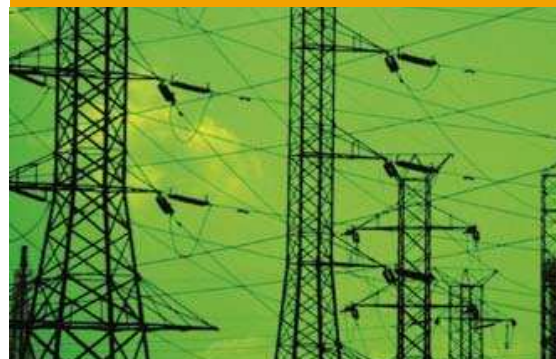


ENERGIA

Cos'è l'energia?



Gli scienziati dicono che l'energia è la capacità di fare lavoro (ad esempio l'energia è la capacità di sollevare un peso). In questo senso, l'energia è una specie di "ricchezza".

Le forme di energia

L'energia esiste in diverse forme. Quella che consumiamo accendendo gli elettrodomestici o le lampadine, ad esempio, è l'**energia elettrica**; quella consumata nelle automobili è l'**energia chimica** del carburante, quella che riscalda le nostre case è il **calore**; e ancora quella legata alla velocità con cui un corpo si muove è l'**energia cinetica**, mentre quella relativa alla sua posizione e quindi alla possibilità di "cadere" è l'**energia potenziale** (si pensi ad esempio all'acqua in un bacino di montagna).

Le varie forme di energia possono trasformarsi l'una nell'altra.

Ad esempio, l'energia chimica del petrolio si trasforma in calore quando il petrolio brucia, il calore può essere usato per far bollire l'acqua e mettere in movimento una turbina, e così si trasforma in lavoro; il movimento della turbina produce energia elettrica...

Nel passaggio da una forma all'altra, però, può accadere che non tutta l'energia si trasformi! Una parte di energia può disperdersi sotto forma di calore.

Lo sai... come si misura l'energia?

Tutte queste forme di energia vengono misurate con la stessa unità di riferimento. Per capirci, come si usa il metro per misurare una lunghezza, così si usa il **chilowattora** (kWh), per misurare l'energia. Un chilowattora equivale, ad esempio, all'energia elettrica necessaria a mantenere accesa per 10 ore una lampadina da 100 watt.



Chi di noi non sa, per averlo sperimentato sulla propria pelle, quanta fatica costi spingere con energia sui pedali della bicicletta per superare una strada in salita e quanto confortante sia scendere poco dopo senza il minimo sforzo... Forse non ci hai mai pensato, ma mentre scendi la natura ti restituisce l'energia che hai consumato nella salita!



Utilizzare energia è indispensabile.

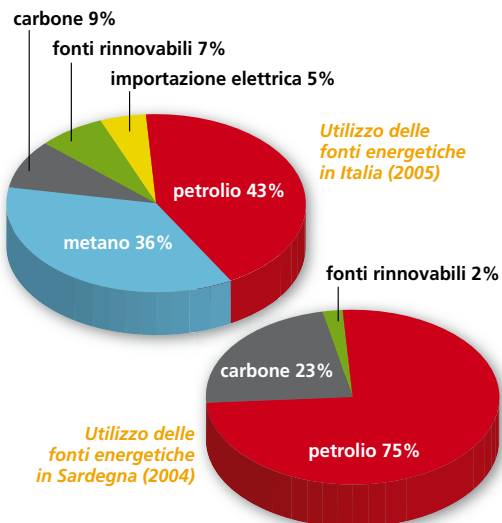
Purtroppo, però, i molti sistemi utilizzati fino ad oggi per rendere disponibile l'energia che ci occorre non sempre vanno d'accordo con l'ambiente.



In attesa che gli scienziati ci mettano a disposizione sempre maggiori quantità di energia prodotta in modo compatibile con l'ambiente, ognuno di noi può:

- **Risparmiarla** il più possibile.
- **Farne buon uso** utilizzando apparecchi efficienti.
- **Utilizzare le fonti rinnovabili** disponibili.

