

Impatto e rischio

IL FASCINO E IL RISCHIO DELL'ATOMO

Il combustibile nucleare ha un contenuto energetico senza eguali, tuttavia...

Impatti

Emissioni: le uniche prodotte in un impianto nucleare sono vapor acqueo e acqua calda.

Scorie radioattive: il loro trattamento e l'immagazzinamento costituiscono il problema principale di questa fonte energetica; la scelta del sito di stoccaggio definitivo risulta un problema politico o sociale considerando che al giorno d'oggi esiste la tecnologia per garantirne la sicurezza.



Nevada. Sito per il deposito sotterraneo delle scorie. Dovrebbe contenere i rifiuti in sicurezza per un milione d'anni, tempo sufficiente per far cambiare le costellazioni attuali. Particolare dello scavo della galleria.

Rischi

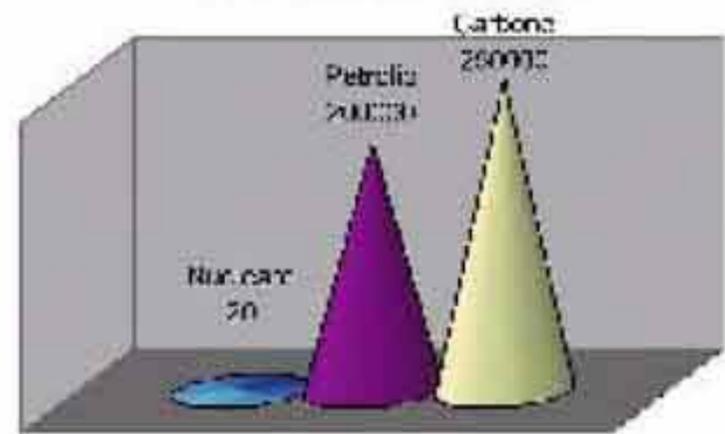
Fusione reattore: gli impianti moderni risultano intrinsecamente sicuri ma non la 100%. Le nuove tecnologie e la costruzione di reattori capaci di spegnersi da soli possono garantire un rischio praticamente nullo.

Perdite radioattive accidentali: sono possibili nell'immagazzinamento temporaneo delle scorie e durante il loro trasporto.

Materiale fissile: costituisce l'aspetto critico dell'energia nucleare moderna. Queste sostanze possono essere facilmente impiegate per la fabbricazione di armi di distruzione di massa. L'utilizzo e la circolazione di materiali come U^{235} o Pu^{239} deve avvenire in condizioni che impediscano la proliferazione di tali ordigni bellici.

La centrale di Chernobyl: il mancato rispetto delle più banali norme di sicurezza e l'errore umano sono alla base del grave incidente nucleare.

tonni di combustibile consumato da una centrale da 1000 MW

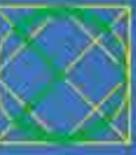


Il sito ideale...

- Sotterraneo (circa 300 m sotto terra)
- Luogo isolato e con basso valore territoriale
- Basso pericolo sismico
- Ambiente asciutto e con basse precipitazioni
- Condizioni né fortemente ossidanti né riducenti
- Assenza o lontananza di falde acquifere

Il processo di vetrificazione imprigiona definitivamente le scorie.





Impatto e rischio EOLICO, SOLARE, GEOTERMICO, IDROELETTRICO,



ENERGIA EOLICA

- **Impatto visivo e sul territorio:** occupazione di vaste estensioni di suolo.
- **Impatto acustico:** rumori di tipo aerodinamico e di tipo meccanico.
- **Impatto sull'avifauna:** rischio di impatto fisico con le pale. In genere nelle windfarms è praticamente scomparso ogni tipo di fauna, probabilmente a causa del rumore

Per mitigare l'impatto visivo la Germania ha costruito 5000 impianti in mare aperto a circa 45 km dalle coste al nord del Paese; sorgono però i problemi legati alla sicurezza della navigazione e quelli legati all'impatto sull'ambiente marino

ENERGIA SOLARE

- **Impatto visivo e sul territorio:** occupazione di vaste estensioni di suolo.
- **Impatto sull'ecosistema:** cambiamenti apportati all'uso del suolo.
- **Rischio per la salute umana:** uso di sostanze altamente tossiche, esplosive e cancerogene.

