

*Chiara Faure Ragani*

*3A Scuola Secondaria di Primo Grado Einaudi*

*a.s. 2015/2016*

*Approfondimento: I COMBUSTIBILI FOSSILI*



# INDICE

---

- I. Introduzione
- II. Principali combustibili
  - A. Carbone*
  - B. Petrolio e Derivati*
  - C. Gas naturale*
- III. Utilizzo e consumo
- IV. Distribuzione geografica
  - A. Riserve di carbone*
  - B. Riserve di petrolio*
  - C. Riserve di gas naturale*
- V. I combustibili nella storia
- VI. Impatti ambientali
- VII. Considerazioni personali
- VIII. Bibliografia

# INTRODUZIONE

## Cosa sono i combustibili fossili?

---

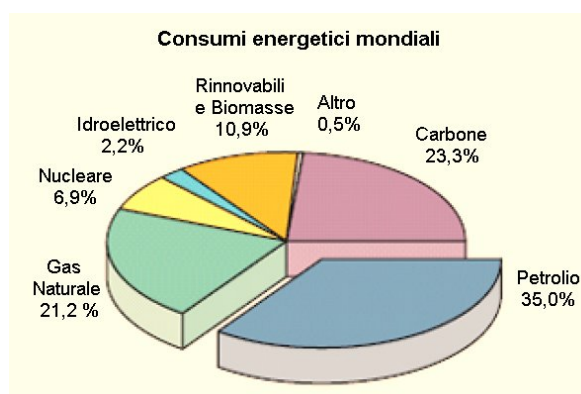
Gli esseri umani hanno bisogno di energia per quasi tutte le attività che svolgono: per riscaldare le case, per l'agricoltura e l'industria. Oggi non è possibile vivere senza una continua produzione di energia. Vi sono diverse fonti energetiche, che possono essere classificate rinnovabili o non rinnovabili.

Le fonti energetiche definite non rinnovabili sono destinate a esaurirsi, nel senso che, al ritmo del loro attuale utilizzo nell'arco di qualche decennio termineranno. Tra tali fonti di energia non rinnovabili quelle più a rischio sono rappresentate dai combustibili fossili, come il petrolio, il gas naturale, o il carbone. I combustibili fossili sono sostanze che contengono carbonio e/o idrogeno e quando bruciano liberano calore e altre sostanze. Per "combustibile" si intende una sostanza che possiamo bruciare, mentre il termine "fossile" indica la presenza di resti organici vissuti milioni di anni fa.

La natura ha impiegato milioni di anni per trasformare la materia organica in queste sostanze combustibili, ma l'uomo le sta consumando in poco tempo. I combustibili fossili sono prodotti da resti di piante e animali morti centinaia di milioni di anni fa, quando il genere umano non era ancora comparso sulla Terra. Quelle piante e quegli animali hanno accumulato l'energia proveniente dal Sole e, dopo la loro morte, sono rimasti sepolti per milioni di anni fino a trasformarsi in petrolio, gas e carbone. Le piante e gli animali preistorici, quindi, ci restituiscono oggi l'energia solare accumulata in passato.

I combustibili fossili appartengono ai tre stati della materia: solido, liquido e gassoso (carbone, petrolio e gas naturale). Contengono energia al proprio interno che può essere

conservata e poi utilizzata quando serve. Essi sono la forma di energia più utilizzata al mondo.



# I PRINCIPALI COMBUSTIBILI

---

## Il Carbone

Il carbone è un combustibile fossile formatosi nell'arco di milioni di anni dal decadimento della vegetazione.

Il carbone è molto abbondante rispetto agli altri combustibili fossili, infatti alcuni studi sostengono che, se le riserve di petrolio si esauriranno, il suo consumo mondiale aumenterà notevolmente. Le attuali riserve di carbone potrebbero durare per 200 anni o più. Nonostante le grandi disponibilità e i bassi costi di trasporto, il carbone non viene considerato un combustibile utilizzabile in larga scala dai paesi industrializzati in quanto è molto inquinante.



L'estrazione del carbone avviene nelle miniere, che possono essere sotterranee o a cielo aperto. Le prime vengono costruite quando i giacimenti sono in profondità rispetto alla superficie, mentre le miniere a cielo aperto quando il giacimento di carbone è prossimo alla superficie (fino a 100 metri circa).