Le fonti energetiche non rinnovabili



Un carretto si può trainare con un cavallo, un trattore o un muletto a batterie elettriche. In tutti e tre i casi ci si è serviti dell'energia, ma per gli effetti sull'ambiente i tre casi sono molto diversi!



Produrre energia da fonti fossili è dannoso per l'ambiente e non va d'accordo con lo sviluppo sostenibile:

- **Bruciando fonti fossili vengono prodotte grandi quantità di CO₂** (ed altre sostanze inquinanti), con gravi conseguenze sul clima.
- **Le fonti fossili sono destinate ad esaurirsi:** al ritmo del consumo attuale si prevede che le riserve termineranno nel giro di qualche decina d'anni per il petrolio e il metano, e poche centinaia d'anni per il carbone.



Per uno sviluppo sostenibile è quindi fondamentale:

- **Limitare i consumi** di fonti energetiche fossili.
- **Utilizzare al loro posto le fonti rinnovabili.**



Petrolio, carbone e metano

Più di tre quarti dell'energia di cui abbiamo bisogno proviene dalla combustione di **petrolio, carbone e gas naturale** (metano). Queste stesse sostanze sono anche indispensabili per produrre moltissimi materiali come la plastica. In Sardegna, il 75% dell'energia consumata proviene dal petrolio ed il 23% dal carbone (entrambi importati dall'estero tranne che per il carbone proveniente dal bacino del Sulcis, l'unica riserva italiana). Il metano nell'isola non è ancora disponibile, ma in futuro sarà realizzato un gasdotto che lo importerà dall'Algeria.

Carbone, petrolio e metano sono dette fonti fossili perché derivano dai resti di vegetazione e di organismi marini vissuti milioni di anni fa.

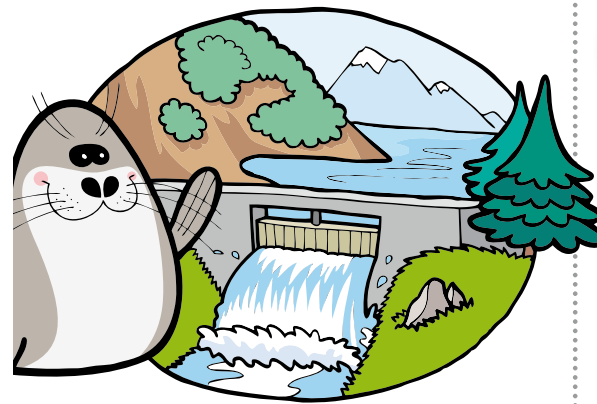
Queste fonti energetiche sono **fonti non rinnovabili**, proprio perché per la loro formazione sono stati necessari milioni di anni e l'uomo le sta consumando molto più velocemente di quanto alla natura occorra per ricostituirle.

Se consideriamo gli utilizzi domestici, l'industria, i trasporti e l'agricoltura, ogni anno in Italia consumiamo mediamente 1800 litri di petrolio, 1300 metri cubi di metano e 450 kg di carbone a testa!

Alcuni Paesi usano l'energia nucleare

Circa il 7% dell'energia consumata al mondo proviene da centrali nucleari, dove viene prodotta energia elettrica a partire dalla rottura di nuclei di atomi di uranio (detta "**fissione nucleare**"). Questa fonte però produce scorie radioattive estremamente pericolose. L'Italia, nel 1987, ha deciso con un referendum di non utilizzare questa tecnologia. Gli scienziati stanno lavorando ad una nuova forma di utilizzo della fonte nucleare, detta "**fusione nucleare**", che promette di essere molto più pulita e sostenibile della fissione nucleare, ma è ancora in fase di studio.

Le fonti energetiche rinnovabili



Fortunatamente, oltre alle fonti fossili e all'energia nucleare, esistono anche fonti energetiche dette **fonti rinnovabili**, che si rigenerano continuamente e quindi sono potenzialmente inesauribili.