A causa della bassa resa vengono occupate vaste estensioni di territorio che vengono sottratte ad altre attività (es. produzione agricola).



ENERGIA GEOTERMICA

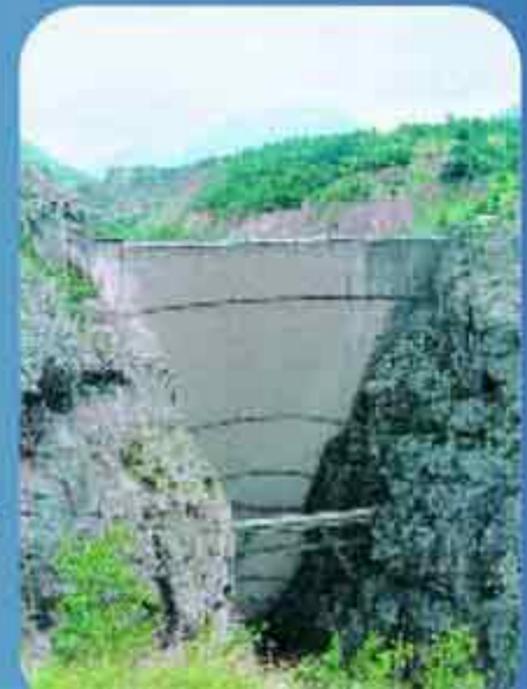
- **Impatto ambientale:** gas incondensabili emessi in atmosfera.
- **Impatto visivo e acustico:** opere di costruzione delle centrali.
- **Rischio per l'uomo e l'ambiente:** i fluidi geotermici possono contenere sostanze naturali potenzialmente dannose.

Impatto visivo della centrale geotermica a Lardarello in Toscana

ENERGIA IDROELETTRICA

- **Impatto visivo**
- **Impatto sui corpi idrici:** limitazione dell'apporto di acqua a valle.
- **Impatto sull'ecosistema:** distruzione di foreste e sconvolgimento di equilibri ecologici e clima.
- **Impatto sulla biodisponibilità:** impoverimento di nutrienti e sedimenti.
- **Rischio per l'uomo e l'ambiente:** crollo della diga e collasso del versante.

Diga del Vajont: nel 1963 un'enorme massa d'acqua sommerse i paesi sottostanti provocando 2000 morti





Nessuno vorrebbe nel giardino di casa una Centrale,
ma cosa succede quando manca l'energia?



