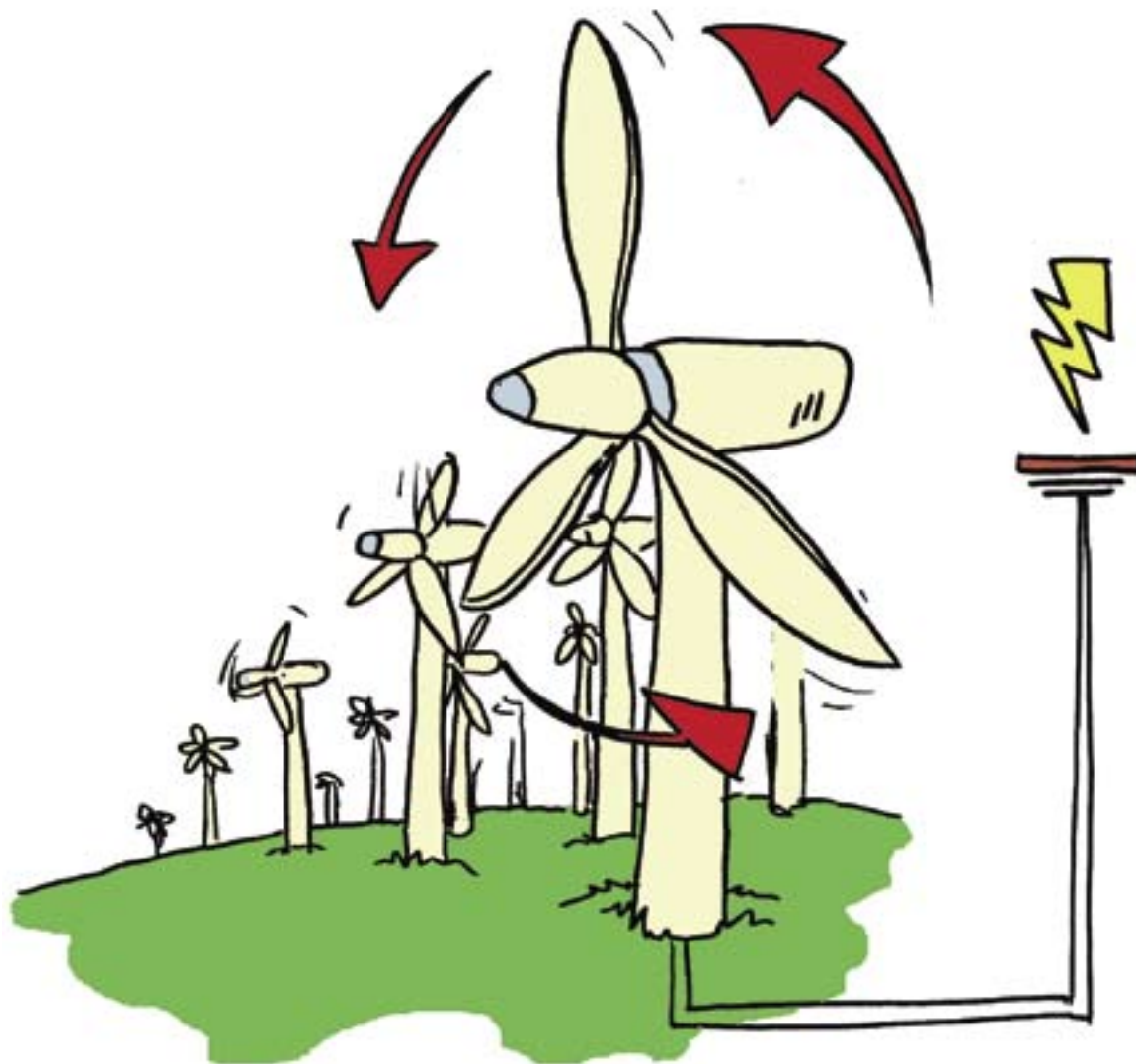


Pannelli solari

Sono pannelli in grado di assorbire le radiazioni solari, per scaldare un liquido (di solito acqua) che scorre all'interno delle tubature disposte a serpentina. Possono essere utilizzati per il riscaldamento degli ambienti o la produzione di acqua calda.

Celle fotovoltaiche

Si basano sulla proprietà di alcuni materiali di produrre energia elettrica se sollecitati dalle radiazioni solari, ma richiedono ampi spazi a disposizione e hanno costi di produzione molto elevati: per il momento il loro utilizzo è limitato a pochi settori, come ad esempio quello spaziale.



Energia Eolica

Il vento è un movimento di masse d'aria causato dalla differenza di pressione atmosferica tra due zone contigue, dovuta a un diverso riscaldamento solare. Le masse d'aria calda, più leggera, salgono e il loro posto è occupato da masse d'aria fredda, più pesante, che scendono.

Le zone continuamente battute dal vento, come i Paesi del Nord-Europa, che si affacciano sull'Oceano Atlantico o sul Mare del Nord, sfruttano l'energia eolica mediante aerogeneratori: sono questi dei grandi mulini, che trasformano l'energia del vento in energia meccanica, che, a sua volta, può essere utilizzata per la produzione di energia elettrica.

Circa il 75% della potenza totale degli impianti eolici mondiali è installato nell'Unione Europea.

fonti rinnovabili



Energia da Biomassa

Le piante, attraverso la fotosintesi utilizzano l'energia luminosa per trasformare acqua e anidride carbonica in sostanza organica, cioè in **biomassa**.

Si tratta quindi di materiali di origine biologica non fossile e si dividono in:

- residui dell'agricoltura, dell'allevamento, dell'industria alimentare, frazione umida dei rifiuti urbani;
- piante coltivate appositamente nei terreni non più utilizzati dall'agricoltura tradizionale.

Rami secchi delle piante, residui di coltivazioni agricole (paglia, scarti, ecc.) sono **biomassa utilizzabile per produrre energia**. Se si pensa che il bosco può essere utilizzato come una piantagione, tagliando una certa percentuale di alberi, ma lasciandone una buona quantità in modo che nel giro di pochi anni il bosco ricresca rinnovato, si può considerare che **l'energia ricavata dalle biomasse sia energia rinnovabile**.

Le biomasse possono essere utilizzate come fonti d'energia per le aziende agricole: mediante combustione si può ottenere energia termica per piccoli ambienti o vapore per una piccola centrale elettrica; mediante processi di fermentazione si può produrre il metano.

Le **centrali a biomassa** producono energia elettrica e termica per il riscaldamento, inoltre c'è già chi ha pensato a un carburante vegetale: il **Biodiesel** o **DieselBi** (già realtà in molti paesi europei e in qualche città italiana).