Le principali fonti rinnovabili sono: **l'energia del sole, del vento, dell'acqua e quella delle sostanze organiche** di origine vegetale o animale (**biomasse**) o presenti nei **rifiuti**.

Alcuni prodotti vegetali (mais, semi di girasole, canna da zucchero, ecc.) poi possono essere usati per produrre dei combustibili da usare nei motori (**biocombustibili**) o materie prime da utilizzare al posto di quelle derivate dalle fonti fossili.

Da sempre l'uomo conosce le potenzialità di alcune fonti rinnovabili: per prime sfruttò le biomasse (in particolare la legna), poi l'acqua e il vento.



Una volta la chiamavano "oro bianco": è l'acqua delle dighe - come quelle sul fiume Taloro e Flumendosa - che scendendo dall'alto riesce a far girare una turbina e a produrre energia elettrica.



Installazioni troppo invasive possono contrastare con la conservazione del paesaggio, soprattutto in Sardegna, isola di turismo, dove il paesaggio è dunque importantissimo.



Diga del Medio Flumendosa

Un tempo, solo l'energia dell'acqua era economicamente competitiva, rispetto alle fonti fossili, per la produzione di energia elettrica. Per questo motivo la fonte idroelettrica è di gran lunga la fonte rinnovabile più sfruttata in Italia, ed anche in Regioni non ricche d'acqua come la Sardegna sono state costruite **centrali idroelettriche**, come quelle di **Taloro e Flumendosa**. Oggi il costo delle altre fonti rinnovabili (in particolare l'energia eolica) tende costantemente a diminuire, divenendo ormai competitive rispetto a petrolio e metano che acquistiamo dall'estero a prezzi sempre maggiori.

In Sardegna le fonti rinnovabili sono costituite soprattutto da idroelettrico ed eolico e coprono solo il 2% circa del consumo.



Le fonti rinnovabili vanno d'accordo con lo sviluppo sostenibile:

- **Il loro utilizzo comporta una bassa emissione di anidride carbonica e sostanze inquinanti.**
- **Anche se attualmente difficile da realizzare per i costi elevati, l'energia che si potrebbe ottenere dalle fonti rinnovabili sarebbe sufficiente a soddisfare il consumo dell'intera umanità!**

Considerando il fatto che la nostra isola è una delle zone d'Italia più ricche di vento e di sole, è sicuramente possibile sfruttare molto di più queste fonti rinnovabili.



Se d'inverno hai freddo e hai una stufa puoi scaldarti bruciando legna; se non hai la stufa a legna puoi accendere una stufetta elettrica.

In entrambi i casi riuscirai a scaldarti ma... lo sai quanta differenza c'è tra i due sistemi?



Attualmente i combustibili più usati sono purtroppo quelli che emettono più **anidride carbonica**, ovvero carbone e petrolio. Inoltre, alcuni sistemi di trasformazione dell'energia sono poco efficienti e quindi producono una maggiore quantità di CO₂.

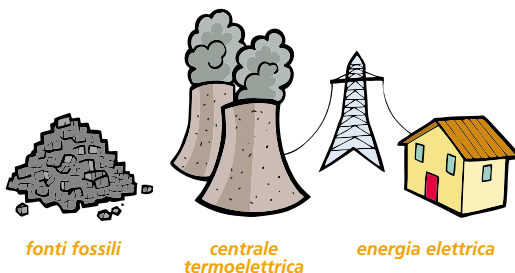
L'effetto serra sta cambiando il clima

- **I ghiacci si stanno sciogliendo** (nell'ultimo secolo, i ghiacciai alpini si sono dimezzati!).
- **Aumenta il volume dell'acqua negli oceani.** Questo può causare un aumento del livello medio dei mari, con gravi ripercussioni sulle coste e sui loro insediamenti umani.
- **L'equilibrio del nostro pianeta viene modificato e questo comporterà catastrofici mutamenti del clima.** Si prevede che in alcune zone aumenteranno le piogge, mentre in altre - come la zona del Mediterraneo - diminuiranno con rischio di desertificazione e saranno più frequenti fenomeni meteorologici estremi come tempeste e inondazioni.
- **Questa emergenza ambientale potrebbe avere anche gravi conseguenze sociali**, soprattutto per le popolazioni colpite direttamente dai suoi effetti.