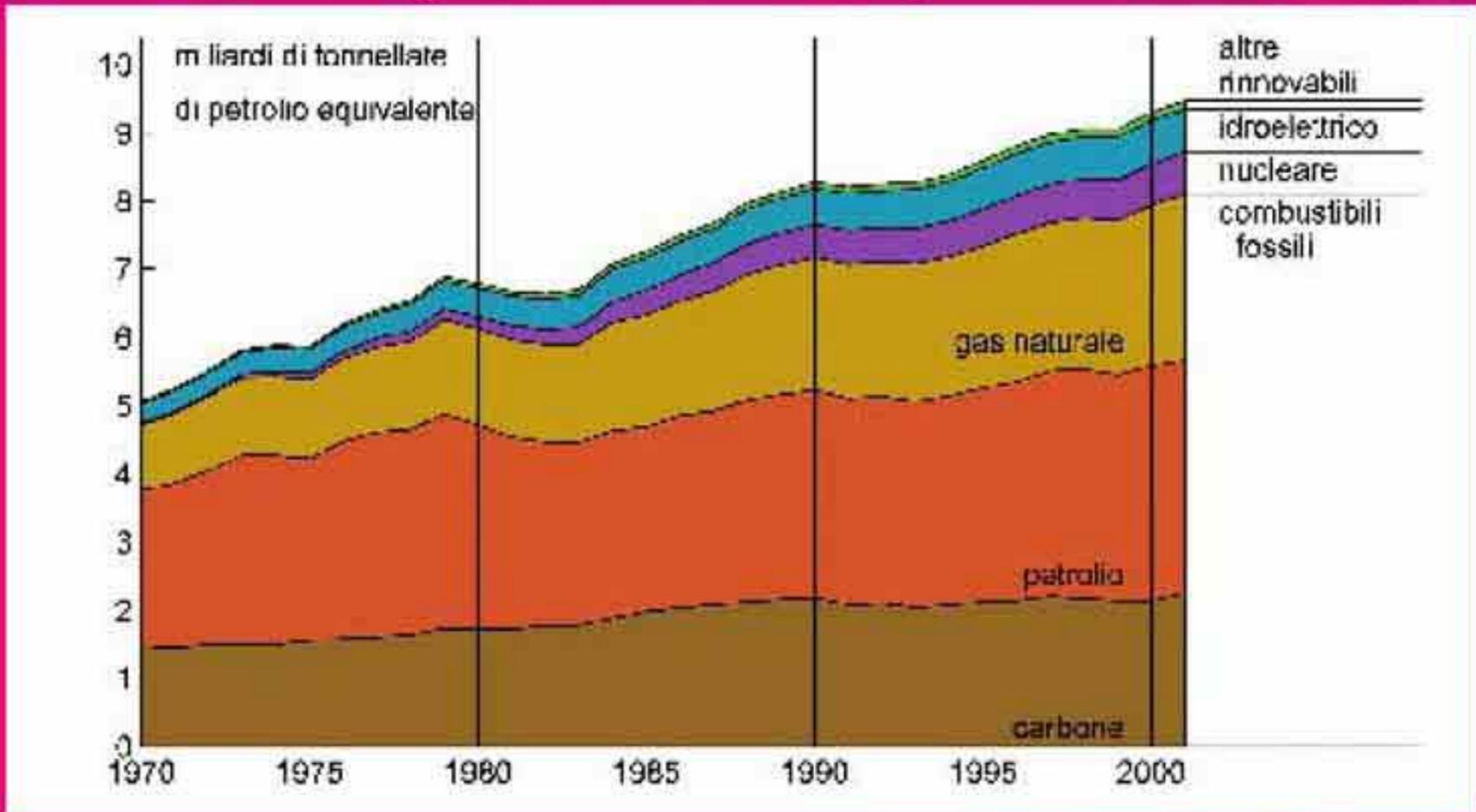
Immagini satellitari prima e durante il black out occorso nel mese di agosto del 2003 nella East Coast degli Stati Uniti d'America