Oggi i paesi in via di sviluppo consumano quasi esclusivamente carbone poiché è economicamente più vantaggioso e non possono permettersi petrolio e gas naturale. Cina e India sono tra i principali consumatori.

## Il petrolio

La moderna civiltà industriale dipende in larga misura dal petrolio, che costituisce oggi la



principale fonte di energia in tutto il mondo. In Italia copre il 54% del fabbisogno di energia.

Il petrolio si è originato milioni di anni fa negli oceani, quando piante e animali morti si sono mischiati con la sabbia e la melma dei fondali marini. Con il passare del tempo, questi strati di materiale organico sono stati

ricoperti da strati di sabbia e roccia, che li hanno schiacciati con il loro peso e li hanno lentamente trasformati in depositi di petrolio.

A causa della sua bassa densità, a volte il petrolio può risalire in superficie tra le fratture delle rocce. Altre volte, invece, rimane imprigionato tra gli strati di roccia, formando un giacimento che si può trovare sia in profondità sulla terra sia sotto i fondali marini. In questi ultimi l'estrazione avviene per mezzo di piattaforme petrolifere o navi appositamente costruite per questo lavoro. L'esaurimento del petrolio ha creato numerosi timori fin dall'inizio del suo utilizzo. Infatti dopo la Prima guerra mondiale negli Stati Uniti si temeva che entro pochi anni l'oro nero si sarebbe esaurito, in realtà la data dell'esaurimento delle riserve mondiali del petrolio in questi anni è stata progressivamente posticipata. Oggi vi sono previsioni secondo cui vi dovrebbe essere abbastanza petrolio fino al 2050, ma tale termine potrebbe essere posticipato anche fino alla fine del 21° secolo, grazie sia alla scoperta di

nuovi giacimenti, sia al miglioramento delle tecniche di estrazione.

Dal petrolio derivano anche altri prodotti, come le plastiche, e diversi combustibili dalla raffinazione dell'oro nero, per esempio benzina o gasolio.



## Il gas naturale

Il gas naturale è un combustibile fossile costituito maggiormente dal metano per cui viene spesso chiamato “gas metano”.

Si trova in giacimenti nel sottosuolo, quasi sempre associato al petrolio. Come tutti i



combustibili anche il gas naturale è utilizzato dall'uomo per la produzione di calore e di energia.

Il gas naturale è stata l'ultima fonte fossile di energia ad affermarsi a livello mondiale, oggi è al terzo posto nei consumi mondiali di energia ed è la fonte fossile con le

migliori prospettive di crescita.

Spesso il gas naturale si estrae dagli stessi giacimenti di petrolio. Come il petrolio, infatti, il gas naturale è il risultato delle trasformazioni subite dalla sostanza organica depositatasi sul

---

l'immagine dal sito: <http://www.continentalwhoswhoblog.net/>  
immagine dal sito: [comune-info.net](http://comune-info.net)

fondo di antichi mari e laghi (bacini sedimentari). Non vi è dunque una ricerca di gas naturale distinta da quella del petrolio, ma un'unica attività di ricerca degli idrocarburi: solo dopo la perforazione di pozzi esplorativi è possibile accertare la natura del deposito. Si parla di “gas associato” quando il gas naturale è disciolto nel petrolio o costituisce lo strato di copertura del giacimento petrolifero; e di “gas non associato”, quando il giacimento è costituito quasi esclusivamente da gas naturale (ad esempio, i grandi giacimenti del Mare del Nord e dell'Olanda).

Estrarre il gas naturale dal sottosuolo è abbastanza facile. Quasi sempre si trova intrappolato insieme al petrolio sotto uno strato di roccia. Date le grandi pressioni, non appena si finisce di trivellare il gas schizza fuori da solo e occorre solamente “infilarlo” in un tubo e indirizzarlo verso le sue destinazioni finali o nei centri di stoccaggio. Questi ultimi non sono serbatoi come quelli che si costruiscono per contenere il petrolio, ma giacimenti naturali esauriti dove un tempo c'era gas naturale, olio o acqua e che vengono oggi riutilizzati come veri e propri “magazzini” per il gas.