Quando abbiamo bisogno di energia sotto forma di calore possiamo ottenerla direttamente bruciando un combustibile (legna, metano, carbone, ecc); se però abbiamo bisogno di energia elettrica dobbiamo passare attraverso altre trasformazioni.

L'energia chimica racchiusa nelle fonti fossili, infatti, non è immediatamente utilizzabile: per ottenere energia da queste fonti è infatti necessario bruciarle all'interno di caldaie o di motori. Ad esempio, in una centrale per la produzione di energia elettrica funzionante a petrolio o a carbone - detta **centrale termoelettrica** - ci sono tanti passaggi tra forme diverse di energia. Inoltre, non tutta l'energia chimica del combustibile viene trasformata in energia elettrica: per far arrivare 10 kWh di energia elettrica nelle nostre case, possono servire 25 kWh di energia chimica di combustibile (circa 2 kg di petrolio o 3 kg di carbone). Ecco perché non è razionale riscaldarsi con una stufetta elettrica!



fonti fossili

centrale termoelettrica

energia elettrica



Per ridurre le emissioni di CO₂ e quindi contrastare l'eccessivo effetto serra, possiamo:

- **Ridurre i consumi, evitando tutte le piccole azioni quotidiane che coinvolgono un inutile consumo di energia** (per i consigli utili VAI A PAGINA 42 e A PAGINA 43!).
- **Aumentare l'efficienza energetica** dei processi, cioè ad esempio fare sì che per ottenere energia elettrica si debba consumare meno petrolio o meno carbone di partenza.
- **Usare apparecchi più efficienti, in modo da avere lo stesso risultato con minore consumo di energia** (ad esempio le lampadine a basso consumo, o gli elettrodomestici cosiddetti "in classe A").
- **Preferire le fonti rinnovabili per ricavare l'energia che comunque ci serve.** Infatti, l'energia ottenuta da fonti rinnovabili come il sole, l'acqua ed il vento non comporta emissione di CO₂.
- **Preferire combustibili che producono meno CO₂ a parità di risultato, come ad esempio il metano.**



L'effetto serra

L'effetto serra è necessario alla vita sulla Terra perché senza di esso la temperatura media sulla Terra sarebbe troppo bassa, di circa -15°C.

L'effetto serra è un fenomeno provocato dalla presenza di alcuni gas nell'atmosfera, detti "gas serra", che fanno passare la radiazione in entrata dal Sole, ma assorbono una parte di quella in uscita e la trattengono all'interno dell'atmosfera. In questo modo la temperatura media sulla Terra è di circa 16°C.

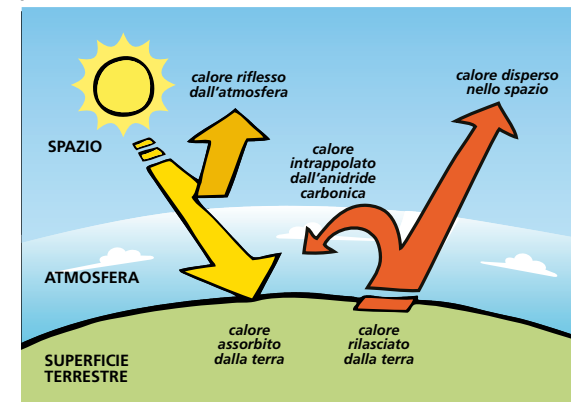
Tra i più importanti gas serra c'è proprio l'**anidride carbonica**, assieme al vapore d'acqua e ad altri gas.

Ogni volta che bruciamo petrolio, carbone e metano viene prodotta **anidride carbonica**, scaricata nell'atmosfera con i fumi dei camini e gli scarichi delle automobili. Ad esempio, viaggiare per 5 km in automobile o lasciare una lampadina accesa per 25 ore causano la produzione di circa 1kg di CO₂.