Il DieselBi è un carburante ecologico, in quanto è prodotto da olio di semi di girasole, colza e soia: piante che hanno la capacità di immagazzinare velocemente l'energia solare nell'olio contenuto nei loro semi. Quest'olio viene estratto e trasformato in combustibile, che può essere utilizzato normalmente dai motori che funzionano a gasolio.

Si tratta quindi di energia rinnovabile.

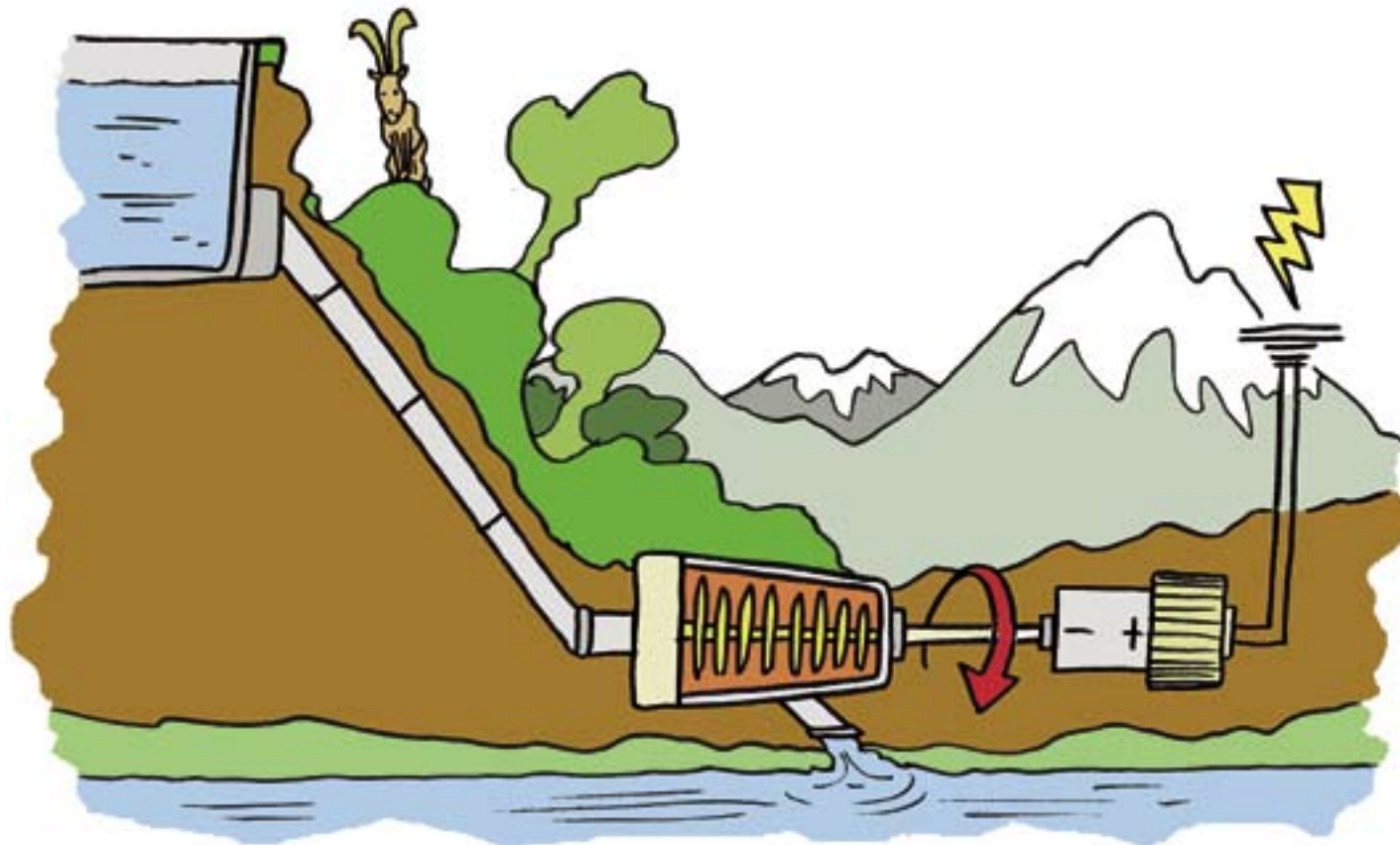
Energia Idroelettrica

A causa del riscaldamento solare l'acqua dei mari e degli oceani evapora e va a formare le nubi. Il vapore contenuto nelle nubi raffreddandosi può condensare e ricadere al suolo sotto forma di pioggia, grandine o neve.

In alta montagna si sono costruiti, mediante dighe, dei grandi invasi artificiali, cioè dei serbatoi, per raccogliere l'acqua piovana e l'acqua di torrenti e fiumi: questa viene fatta cadere da una certa altezza in una condotta forzata, che la trasporta verso la centrale idroelettrica, dove fa girare una turbina. La turbina è accoppiata a un alternatore che, ruotando, produce energia elettrica.

In questo modo si possono ottenere grandi potenze.

Si tratta dell'energia rinnovabile più utilizzata, in quanto meno costosa delle altre fonti e ha una produzione costante nel tempo.



fonti rinnovabili



Energia del Mare

L'attrazione che la Luna esercita sulle masse d'acqua che ricoprono il nostro pianeta provoca le maree: variazioni periodiche del livello del mare.

Di solito nell'arco di 24 ore e 50 minuti circa (giorno lunare), si alternano due alte e due basse maree, cioè il livello del mare aumenta progressivamente per circa 6 ore, fino a raggiungere l'altezza massima (alta marea), poi decresce per altre 6 ore, fino a raggiungere un livello minimo (bassa marea). Il fenomeno si ripete in questo modo, con le stesse fasi, con soste più o meno brevi tra una fase e l'altra.

Le maree sono fenomeni che possono interessare in modo più evidente soprattutto gli oceani, infatti le masse d'acqua interessate dal fenomeno possono risalire per parecchi km estuari di fiumi e fiordi. L'uomo ha sfruttato il loro movimento per azionare turbine e alternatori per la produzione di energia elettrica.

Una grossa centrale mareomotrice si trova sull'estuario del fiume Rance, nel Nord della Francia, in Bretagna.