New York:
una notte qualsiasi e la notte del black out

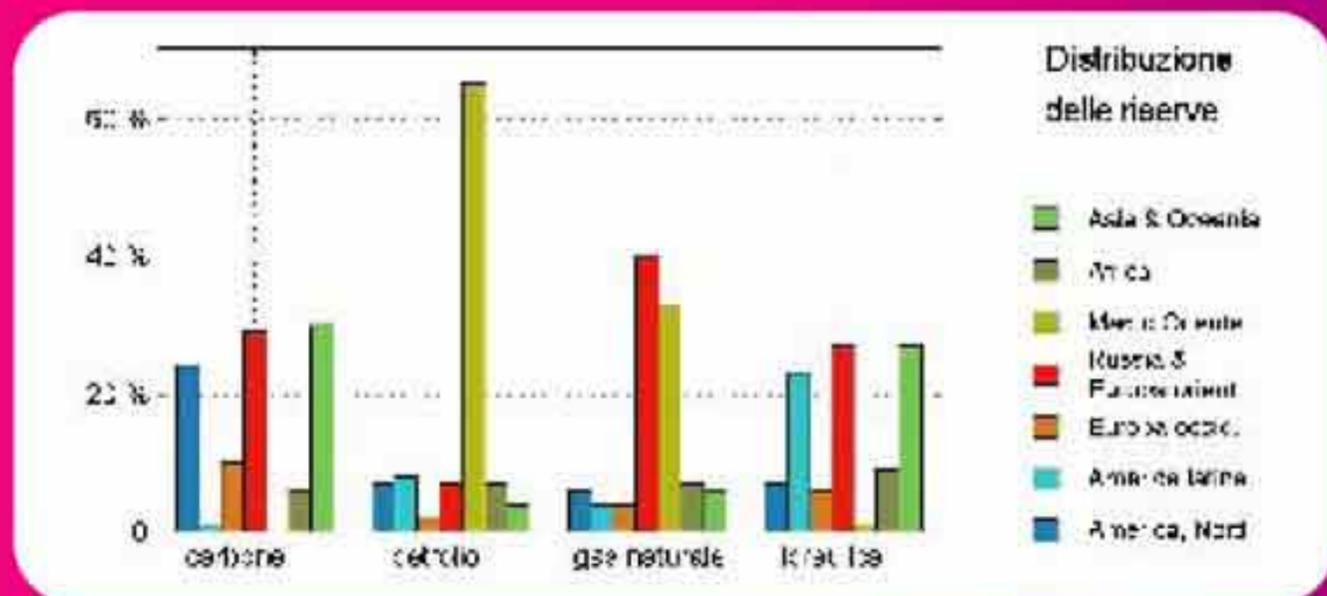
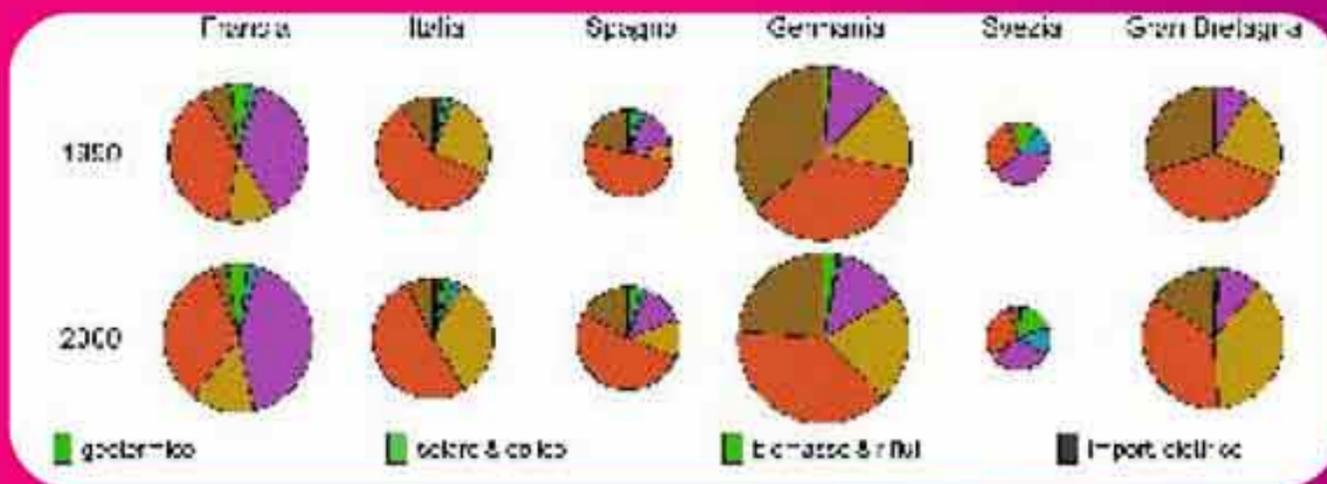


FUNZIONA A PETROLIO

Consumo di energia dalle diverse fonti, nel mondo ...