Ma cos'è l'anidride carbonica?

L'anidride carbonica, dal simbolo chimico CO₂, è un gas composto da carbonio ed ossigeno presente nell'aria. Per gli esseri umani e gli altri animali è un prodotto di scarto eliminato attraverso i polmoni ogni volta che respiriamo. Le piante, invece, assorbono l'anidride carbonica dall'aria e la usano per produrre gli zuccheri di cui hanno bisogno con la fotosintesi clorofilliana.

L'anidride carbonica è anche il principale gas responsabile dell'**effetto serra**.



L'azione dell'uomo ha aumentato l'effetto serra

Il massiccio consumo di petrolio, carbone e metano come fonti di energia ha aumentato la quantità di CO₂ presente nell'atmosfera; si stima che la percentuale di anidride carbonica oggi sia il 35% più alta di quella che c'era prima della rivoluzione industriale.

L'aumento medio di temperatura misurato negli ultimi 50 anni - e confermato anche da misurazioni del 2007 - è stato di quasi 1°C (per il clima non è poco!).

Raffineria Saras a Sarroch - petroliera



ENERGIA

L'energia dal sole

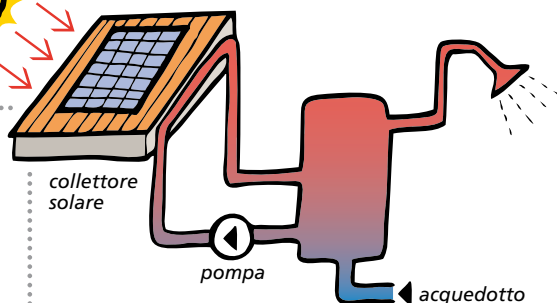


Che tepore quando il sole scalda la pelle... E come scotta l'auto d'estate quando resta sotto il sole!

Perché non sfruttare tutto questo calore a nostro vantaggio?

Fino a pochi anni fa solo le piante ne erano capaci, ma oggi anche l'uomo riesce a catturare un po' dell'energia solare e a trasformarla in forme di energia che può utilizzare!

Hai mai visto, sul tetto di qualche casa, delle superfici scure e luccicanti? Quelli sono i pannelli con cui si catturano i raggi del sole!



Sono da evitare installazioni di pannelli solari con effetto visivo deturpante per il paesaggio.



• Produci energia elettrica con i pannelli fotovoltaici:

se ogni famiglia della Sardegna producesse l'energia elettrica di cui ha bisogno con i pannelli fotovoltaici, invece che utilizzare quella proveniente dalle centrali termoelettriche, potrebbe evitare la produzione di circa 4000 kg di CO₂ ogni anno. Pensate a quanta anidride carbonica in meno se lo facessero tutte le famiglie sarde, che sono circa 700.000!

• **Produci acqua calda con i collettori solari:** con un collettore solare di 1 metro quadrato, si può soddisfare ogni anno circa 3/4 della richiesta di acqua calda di una persona, risparmiando così altre fonti di energia.

• **Integra gli impianti sul tetto:** sono meno visibili e vi sono maggiori incentivi per la loro installazione.



Il sole è la fonte di energia che garantisce l'esistenza della vita sulla terra. Tale energia arriva sotto forma di radiazione solare. Ma l'energia solare è l'origine anche di altre forme di energia rinnovabile: i venti si creano come conseguenza del riscaldamento dell'aria nell'atmosfera, le piante che generano le biomasse crescono grazie al sole, l'energia idroelettrica ha origine dal ciclo dell'acqua.

La quantità di energia solare che arriva in un luogo è diversa a seconda della sua posizione geografica nel globo terrestre: all'equatore arriva molta più energia solare che al Polo. In Italia, e in particolare in Sardegna, la **radiazione solare** è abbastanza abbondante da rendere la nostra Regione un luogo interessante per il suo sfruttamento.

Come possiamo utilizzare l'energia solare?