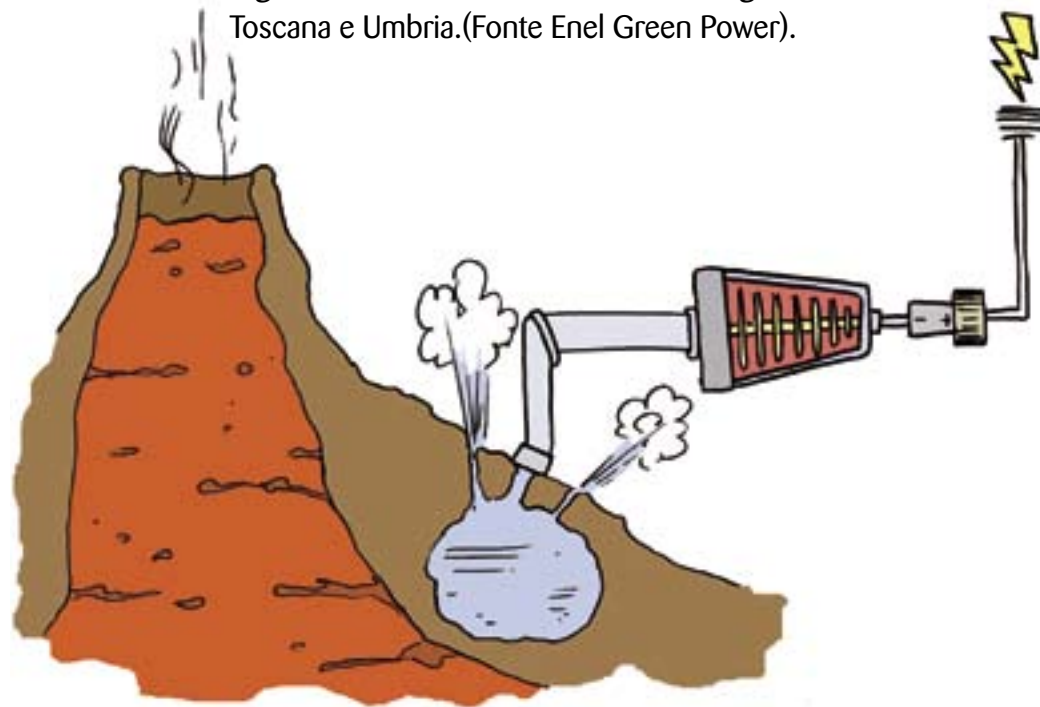
Energia Geotermica

La Terra all'inizio era una massa fusa, incandescente, che poi è andata via via raffreddandosi, ma sotto la crosta solida si trova il mantello, formato da materia allo stato di magma, caratterizzato da elevate temperature.

In diverse zone del pianeta (zone vulcaniche) il calore risale in superficie e può essere sfruttato per la produzione di energia.

Le acque piovane, che si raccolgono in profondità nelle falde acquifere, possono riscaldarsi grazie al contatto con le rocce calde e fuoriuscire dalla superficie terrestre come acqua calda o sotto forma di vapore; l'acqua calda può essere utilizzata per il riscaldamento e il vapore per produrre elettricità grazie a turbine accoppiate ad alternatori.

In Italia sono famose le Centrali geotermiche di Larderello (in Toscana), che coprono il fabbisogno regionale dei consumi domestici di energia elettrica di Toscana e Umbria. (Fonte Enel Green Power).



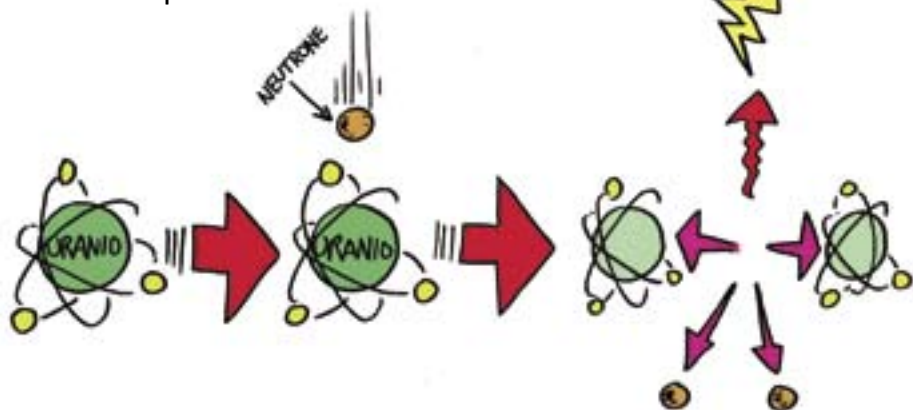
Energia Nucleare

L'atomo è l'unità fondamentale della materia.

L'energia nucleare è l'energia che tiene legate le particelle che formano la parte interna dell'atomo, cioè il nucleo, costituito da protoni e neutroni.

I nuclei degli atomi possono subire delle trasformazioni che possono essere sfruttate per ricavare energia. Esistono due processi:

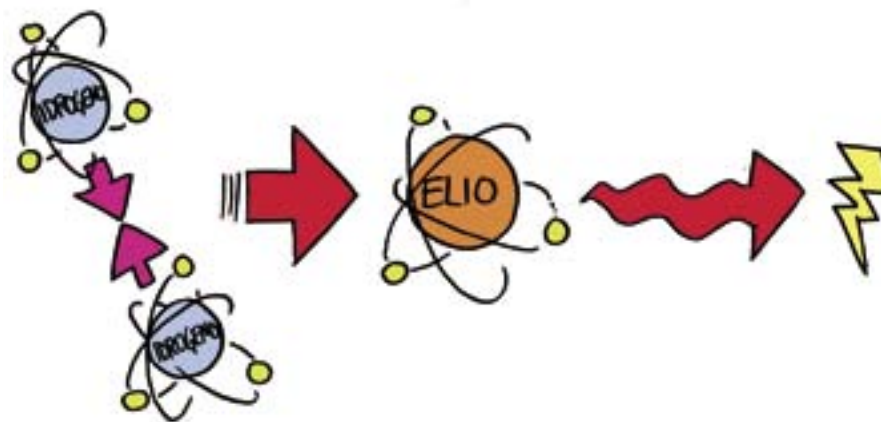
Fissione (rottura) di un nucleo pesante come per esempio quello dell'uranio.



Quasi tutti gli elementi esistenti in natura hanno un nucleo molto stabile, che non può essere rotto. L'uranio costituisce un'eccezione. Infatti, se il suo nucleo viene colpito da un neutrone, si rompe formando due nuclei più piccoli e libera due neutroni: in questa trasformazione si libera anche della massa che viene trasformata in energia ($E=mc^2$).

Fusione (unione) di nuclei leggeri come quelli dell'idrogeno che si fondono a formare atomi di elio, liberando anche in questo caso massa che si trasforma in energia ($E = mc^2$).