Per più di un secolo, quando il gas veniva scoperto in siti lontani dai luoghi dove poteva essere consumato, si preferiva bruciarlo ai pozzi o liberarlo nell'atmosfera perché imbrigliarlo in un gasdotto e farlo viaggiare per chilometri e chilometri costava troppo. Grazie alla creazione della infrastrutture necessarie al trasporto, spinte da una nuova coscienza sui problemi ambientali, la situazione è cambiata ed oggi è possibile trasportarlo anche a grandi distanze, sia allo stato liquido e sia allo stato aeriforme. Il trasporto allo stato aeriforme è realizzato tramite lunghissime tubazioni dette gasdotti o metanodotti. In alternativa ai gasdotti, il gas naturale può essere trasformato in fase liquida e trasportato all'interno di grandi serbatoi tramite le navi metaniere fino ai centri di rigassificazione.

A differenza del carbone e del petrolio, il gas naturale è anche apprezzato poiché presenta una combustione più pulita, cioè meno inquinante e che produce meno CO<sub>2</sub>.



Gasdotto



Nave  
metaniera

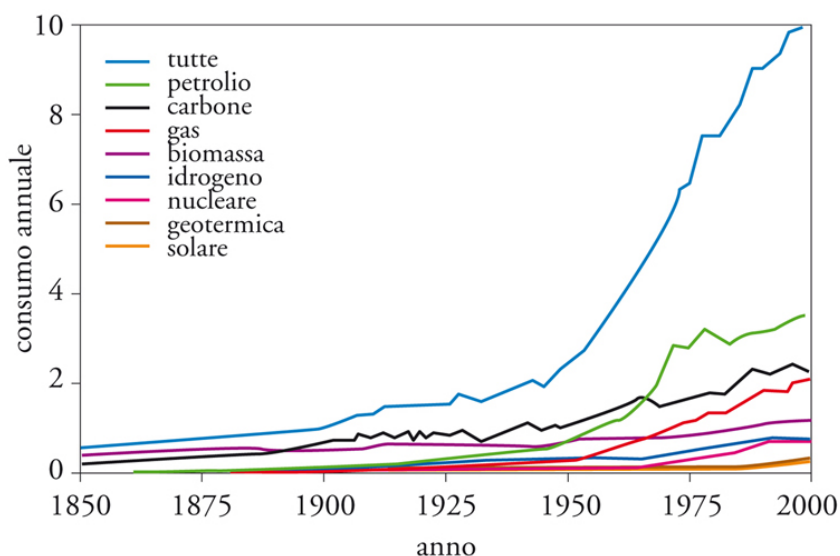
Immagine dal sito: [www.eunews.it](http://www.eunews.it)

Immagine dal sito:  
[primo-magazine.blogspot.com](http://primo-magazine.blogspot.com)

# UTILIZZO E CONSUMO

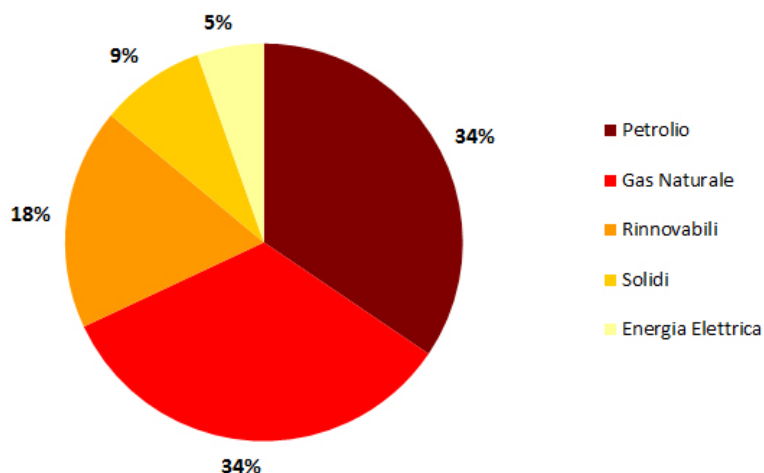
I combustibili fossili sono principalmente utilizzati per produrre energia utilizzata per le attività di tutti i giorni, cucinare, conservare i cibi, andare in macchina, riscaldare le case e l'acqua,...

