



Laboratori Nazionali del Sud



Transizione energetica e sviluppi tecnologici: a che punto siamo?

Situazione energetica globale: limiti e prospettive

Gianluca Alimonti
INFN & Università degli Studi, Milano

- Il Sistema energetico globale
- ...ed i suoi limiti
- L'Europa cosa fa?
- Conclusioni

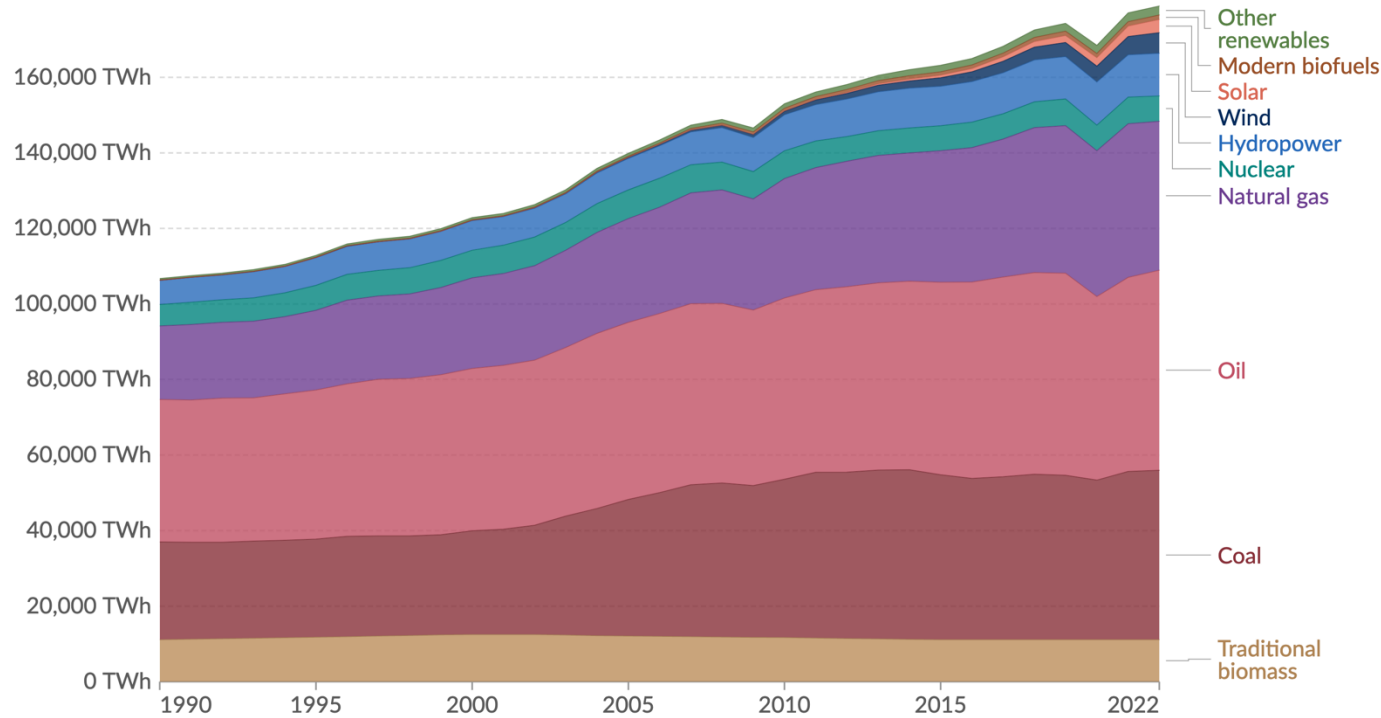


Global primary energy consumption by source

Primary energy is based on the substitution method and measured in terawatt-hours.



1990 in terawatt-hours	
Other renewables	361 TWh
Modern biofuels	107 TWh
Solar	1 TWh
Wind	11 TWh
Hydropower	6,384 TWh
Nuclear	5,677 TWh
Natural gas	19,481 TWh
Oil	37,677 TWh
Coal	25,907 TWh
Traditional biomass	11,111 TWh
Total	106,715 TWh



2022 in terawatt-hours	
Other renewables	2,414 TWh
Modern biofuels	1,199 TWh
Solar	3,448 TWh
Wind	5,488 TWh
Hydropower	11,300 TWh
Nuclear	6,702 TWh
Natural gas	39,413 TWh
Oil	52,970 TWh
Coal	44,854 TWh
Traditional biomass	11,111 TWh
Total	178,899 TWh

($\approx 15,4 \text{ Gtep} \approx 644 \text{ EJ}$)

Fossili $\approx 77,9\%$
 Idro $\approx 6\%$
 Nucl $\approx 5,3\%$

Fossili $\approx 76,7\%$
 Idro $\approx 6,3\%$
 Nucl $\approx 3,7\%$
 "New" FER $\approx 7\%$