Per sfruttare la radiazione che arriva dal sole oggi esistono due tipi di impianti, che si possono installare ad esempio sui tetti delle case:

- **I pannelli fotovoltaici trasformano** direttamente la radiazione solare in energia elettrica, sfruttando le proprietà che hanno alcuni materiali chiamati semiconduttori quando sono investiti dalla radiazione solare.
- **I collettori solari raccolgono** l'energia solare per riscaldare l'acqua destinata agli usi sanitari (ad esempio per lavarsi).

ENERGIA

L'energia dal vento

Florinas Punta - pale eoliche



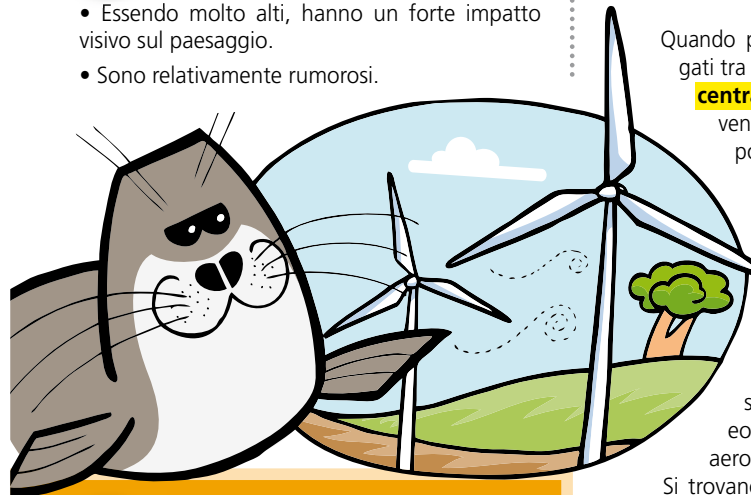
Non è necessario pensare all'Olanda per ricordarsi che i mulini a vento sono in grado di produrre energia.

Hai mai visto quelle altissime "girandole" bianche sulla cima delle colline? Sono in pratica dei grandi mulini e servono per catturare la forza del vento e trasformarla in energia elettrica.



Gli impianti eolici possono avere alcuni difetti:

- Essendo molto alti, hanno un forte impatto visivo sul paesaggio.
- Sono relativamente rumorosi.



• È giusto sfruttare questa risorsa pulita purché si rispettino i centri abitati e il paesaggio.

• **L'energia che possiamo ottenere dal vento è un importante contributo (con un aerogeneratore di media grandezza, alto 50 metri, si potrebbe evitare ogni anno di immettere in atmosfera fino a 2000 tonnellate di CO₂!).**



L'energia prodotta dal vento prende il nome di **energia eolica**. Fin dai tempi antichi l'uomo, costruendo i mulini a vento, ha cercato di utilizzarla: il vento, muovendo le pale del mulino, trasferiva la sua energia a dei sistemi in grado di pompare l'acqua o di macinare il grano. I "mulini" moderni prendono il nome di **aerogeneratori** e trasformano l'energia eolica in energia elettrica.

Quanta energia si può produrre?

Un aerogeneratore di media grandezza può essere alto oltre 50 metri ed avere due o tre pale lunghe circa 20 metri; l'energia elettrica da esso generata potrebbe essere sufficiente per 500 famiglie!

La potenza che si può ricavare dipende moltissimo dalla velocità del vento: se per esempio la velocità del vento raddoppia la potenza che si ottiene è otto volte superiore.

Quando più aerogeneratori vengono collegati tra di loro formano una vera e propria **centrale elettrica** chiamata "fattoria del vento" (wind farm); in questo modo è possibile aumentare la potenza complessivamente prodotta.

Una fattoria del vento può essere realizzata sulla terraferma o anche in mare (impianti offshore).

Tra le Regioni italiane, la Sardegna è una delle più interessanti per l'installazione di impianti eolici e infatti sono già stati installati aerogeneratori in diverse località.