Come i paesi industrializzati anche i paesi in via di sviluppo richiedono sempre più energia, infatti il consumo è molto aumentato rispetto a qualche anno fa. Secondo alcuni studi la Terra può fornire una quantità di energia precisa per ogni anno, però negli ultimi decenni sta aumentando sempre di più il consumo e quindi si è cominciato a usare sempre più presto l'energia riservata per l'anno dopo: si può dire che consumiamo più di quello che produciamo.



Secondo alcune stime la domanda di energia aumenterà ancora poiché tutti i paesi richiederanno una fetta sempre più grande di energia.

Consumi primari di energia per fonte nel 2013



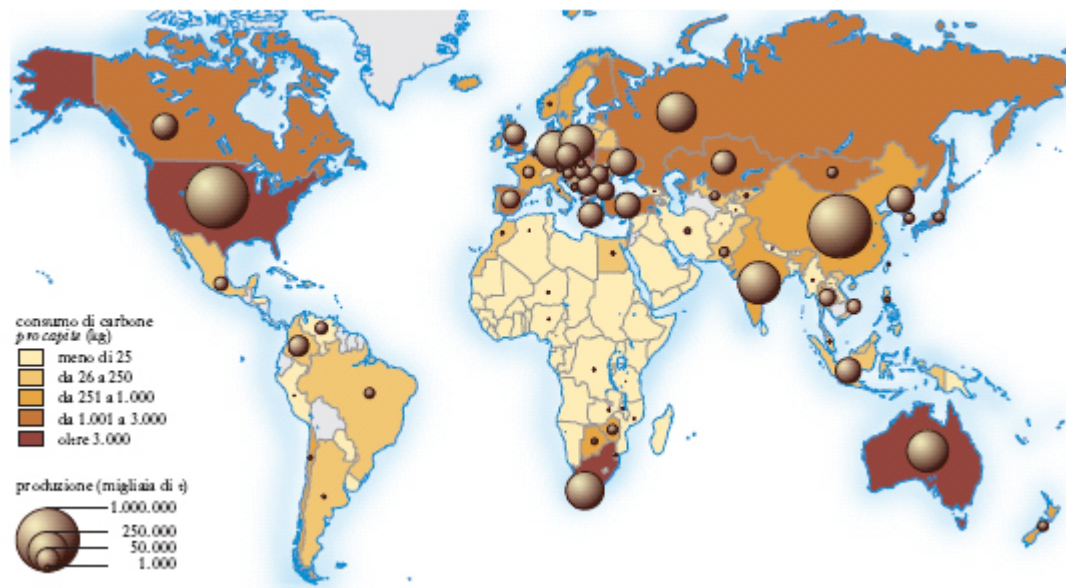
# DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

---

## Carbone

Il carbone non è distribuito in modo omogeneo però si trova in un maggior numero di paesi rispetto al petrolio.

Le principali riserve si trovano nell'emisfero boreale specialmente in Russia, Stati Uniti e Cina che in questo ultimo periodo ne sta utilizzando la maggior parte, ma anche in Europa centrale come Germania e Francia.



## Petrolio

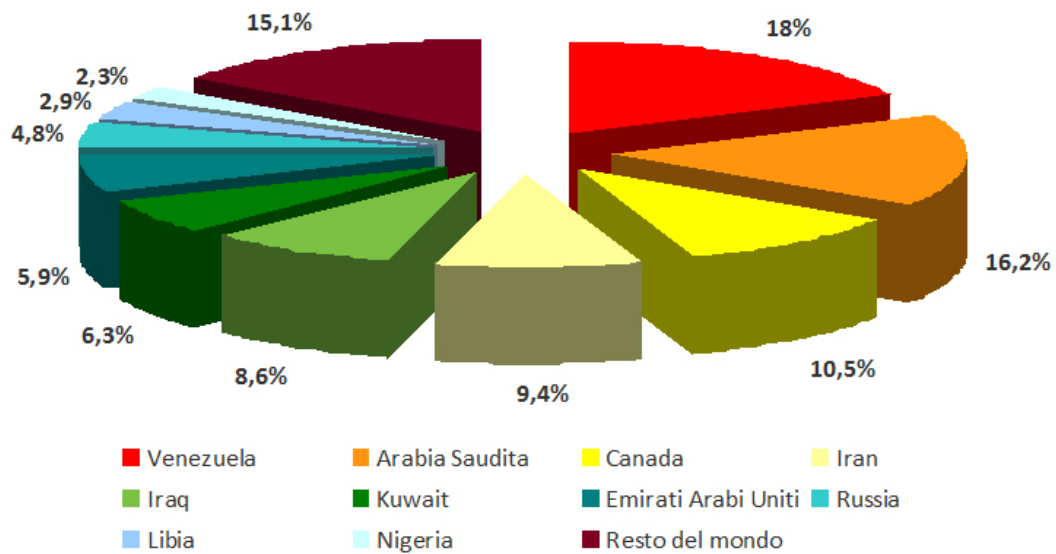
Oggi viene utilizzato soprattutto il petrolio del quale sono state scoperte solo negli ultimi decenni le numerose qualità.