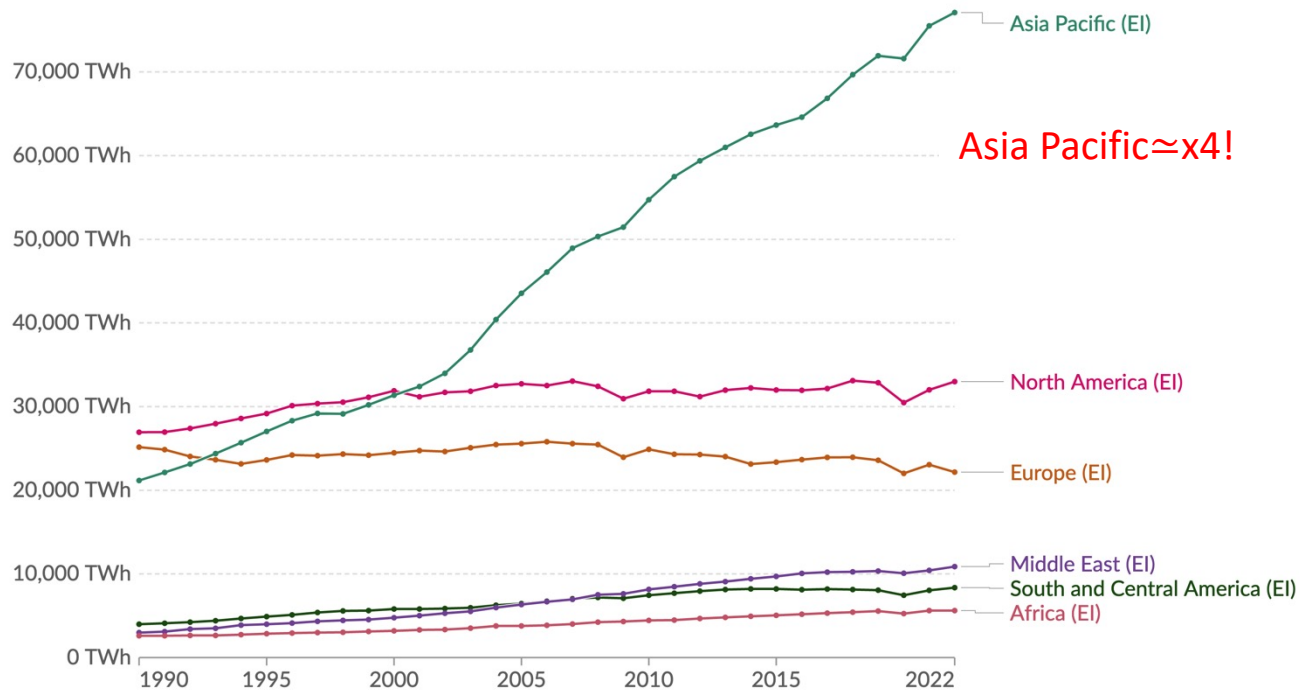
Un aumento nel consumo di energia primaria $\approx 68\%$
 Le fonti fossili crescono $\approx 65\%$

Data source: Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2023); Smil (2017)
 Note: In the absence of more recent data, traditional biomass is assumed constant since 2015.
OurWorldInData.org/energy | CC BY

Primary energy consumption by world region



Primary energy consumption is measured in terawatt-hours, using the substitution method.



1990
in terawatt-hours

North America (EI)	26,934.27 TWh
Europe (EI)	25,163.51 TWh
Asia Pacific (EI)	21,162.27 TWh
South and Central America (EI)	3,999.19 TWh
Middle East (EI)	2,990.03 TWh
Africa (EI)	2,607.80 TWh

2022
in terawatt-hours

Asia Pacific (EI)	77,109.75 TWh
North America (EI)	32,994.03 TWh
Europe (EI)	22,169.15 TWh
Middle East (EI)	10,869.41 TWh
South and Central America (EI)	8,363.30 TWh
Africa (EI)	5,626.83 TWh

USA ≈ 25,1%
EU ≈ 23,5%
Asia ≈ 19,8%

Asia ≈ 43,1%
USA ≈ 18,4%
EU ≈ 12,4%

Data source: Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2023)