E' questo il processo che avviene sul Sole.



Questo tipo di energia è molto più pulita e sicura rispetto alla fissione, ma è difficile da controllare sulla Terra, perché bisognerebbe riprodurre le condizioni esistenti all'interno delle stelle (temperature di almeno 15 milioni di gradi).

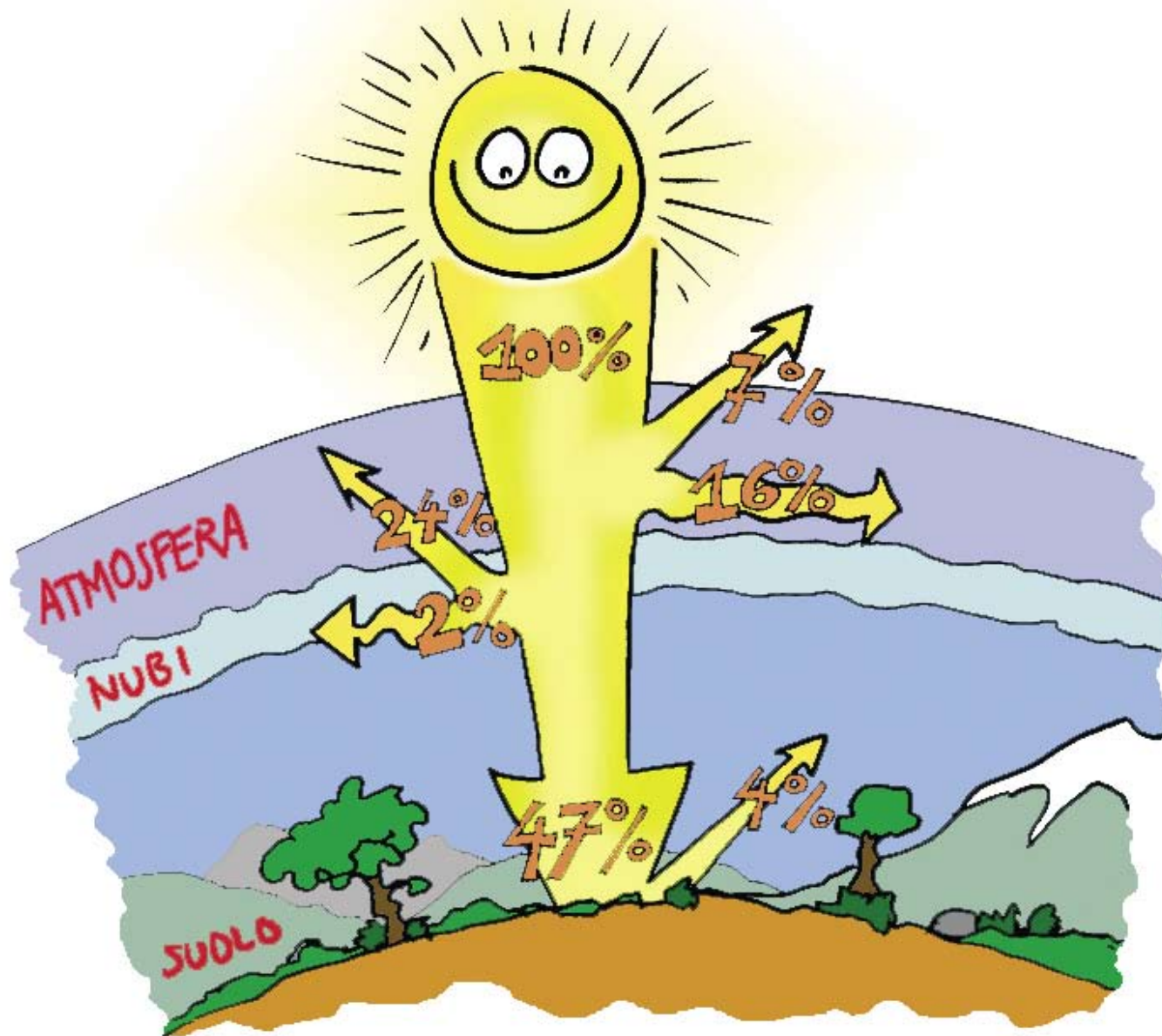
Il primo scienziato a intuire la possibilità di ricavare energia dall'atomo fu **Albert Einstein**, che nel 1905 enunciò la sua teoria dell'equivalenza tra materia ed energia $E = mc^2$.

Mediante questa equazione è possibile calcolare quanta energia si ottiene dalla trasformazione di una massa (m) che viene moltiplicata per una costante (c) che rappresenta la velocità della luce (300.000 Km/s).

Poiché il valore di questa costante, elevata al quadrato, è molto alto, si capisce subito che basta una piccolissima quantità di materia per ottenere una grande quantità di energia.

L'energia contenuta in un grammo di materia equivale all'energia elettrica consumata in un mese da una città di 100.000 abitanti. Nell'U.E. circa il 14% dell'energia prodotta è energia nucleare: in Francia circa il 70% dell'energia prodotta è di questo tipo. In Italia oggi invece non esistono centrali nucleari per scelta popolare, anche se gran parte dell'energia importata dall'estero (Francia, Svizzera) è di questo tipo.

> Impatto ambientale



Effetto serra

Quando splende il Sole l'aria contenuta in una serra si riscalda: i vetri di una serra infatti consentono l'ingresso di gran parte dell'energia del Sole, ma permettono l'uscita solo di una minima parte dell'energia, sotto forma di raggi infrarossi. Gran parte dell'energia rimane così intrappolata nella serra e ne aumenta la temperatura.

Il Sole riscalda costantemente il nostro pianeta, ma quasi la metà dell'energia in arrivo viene assorbita dalle nubi e dai gas dell'atmosfera o viene riflessa dalle nubi stesse.

Circa il 47 % viene assorbito dalla Terra, mentre il 4 % viene riflesso dal suolo e va a riscaldare l'atmosfera.

La Terra, grazie all'atmosfera che l'avvolge, si comporta in effetti come una gigantesca serra, ma si tratta di un fenomeno naturale: se non ci fosse l'atmosfera la Terra avrebbe una temperatura media di circa -20°C . I gas che formano l'atmosfera (soprattutto la CO_2) infatti assorbono i raggi infrarossi riflessi dalla superficie terrestre e la riscaldano: la temperatura media della Terra è adesso di circa 15°C .

I gas maggiormente responsabili di questo fenomeno sono: anidride carbonica, vapore acqueo, metano e protossido d'azoto. Le attività dell'uomo però tendono a far aumentare la temperatura media dell'atmosfera, perché aumentano la presenza di gas serra nell'atmosfera.