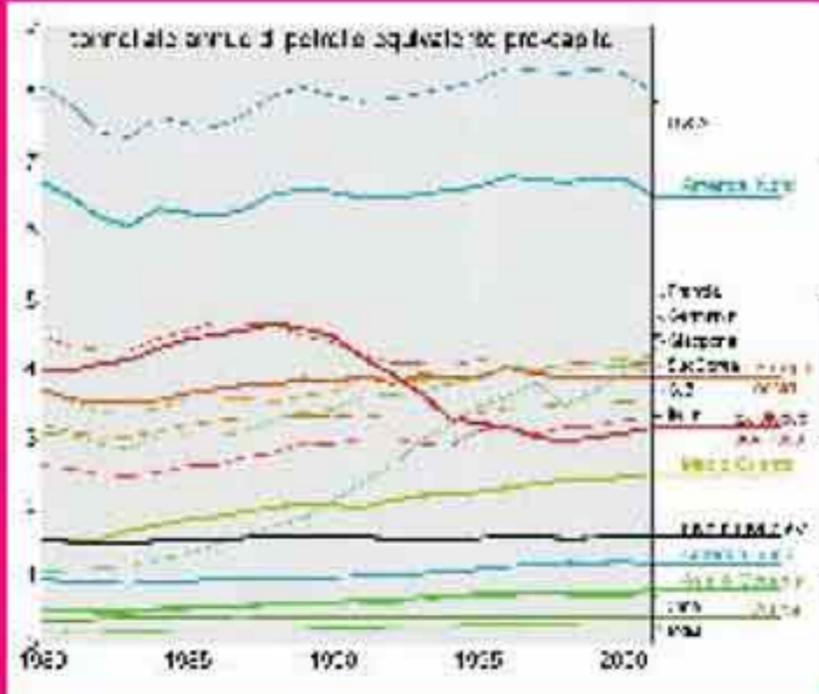
... e in alcuni Paesi europei. L'area dei cerchi è proporzionale ai consumi totali di ogni Paese



fonti:

U.S. Department of Energy, Energy Information Administration Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, Reazione Annuke 2003 ENEL, Studi economico-energetici, La domanda di energia nel mondo nel periodo 1973-1998

PRESENTE E FUTURO



Cosa spinge a tentare di modificare l'attuale ripartizione delle fonti di energia? I fattori in gioco sono molti e agiscono in modo complesso, e proprio per questo è molto difficile fare previsioni affidabili. Tuttavia alcuni di tali fattori sono chiaramente identificabili:

- la crescente necessità di energia, legata soprattutto alla richiesta dei Paesi in via di sviluppo. Una società in via di industrializzazione utilizza più energia pro capite di una nella fase pre-industriale e anche di una tecnologicamente avanzata
- la accresciuta attenzione alla protezione dell'ambiente, sensibilizzata anche dalla possibilità relativamente recente di misurare scientificamente alcuni degli effetti della produzione industriale su larga scala, come per esempio il riscaldamento globale
- la quantità relativamente limitata dei combustibili oggi maggiormente in uso, e la possibilità di tensioni internazionali legate alla loro distribuzione naturale
- i cambiamenti nel panorama della produzione e impiego dell'energia sono necessariamente lenti, e richiedono degli ingenti sforzi di ricerca, sviluppo ed educazione per l'uso consapevole delle risorse del nostro Pianeta
- non è prevedibile che nessuna delle fonti alternative ai combustibili fossili possa singolarmente sostituirli. È indispensabile pensare allo sviluppo di tutte le soluzioni possibili.

Alternative per il 3650...

Fonte	Prognosi (%)	Operatività (credibile/intermittente)	scala di impiego (piccola/grande)	Costo (cent/kWh)
Idroelettrico	15 (variabile)	-	piccola/grande	-
Eolico onshore	10	variabile	piccola/grande	10-20
Solare fotovoltaico	5 (10 per il 2010)	intermittente	piccola/grande	100
Solare termico	33 (1)	intermittente (con accumulo)	piccola/grande	5-10 (1)
Eolico offshore	1 (intermittente)	variabile	piccola	5-10
Biomasse	5 (10 per il 2010)	intermittente	piccola/grande	10-20
Sequestro CO2	piccolo	variabile	piccolo	5-10 (adattarsi)
Combustibili sintetici	33 (variabile)	intermittente	piccola	2