OurWorldInData.org/energy | CC BY

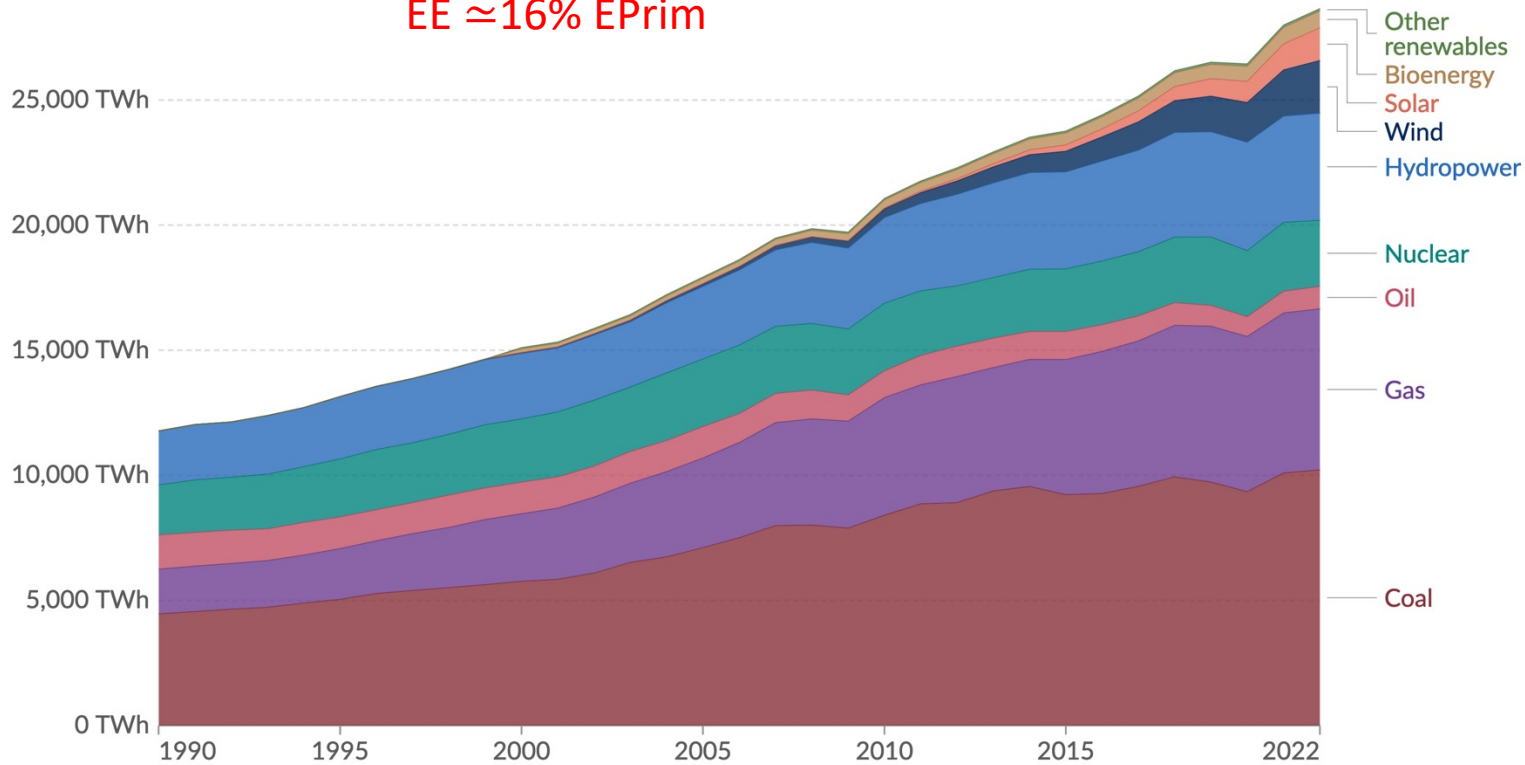
Note: The data includes only commercially-traded fuels (coal, oil, gas), nuclear and modern renewables used in electricity production, but not traditional biomass.

Electricity production by source, World

Measured in terawatt-hours.



EE \approx 16% EPrim



1990
in terawatt-hours

Other renewables	0.00 TWh
Bioenergy	0.00 TWh
Solar	0.39 TWh
Wind	3.63 TWh
Hydropower	2,158.85 TWh
Nuclear	2,000.60 TWh
Oil	1,364.68 TWh
Gas	1,789.70 TWh
Coal	4,460.24 TWh
Total	11,778.10 TWh

2022
in terawatt-hours

Other renewables	96.80 TWh
Bioenergy	675.11 TWh
Solar	1,310.02 TWh
Wind	2,098.46 TWh
Hydropower	4,288.59 TWh
Nuclear	2,632.03 TWh
Oil	904.15 TWh
Gas	6,443.60 TWh
Coal	10,212.22 TWh
Total	28,660.98 TWh

Fossili \approx 64,6%
Idro \approx 18,3%
Nuclear \approx 17%

Fossili \approx 61,3%
Idro \approx 14,9%
Nuclear \approx 9,2%
FER \approx 14,5%

Data source: Ember - Yearly Electricity Data (2023); Ember - European Electricity Review (2022); Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2023)

Note: Other renewables include waste, geothermal, wave and tidal.