Negli ultimi cento anni la variazione della temperatura terrestre è stata di circa mezzo grado. Se le emissioni di gas serra continueranno ai ritmi attuali si potrebbe avere un incremento medio delle temperature variabile da $1,5^{\circ}\text{C}$ a 5°C da ora al 2050 circa.

Cambiamenti Climatici

L'emissione incontrollata dei gas serra può causare anche cambiamenti climatici, con ripercussioni pure gravi sugli ecosistemi terrestri, acquatici, nonché sulla salute dell'uomo.

I principali cambiamenti climatici, oltre all'aumento della temperatura sono l'aumento delle precipitazioni, soprattutto nell'emisfero boreale e la loro diminuzione nelle regioni tropicali e sub-tropicali; la maggior frequenza e intensità di eventi climatici estremi, come alluvioni, tempeste, ondate di caldo e freddo eccessivo; il rischio di desertificazione; lo scioglimento dei ghiacci e l'aumento del livello medio del mare (si calcola che sia aumentato di circa 10-25 cm negli ultimi 100 anni).

E' fondamentale che si ricorra al più presto possibile a interventi di riduzione delle emissioni, a un'adeguata ricostituzione dell'ambiente naturale (per esempio con interventi di rimboschimento, bonifica di terreni inquinati, ripristino di terreni degradati, smantellamento di impianti ad alto impatto ambientale), per conservare gli equilibri naturali e una buona qualità di vita.



Combustibili fossili

L'utilizzo dei combustibili fossili, oltre all'aumento dei gas serra (soprattutto anidride carbonica) nell'atmosfera, provoca anche altri tipi di inquinamento, come lo smog e la formazione di piogge acide.

Smog

La parola smog deriva dalla fusione dei nomi inglesi "smoke" (fumo) e "fog" (nebbia) e sta ad indicare una miscela di fumi e vapori.

E' costituito da sostanze formate da reazioni chimiche complesse dovute all'interazione tra la luce del Sole e i fumi derivati dalla combustione del carbone e dei derivati del petrolio.

Lo smog si forma nelle aree urbane più ricche di industrie e non riesce a disperdersi naturalmente.

Oggi la situazione è migliorata rispetto al passato in quanto:

- non si utilizza più carbone per il riscaldamento delle abitazioni;
- sono state installate centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria;
- quando si superano i valori di rischio viene impedita la circolazione delle auto nelle città e viene limitato l'utilizzo degli impianti di riscaldamento nelle case.



Piogge acide

Sono chiamate piogge acide quelle precipitazioni che contengono acqua mista ad acidi diluiti.

La combustione del carbone e dei derivati del petrolio producono anche ossidi di zolfo e di azoto: sono proprio questi composti che possono reagire con il vapore acqueo presente nell'atmosfera, formando rispettivamente acidi di zolfo e di azoto, che possono cadere a terra insieme alla pioggia o essere trasportate dal vento anche lontano dal luogo di origine. Queste molecole possono anche essere portate a terra da neve o nebbia o ricadere al suolo come polveri.

Il problema delle piogge acide è iniziato con la rivoluzione industriale e ha continuato a diffondersi e ad aggravarsi soprattutto nelle zone fortemente industrializzate, in particolare nell'Europa centro-settentrionale.

Le piogge acide hanno già provocato gravi danni: hanno danneggiato foreste e coltivazioni, creato squilibri negli ecosistemi lacustri; hanno anche corrosivo edifici e monumenti.

Energia nucleare

Le centrali nucleari non emettono inquinanti quali polveri o gas responsabili dell'effetto serra, ma producono materiali radioattivi. Dopo circa tre anni, gli elementi combustibili di un reattore nucleare sono esauriti, vengono quindi estratti dal reattore per essere sostituiti: queste scorie sono però ancora fortemente radioattive e quindi sono molto pericolose, perché emettono radiazioni molto penetranti, che possono causare danni gravissimi all'umanità e, in generale, a tutti gli esseri viventi. Il materiale radioattivo viene trasportato in contenitori schermati e inviato agli impianti di rigenerazione, che estraggono il plutonio che può essere utilizzato per produrre nuovo combustibile nucleare. Le scorie radioattive devono essere depositate in luoghi sicuri e inaccessibili, ma ancora oggi non è stata trovata una soluzione soddisfacente al problema.



Un bene prezioso

Le famiglie italiane sono responsabili di più del 30 % dei consumi energetici totali e del 27 % delle emissioni nazionali di gas serra (18 % per usi negli edifici e 9 % per uso di mezzi di trasporto). I consumi di elettricità dovuti all'illuminazione delle abitazioni sono una percentuale significativa e incidono pesantemente sulle bollette; anche i consumi dovuti agli elettrodomestici sono elevati: è importante considerare questi aspetti, soprattutto in fase di acquisto, preferendo gli elettrodomestici di fascia A (quelli con maggior efficienza energetica). E' necessario utilizzare alcune accortezze, che non comportano rinunce al nostro stile di vita, ma ci permettono di limitare gli sprechi, determinando un beneficio economico, oltre che ambientale.



Ecco alcune semplici regole:

- spegnere le luci inutili;
- utilizzare lampadine a risparmio energetico;
- evitare lampadari con molte lampadine;
- utilizzare un variatore di intensità luminosa;
- non lasciare in stand-by le apparecchiature elettriche;
- utilizzare lavatrice e lavastoviglie solo a pieno carico, preferibilmente nelle ore serali o notturne;
- regolare la temperatura dell'impianto di riscaldamento mediante termostato;
- mantenere la temperatura a 20° C di giorno e a 15° C la notte (ogni grado in meno fa risparmiare il 7 % sulla spesa per il riscaldamento);
- chiudere le porte per conservare il calore;
- isolare i serramenti e i cassonetti degli avvolgibili per evitare la dispersione di calore;
- isolare il tetto e le pareti esterne;
- non sprecare acqua;
- isolare le tubazioni che trasportano acqua calda.

L'energia elettrica: il motore della nostra società

Pensare alla società moderna senza l'energia elettrica è impossibile. Come sarebbe la nostra vita senza la luce nelle case o nelle strade, senza gli elettrodomestici, i computer, i nuovi strumenti di comunicazione o i mezzi di trasporto di cui disponiamo?

Nell'ottica dello sviluppo sostenibile, il Gruppo AcegasAps, socio di ElettoGorizia, produce energia elettrica sia utilizzando fonti rinnovabili, sia gestendo con attenzione l'uso dei combustibili fossili.