Si trovano ad esempio nelle zone di **Alta Nurra, Monte Uccari, Brunestica, Campaneda, Ottava, Carloforte**.

Si possono installare anche piccoli impianti eolici, aventi ridottissimo **impatto ambientale**. Vi sono esempi di piccoli impianti sia con turbina ad asse orizzontale sia con turbina ad asse verticale, come quello sperimentato nel cantiere forestale di **Sa Mela nel Comune di Lodè (NU)**.

ENERGIA

I consumi di energia nella casa



Accendere una lampada o avviare la lavatrice sono cose banali perché basta premere un tasto, e questa è la comodità dell'energia elettrica.

A monte di questa energia, però, c'è un percorso molto lungo che passa attraverso le centrali e tutta quella rete di cavi e tralicci che attraversano i cieli delle nostre campagne.



Tutti gli sprechi di energia danneggiano l'ambiente, soprattutto quelli per le cose più insignificanti.

Fai per un momento mente locale e verifica quante volte hai lasciato la luce accesa in una stanza mentre eri in un'altra...



Come si può risparmiare energia in casa?

Risparmiare energia è facile, basta fare proprie alcune buone abitudini:

- **Approfitta il più possibile della luce naturale per leggere o studiare, prima di accendere le luci.**
- **Evita di lasciare in standby la TV, la radio, lo stereo, ecc., ma spegnili del tutto.**
- **Sostituisci le normali lampadine con quelle a basso consumo (anche se inizialmente costano di più, consumano 5 volte meno energia e durano molto di più!).**
- **Non riscaldare troppo la casa d'inverno e non raffrescarla troppo d'estate (è meglio usare una tenda ombreggiante): oltre a risparmiare energia eviti anche sbalzi di temperatura dannosi per la salute.**
- **Ricorda ai tuoi genitori di leggere l'etichetta energetica** quando acquistano un elettrodomestico: la classe A significa basso consumo (quindi da preferire), mentre la classe G è quella con massimo consumo.
- **Cerca di convincere i tuoi genitori a produrre l'acqua calda installando i pannelli solari termici o sostituendo gli scaldabagni elettrici con quelli a gas, e a produrre energia elettrica installando i pannelli solari fotovoltaici.**

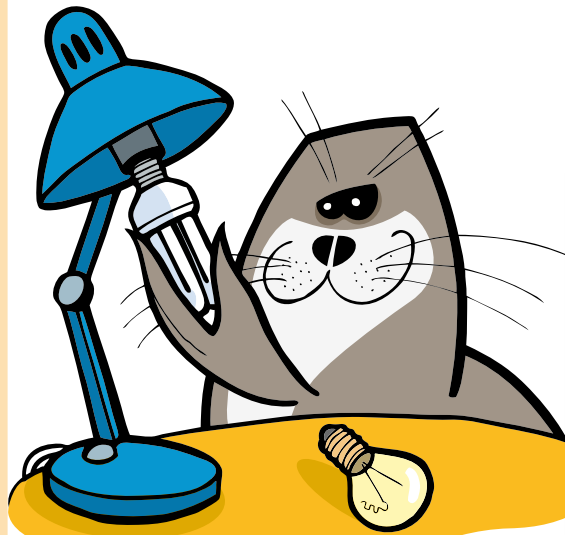


I consumi di energia in una casa sono dovuti all'uso di impianti di riscaldamento in inverno e di condizionatori in estate, al riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, all'uso di elettrodomestici (frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie), televisione, radio, stereo, computer e illuminazione.

In Italia circa un terzo dell'energia è consumata nelle case e negli altri edifici; in Sardegna il consumo di energia nelle abitazioni è inferiore alla media italiana (18% dei consumi totali), perché la spesa per riscaldare d'inverno è più bassa. Questo consumo corrisponde a circa 675.000 tonnellate di petrolio all'anno. Se consideriamo una piscina olimpica lunga 50 m, larga 25 m e profonda 2 m, gli edifici della Sardegna consumano complessivamente una piscina di petrolio al giorno!