Fonte: EBC, IEA, WREN, WECAN, IRENA, 2009 e dati dell'ENEA sui pubblici enti



Misure mensili della temperatura atmosferica dell'emisfero Nord effettuate da satelliti della NASA. Il grafico indica gli scostamenti di temperatura dalla media 1979-1998 (linea orizzontale), riferite a quella del 1990. L'altra linea indica lo scostamento statisticamente significativo, pari nell'aprile 2003 a 0.25° (0.03° emisfero Sud, non mostrato in figura). Le misure sono accurate entro 0.01°. Fonte: World Climate Record vol.8, n.18, maggio 2003.

PER RISPARMIARE ENERGIA DOBBIAMO ANDARE IN LETARGO?

Risparmiare energia vuol dire:

- rispettare l'ambiente;
- risparmiare denaro.

L'obiettivo principale di una politica di risparmio energetico deve essere la qualità della vita che presuppone uno sviluppo sostenibile.

"Uno sviluppo si dice sostenibile se soddisfa le esigenze di tutti i Paesi e gruppi di popolazioni dell'odierna generazione, senza compromettere la possibilità a future generazioni di soddisfare le proprie esigenze."
Commissione mondiale dell'ambiente e dello sviluppo (Commissione Bruntland, 1987)



Per risparmiare energia un orso in letargo è in grado di diminuire il proprio battito cardiaco da 50 fino a 5 battiti al minuto.

Si può risparmiare, ma quanto si può veramente risparmiare?

Essendo impossibile ottenere un rendimento del 100%, risulta importante riuscire a sfruttare al meglio la porzione di energia disponibile, contenendo sprechi e consumi, sia a livello della fase di produzione sia a livello della fase di consumo/utilizzo, attraverso un uso razionale e intelligente dell'energia.