Il Gruppo può contare su cinque impianti di generazione: le centrali termoelettriche di ElettoGorizia e di Sarmato (in provincia di Piacenza), gli impianti di turboespansione di San Giuseppe della Chiusa (Trieste) e Padova (che sfruttano la pressione del gas metano nei tubi della rete di distribuzione per azionare una turbina) e i termovalorizzatori di rifiuti Errera (Trieste) e San Lazzaro (Padova). Nel 2005 sono stati immessi in rete 814 gigawatt/ora.

Nel territorio del Comune di Trieste, AcegasAps gestisce anche la rete dell'energia elettrica con la quale nel 2005 ha distribuito 771 gigawatt/ora. In tutto vengono serviti 140.000 clienti.

Nei processi di produzione e di distribuzione dell'energia elettrica, l'azienda è molto impegnata sia a gestire con attenzione le risorse naturali utilizzate, sia ad assicurare la sicurezza della rete e il suo basso impatto ambientale.



> ElettroGorizia > La Centrale

Nell'ottica dello sviluppo sostenibile si produce energia elettrica ora anche a Gorizia, con la nuova centrale denominata ElettroGorizia. E' una centrale di dimensioni contenute, a minimo impatto ambientale, costituita da una turbina a gas abbinata a una turbina a vapore, in grado di produrre l'energia elettrica a costi inferiori rispetto alle centrali termoelettriche convenzionali, perché i rendimenti elettrici dei suoi impianti sono più elevati.



La centrale è situata nell'area industriale di Sant'Andrea e la scelta del sito è stata motivata:

- dalla vicinanza alle linee elettriche ad alta tensione;
- dalla vicinanza alle condotte ad alta pressione del gas naturale (riceve infatti il combustibile dal metanodotto di prima specie a 80 atm di pressione, collegato a Savogna d'Isonzo alla rete SNAM).

Anche la scelta della dimensione dell'impianto, intesa come potenza prodotta (49 MW elettrici), è stata pensata in funzione della richiesta dell'utenza e del minor impatto ambientale.

Dalla Centrale Elettrogorizia vengono prodotti 5,5 milioni di KWh alla settimana, che corrispondono a circa 260 milioni di KWh all'anno, che vanno in rete e vengono distribuiti nelle zone circostanti.

Tecnologia di abbattimento degli inquinanti

La Centrale Elettrogorizia è alimentata da gas metano, cioè dal meno inquinante dei combustibili fossili.

Dalla combustione si originano comunque anche ossidi di azoto (NOx), a causa dell'ossidazione di una parte dell'aria con una frazione dell'azoto presente nel combustibile.

Per contenere le emissioni di questi gas in atmosfera viene utilizzata una turbina di tipo aeroderivativo, dotata di un sistema di combustione a basse emissioni ambientali (Dry Low Emissions); ne risulta che i valori di CO (monossido di carbonio) e di NOx (ossidi di azoto), sono molto al di sotto dei valori ammessi dalla legislazione.

Regolarmente viene effettuato inoltre un **accurato monitoraggio delle emissioni**: viene analizzato il gas in entrata, nonché le quantità di ossigeno assorbite e le quantità di monossido di carbonio e di ossidi di azoto emesse.

Le misure acquisite vengono analizzate, elaborate, se necessario normalizzate e infine archiviate.

Si è voluto inoltre **limitare l'utilizzo dell'acqua**, necessaria per i processi di raffreddamento, impiegando un condensatore ad aria che "ricicla" per il raffreddamento degli ausiliari, il vapore che esce dalla turbina e dagli aerotermini.

Gli **scarichi industriali** (scarichi oleosi, acqua derivata da lavaggi delle attrezzature, ecc.) **vengono depurati mediante un depuratore interno.**



> ElettoGorizia > La centrale > Il funzionamento

La Centrale ElettoGorizia è una centrale a ciclo combinato (turbina a gas abbinata a una turbina a vapore) con la potenza elettrica di 49 MW elettrici e termica di 100 MW termici. La produzione di energia deriva da una serie di sistemi meccanici, elettrici e di automazione.

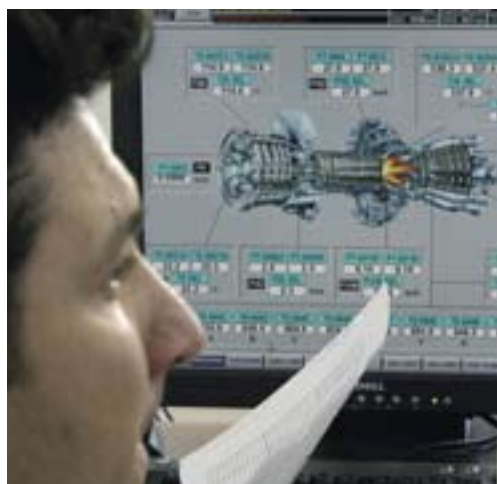
Si possono distinguere sistemi principali, cioè che producono direttamente energia elettrica; e ausiliari, che ne assicurano il corretto funzionamento.

I sistemi principali sono:

- gruppo di generazione, costituito da una turbina a gas, dal sistema di combustione, da un alternatore, da una turbina a vapore, da un generatore di vapore a recupero (o caldaia a gas di scarico) e da un aercondensatore;
- sistema elettrico di centrale;
- sistema di regolazione, controllo e supervisione di tipo digitale, che prevede diverse funzioni specifiche di alto livello, quali protezione dell'impianto, calcoli delle prestazioni, avviamento e fermata in automatico.

I sistemi ausiliari più importanti riguardano:

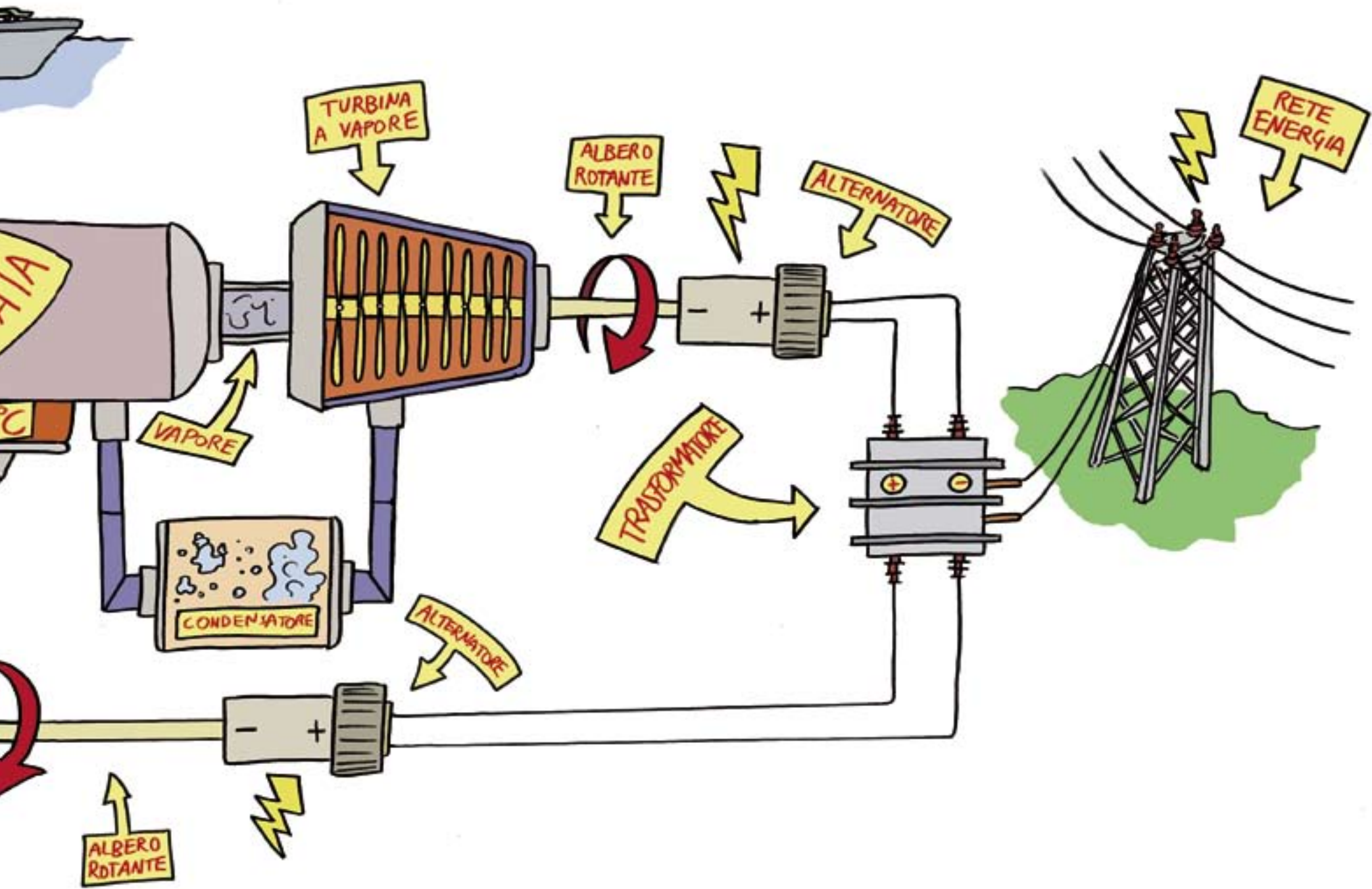
- ingresso e filtrazione aria nella turbina a gas;
- sistemi di avviamento della turbina;
- sistemi di tenuta a vapore;
- sistemi di raffreddamento ad acqua in ciclo chiuso;
- caldaia ausiliaria;
- sistema di trattamento dei reflui.



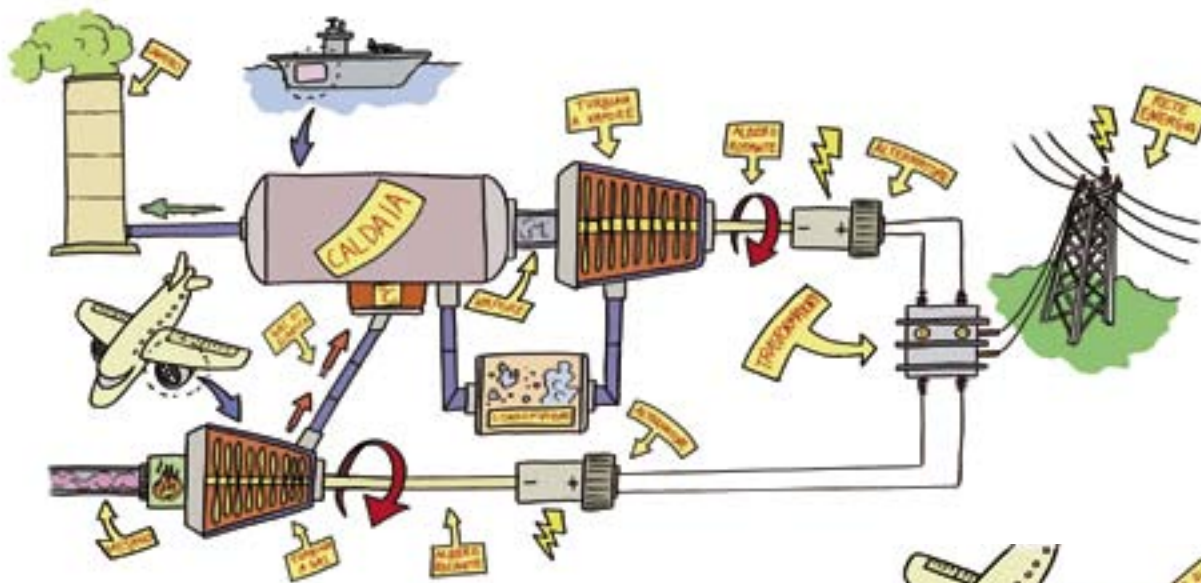
Sistemi di controllo

La Centrale ElettoGorizia è dotata di sistemi elettrici e di controllo, regolazione e supervisione, nonché di un sistema di automazione di tipo digitale, estremamente all'avanguardia.





> ElettoGorizia > La centrale > Il funzionamento



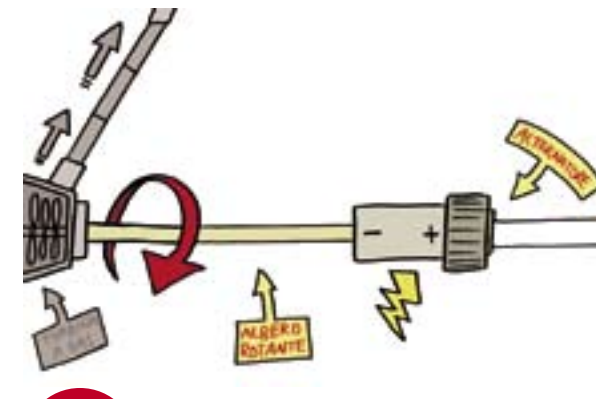
1

Turbina a gas

La turbina a gas è del tipo bialbero, dotata cioè di due alberi concentrici. È installata su un basamento prefabbricato, è protetta acusticamente ed è dotata di un sistema di ventilazione per il raffreddamento.