Quanta anidride carbonica produciamo nelle case?

Mediamente, in un appartamento di 80 m², per far funzionare gli elettrodomestici e l'illuminazione emettiamo ogni anno circa 3 tonnellate di CO₂ in atmosfera. Per l'acqua calda (bagno, doccia, pulizia), se si utilizza uno scaldabagno elettrico, le emissioni annue sono pari a quasi 2 tonnellate di CO₂; a questo si deve aggiungere il contributo del condizionamento e del riscaldamento.



ENERGIA

I consumi di energia nei trasporti



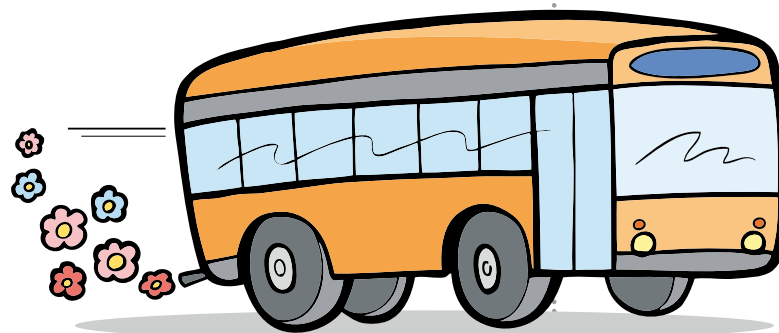
Come vai a scuola?

A piedi? In bicicletta? In autobus?

O ti accompagnano i tuoi genitori in auto? Ognuno di questi mezzi di trasporto consuma energia, ma in quantità molto diverse!

Ci hai mai pensato che...

... ogni cosa che mangi o usi deve essere trasportata?



I consumi di energia nei trasporti sono molto alti per diversi motivi:

- **Per il trasporto delle merci si tende ad usare troppo i veicoli "su gomma"** (camion, TIR, furgoni...), che consumano decisamente più energia rispetto al treno o alla nave.
- **Si utilizza troppo l'auto** e troppo poco i mezzi pubblici.
- Le automobili trasportano mediamente **solo 1,2 persone.**



Come già immaginerai, anche per i trasporti possiamo contribuire a ridurre i consumi di energia:

- **Quando il tragitto è breve, fai una passeggiata o usa la bicicletta.**
- **Invece dell'auto, preferisci i mezzi pubblici (autobus, treno, ecc.).**
- **Ricorda ai tuoi genitori che moderando lo stile di guida possono risparmiare fino al 25% di carburante, ma si possono abbassare i consumi anche evitando le ruote sgonfie e i portapacchi, spegnendo il motore ai passaggi a livello o durante le lunghe file e curando la manutenzione dell'auto.**

Per uno sviluppo sostenibile è importante anche cercare di utilizzare auto a bassi consumi (già esistono auto in grado di percorrere 100 km con soli 4 litri di carburante, contro i 6 o addirittura 10 litri delle auto circolanti) e carburanti meno inquinanti (come il **GPL** e il metano).



Quanta energia consumiamo per i trasporti?

Il fabbisogno energetico per i trasporti in Sardegna, come in Italia, è attualmente circa un terzo del consumo totale. In Sardegna ogni anno vengono consumate nel settore dei trasporti (e soprattutto stradali) 1.326.000 tonnellate di petrolio, che corrispondono a due piscine olimpiche piene di petrolio ogni giorno!

I mezzi di trasporto che consumano più energia sono l'auto e l'aereo. Per lo stesso percorso, **il treno consuma dieci volte meno energia!**

Ecco perché la Regione Sardegna sta ampliando e sviluppando la rete ferroviaria e i mezzi pubblici in generale.

Anche la semplice condivisione dell'auto tra persone che fanno lo stesso percorso (car pooling) può essere utile per ridurre il numero di auto in circolazione.

I biocombustibili

Sono combustibili che si possono bruciare nei motori dei veicoli e consentono di abbassare le emissioni di CO₂ essendo ottenuti da prodotti vegetali.