Il petrolio non è distribuito in modo omogeneo sul nostro pianeta. Esso si trova soprattutto nei paesi arabi, nel sud America e, anche se in misura minore, in Russia e Alaska (e altri paesi del nord).

I paesi arabi hanno pieno potere sul petrolio del loro territorio. Questi paesi hanno formato un'associazione chiamata OPEC che coordina le politiche energetiche dei paesi Arabi e condiziona l'economia mondiale.

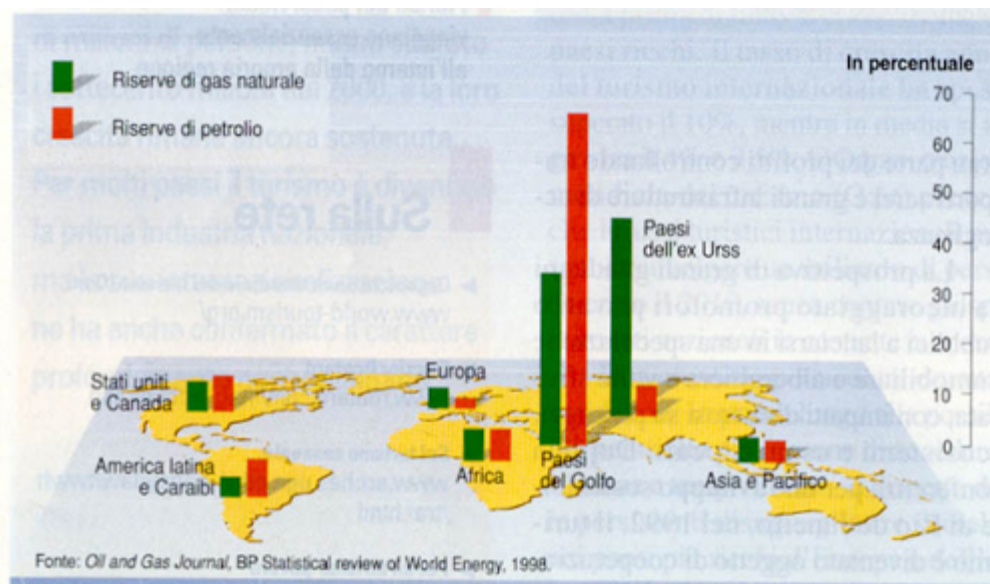


### RISERVE MONDIALI DI PETROLIO AL 31 DICEMBRE 2012



## Gas naturale

Il gas naturale si trova spesso associato al petrolio; infatti i giacimenti si trovano nei principali paesi esportatori di petrolio.



<sup>2</sup> Immagine dal sito: [scenarieconomici.it](http://scenarieconomici.it)

\_Immagine dal sito: [www.icsanmartinoinpensilis.gov.it](http://www.icsanmartinoinpensilis.gov.it)

# I COMBUSTIBILI FOSSILI NELLA STORIA

---

## Carbone

Si è cominciato ad utilizzare il carbone agli inizi del XV secolo come alternativa alla legna, il primo combustibile della storia. Verso la metà del 1700 con la rivoluzione industriale ci fu un aumento dell'utilizzo del carbone.

L'utilizzo del carbone poi diminuì progressivamente a seguito della scoperta delle numerose qualità del petrolio.

## Petrolio

Già conosciuto nell'età antica, il petrolio non era utilizzato poiché le tecnologie allora disponibili non ne permettevano lo sfruttamento. Il suo utilizzo a fini produttivi iniziò con la seconda Rivoluzione Industriale nell'Ottocento. Il primo pozzo petrolifero a fini industriali fu costruito negli Stati Uniti nel 1859.