È accoppiata all'alternatore mediante un riduttore di velocità ed è dotata di sistemi ausiliari di avviamento, di lubrificazione, di raffreddamento, di lavaggio, nonché di sistemi di controllo e protezione di tipo elettronico.

Il sistema di combustione è costituito da una camera di combustione disposta ad anello rispetto all'albero della macchina nella quale sono inseriti i bruciatori.



2

Alternatore

La turbina a gas (o quella a vapore), trascinato in senso rotatorio l'alternatore, che, a tutti gli effetti, è la macchina che produce l'energia elettrica.

Nel nostro caso si tratta di un alternatore a due poli: ha una potenza nominale di 63.500 KVA, una tensione nominale di 11.000 V e una velocità nominale di 3.000 giri/minuto.

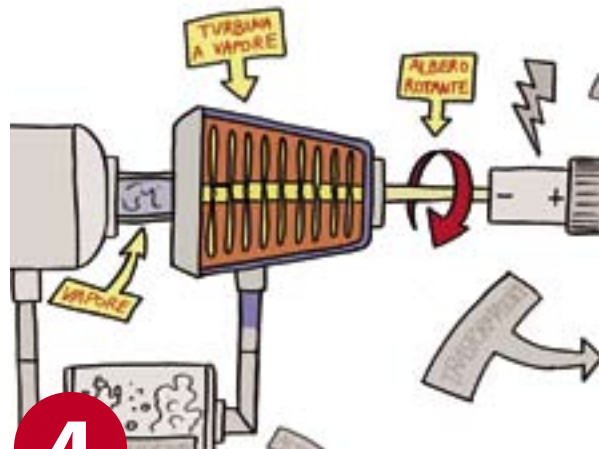


3

Generatore di vapore a recupero

(o caldaia a gas di scarico)

I gas di scarico che escono dalla turbina a gas, vengono recuperati da un generatore di vapore a recupero e vanno a riscaldare, provocandone la trasformazione in vapore, acqua demineralizzata, contenuta in altri fasci di tubi. Collegando alla turbina un alternatore è possibile produrre ulteriore energia elettrica.



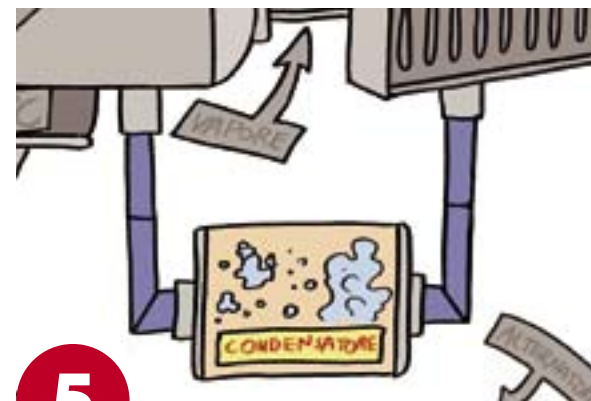
4

Turbina a vapore

La turbina a vapore ha un solo cilindro ed è del tipo a condensazione. E' dotata di due ingressi per il vapore: uno ad alta e uno a bassa pressione, con scarico del vapore assiale.

Il vapore in alta pressione entra a 34 atmosfere e a 430° C; in bassa pressione a 3 atmosfere e a 240°C.

La turbina a vapore è collegata a un alternatore che produce energia elettrica.



5

L'aerothermo

L'aria viene messa in movimento mediante opportuni ventilatori, in modo che vada a raffreddare la superficie esterna dei fasci tubieri: tubi che, raccolti in fasci, contengono il vapore; contemporaneamente il vapore che esce dalla turbina viene fatto passare nella parte interna di questi fasci, dove condensa e viene raccolto nel "pozzo caldo", dove vengono raccolte anche le condense della turbina.

ElettroGorizia > Iniziative per lo Sviluppo Sostenibile

Il crescente degrado delle risorse naturali e le enormi disuguaglianze nella qualità della vita presenti in diverse zone della Terra hanno spinto gli studiosi di varie discipline ad analizzare in modo più dettagliato il concetto di sviluppo.

Se un tempo si pensava che lo sviluppo dipendesse solo dalla crescita economica (cioè dalla ricchezza che si era in grado di produrre), dagli anni '80 grande attenzione è stata rivolta anche all'aspetto della sostenibilità sia dal punto di vista ambientale sia da quello sociale, come dimostra quanto sancito da documenti internazionali quali l'Agenda 21 e il Protocollo di Kyoto.

La nuova idea di sviluppo è paragonabile ad una torta con diversi ingredienti.

Fra i più importanti ci sono quelli di sostenibilità e di crescita economica che, anche se apparentemente in contrasto, danno forma a un'unione complessa. Una delle maggiori sfide della nostra epoca è di ottenere un'amalgama ben riuscita fra questi elementi, in modo da attuare un nuovo e più progredito sistema di vita, in cui gli interessi economici riescano a convivere con quelli dell'ambiente e della società.

Attuare lo sviluppo sostenibile, quindi, vuol dire, produrre, utilizzare e consumare tenendo ben presente che le risorse del nostro pianeta (acqua, aria, sottosuolo, vegetazione, ecc.) non sono infinite, ma limitate nel tempo e nella quantità. Se lo sfruttamento di queste ricchezze naturali è eccessivo, si va incontro al pericolo di un loro esaurimento e, quindi, a un crescente impoverimento di tutto l'ecosistema che verrà ereditato dalle generazioni future.

Per questo motivo, oltre a ricercare risorse alternative a quelle attualmente utilizzate nei processi produttivi o come fonti energetiche, diventano importanti il riciclaggio delle materie prime e la gestione dell'attuale patrimonio ambientale. Solo così riusciremo a raggiungere il punto di equilibrio in cui è possibile conciliare i bisogni presenti con quelli delle generazioni future.

**Questa è la nuova strada da seguire.
Impegniamoci tutti per il bene
del nostro pianeta
e per una migliore qualità della vita!**





ElettroGorizia S.p.A.

Sede Legale

Via Maestri del Lavoro, 8

34123 Trieste

T +39 040.7793111

F +39 040.7793427

Centrale ElettroGorizia

Sede operativa

Via Gregorčič, 24

34170 Gorizia - S. Andrea

T +39 0481.525130

F +39 0481.525402

I www.elettrogorizia.it

E info@elettrogorizia.it