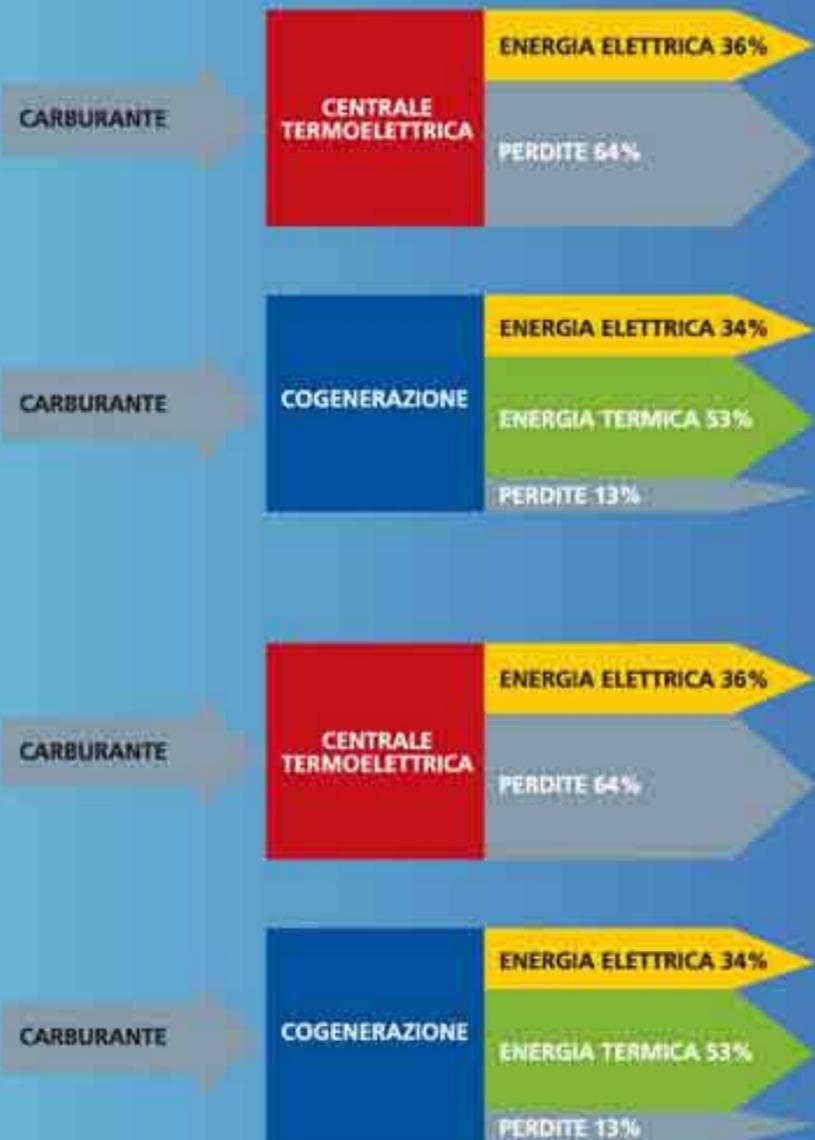
Produzione di energia

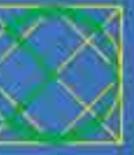
La **cogenerazione** permette di ottenere energia elettrica e contemporaneamente energia termica sfruttando il calore, altrimenti inutilizzato, prodotto negli inceneritori e nelle centrali termoelettriche.

Tale calore può essere utilizzato per il riscaldamento dell'acqua o dell'aria, mediante teleriscaldamento.



Confronto tra sistema convenzionale e cogenerazione





COSA FAREBBE PAPERON DE' PAPERONI?



Lampadina

Una lampadina a incandescenza restituisce il 5% dell'energia in ingresso, perdendo il 60% in calore e il 35% in riflessioni e assorbimenti.