Il boom dell' "oro nero" si ebbe dopo la Seconda Guerra Mondiale quando divenne la prima fonte energetica mondiale al posto del carbone.

## Gas naturale

In un manoscritto dello storico cinese, datato 347 a.C., viene descritto uno strano gas che può essere usato per illuminare. Circa 200 anni fa, Alessandro Volta "riscopri" il potenziale energetico del gas naturale, notando le piccole bolle gassose che si formavano smuovendo i fondali limacciosi del lago Maggiore. Avvicinando un fiammifero acceso, infatti, il gas contenuto nelle bolle alimentava una fiamma bluastra.

Tra il 1840 e il 1850 l'illuminazione a gas divenne comune in molte città Americane ed Europee.

# IMPATTI AMBIENTALI

---

Le miniere a cielo aperto hanno un enorme impatto ambientale. Quelle tradizionali, invece, solitamente si spingono a più di 200 metri di profondità, in cunicoli polverosi e con alte temperature (intorno ai 30 °C). Questo comporta, anche con le più moderne tecnologie minerarie, forti rischi per la salute dei minatori e una considerevole mortalità, sia per la possibilità di contrarre malattie come la silicosi, che per incidenti dovuti all'incendio dei gas prodotti dal carbone.

Inoltre dalle ciminiere delle centrali a carbone escono le più svariate sostanze tossiche: metalli pesanti come arsenico e mercurio, polveri sottili e ultrasottili, anidride solforosa e biossido di azoto...

La presenza del petrolio e quindi dell'industria petrolifera ha grandi impatti sociali e ambientali: la raffinazione, per esempio, frequentemente danneggia l'ambiente, mentre ricerca ed estrazione del petrolio nel mare 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. Il greggio e il petrolio raffinato che fuoriescono da navi petroliere incidentate, hanno danneggiato fragili ecosistemi in tutto il mondo, dall'Alaska alla Spagna.

Infine, la combustione, su tutto il pianeta, di enormi quantità di petrolio è tra i maggiori responsabili dell'effetto serra.

L'utilizzo del metano e quindi della sua combustione produce gas serra, anche se in misura minore rispetto agli altri combustibili fossili, mentre la scarsa presenza di elementi inquinanti nocivi per la salute umana ne fa un combustibile "a basso impatto ambientale". I due principali aspetti negativi, oltre all'emissione di gas serra, sono rappresentati dall'estrazione, che può danneggiare l'ecosistema e causare cedimenti del terreno circostante, ed il trasporto che genera ulteriore inquinamento.

# CONSIDERAZIONI PERSONALI

---

E' certo che il petrolio e tutte le fonti energetiche fossili sono una risorsa energetica esauribile, per cui sarebbe importante puntare sempre più sulle risorse rinnovabili, che presentano, tra l'altro, un minor impatto ambientale.

Io credo che sia necessario trovare un compromesso che tenga conto sia del continuo aumento della richiesta energetica ma anche della protezione dell'ambiente in cui tutti noi viviamo.

Si potrebbero aumentare gli investimenti per la ricerca sulle fonti rinnovabili, in modo da creare lavoro e miglioramento tecnologico e contemporaneamente questo porterebbe ad avere energia pulita sempre disponibile.

## BIBLIOGRAFIA

---

Tesina: "Il ruolo della scienza in un mondo fragile"

libro di tecnologia: Fare tecnologia - Gianfranco Paci

<http://www.educambiente.tv/energia4.html>

<http://www.lenntech.it>

<http://www.icsanmartinoinpensilis.gov.it>

<http://greenmagazinews.wordpress.com>

[doc.studenti.it](http://doc.studenti.it)

<http://altrimondinews.it/>

<http://www.itismattei.gov.it/>

<http://noielambiente.altervista.org/>

<http://www.ecoage.it/>

[www.eniscuola.net](http://www.eniscuola.net)

libro di geografia: Facciamo geografia - Iarrera, Pilotti

[https://it.wikipedia.org/wiki/Combustibili\\_fossili](https://it.wikipedia.org/wiki/Combustibili_fossili)

<http://www.museoenergia.it/>