Alternativa:
Lampadina a fluorescenza



VANTAGGI

- Minori consumi
- Maggiore durata

SVANTAGGI

- Minore efficienza cromatica
- Maggiori costi

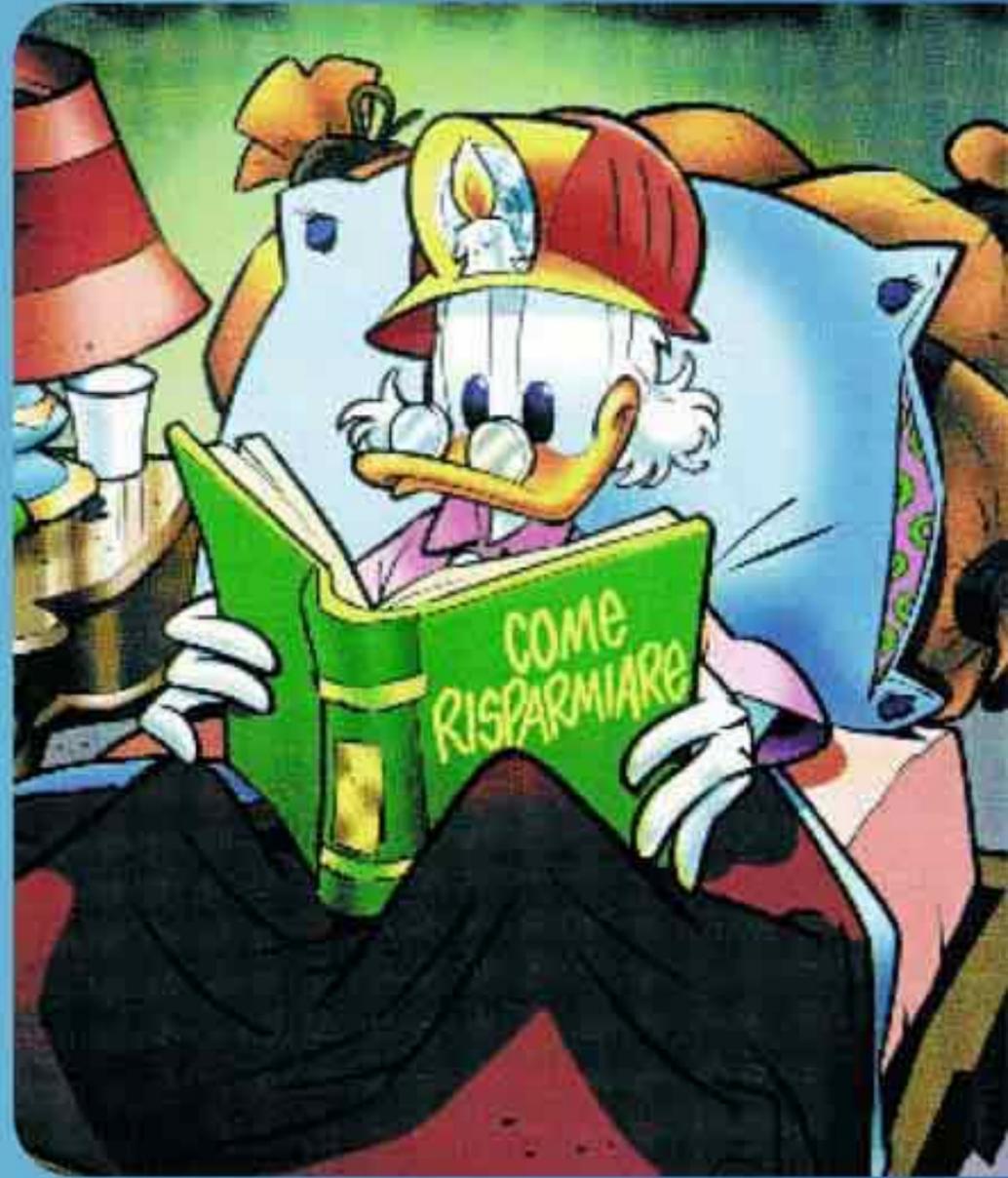
Standby

4 ore di utilizzo e 20 ore in standby: 235 kWh di consumo annuo

(equivalente a una spesa di circa 25) 4 ore di utilizzo e 20 ore spento:

130 kWh di consumo annuo

(equivalente a una spesa di circa 14)



Televisore da 100 W

Tutto ciò che si deve sapere su 1 kWh di energia elettrica

- Per produrlo occorre bruciare 250 g di combustibile fossile. Da tale combustione vengono prodotti 2,56 kWh di energia di cui il 70% viene disperso e solo 1 kWh viene effettivamente utilizzato;
- tiene accesa una lampadina tradizionale a incandescenza da 100 W per circa 10 ore;
- oppure una lampadina a risparmio energetico per 40 ore;
- fa funzionare il frigorifero per 24 ore;
- ci fa vedere la TV per 20 ore.

Grazie a questi e ad altri accorgimenti (per esempio nella bioedilizia e nell'illuminazione pubblica) si potranno raggiungere livelli di risparmio significativi (paragonabile per esempio a quanto ottenibile con l'energia eolica), ma non tali da risolvere il problema energetico.



DONO DIVINO, RESPONSABILITÀ UMANA

"Le frustrazioni alle quali è soggetto l'uomo d'oggi a causa del consumo eccessivo da una parte e della crisi energetica dall'altra, possono essere risolte solamente se si riconoscesse che l'energia, quale che sia la sua forma e origine, deve cooperare al bene dell'uomo [...]."

L'energia è un bene universale che la divina Provvidenza ha messo a servizio dell'uomo, di tutti gli uomini, a qualsiasi parte del mondo essi appartengano, e dobbiamo pensare anche agli uomini del domani, perché il Creatore ha affidato la terra e la moltiplicazione dei suoi abitanti alla responsabilità dell'uomo"

Giovanni Paolo II





AMMIRAZIONE & RESPONSABILITÀ

Rendersi conto della delicatezza con cui le varie fonti di energia sono offerte all'uomo per un uso più profondo della realtà a proprio beneficio, ci porta a riconoscere queste risorse come un dono tutt'altro che scontato, misteriosamente generoso, da trattare con rispetto e gratitudine.

Noi tendiamo a trattare bene le cose belle e le cose preziose, specialmente se sono nostre. Le cose che ci sono state donate, sono anche "le più nostre" che abbiamo.