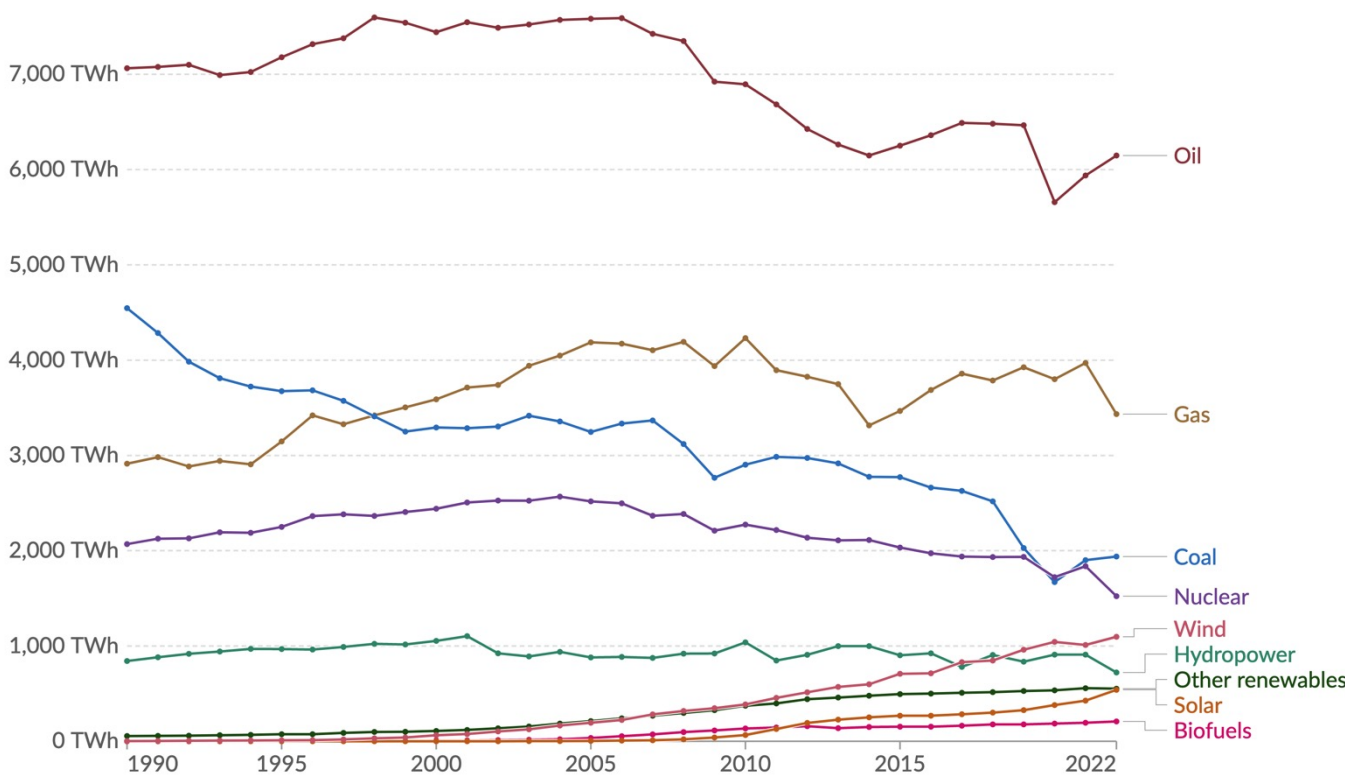
OurWorldInData.org/energy | CC BY

Dal 1990 al 2022 un rapporto \approx 2,4
con importante crescita delle FER

Primary energy consumption by source, European Union (27)



Primary energy is measured in terawatt-hours, using the substitution method.



1990
in terawatt-hours

Oil	7,064 TWh
Coal	4,546 TWh
Gas	2,913 TWh
Nuclear	2,069 TWh
Hydropower	842 TWh
Other renewables	54 TWh
Wind	2 TWh
Biofuels	<1 TWh
Solar	<1 TWh

2022
in terawatt-hours

Oil	6,148 TWh
Gas	3,434 TWh
Coal	1,939 TWh
Nuclear	1,523 TWh
Wind	1,096 TWh
Hydropower	722 TWh
Other renewables	551 TWh
Solar	540 TWh
Biofuels	209 TWh

Fossili $\approx 83\%$
Nucl $\approx 11,8\%$
Idro $\approx 4,8\%$

Fossili $\approx 71,3\%$
Nucl $\approx 9,4\%$
Idro $\approx 4,5\%$

Data source: Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2023) OurWorldInData.org/energy | CC BY

Una diminuzione nel consumo di energia primaria $\approx 7,3\%$

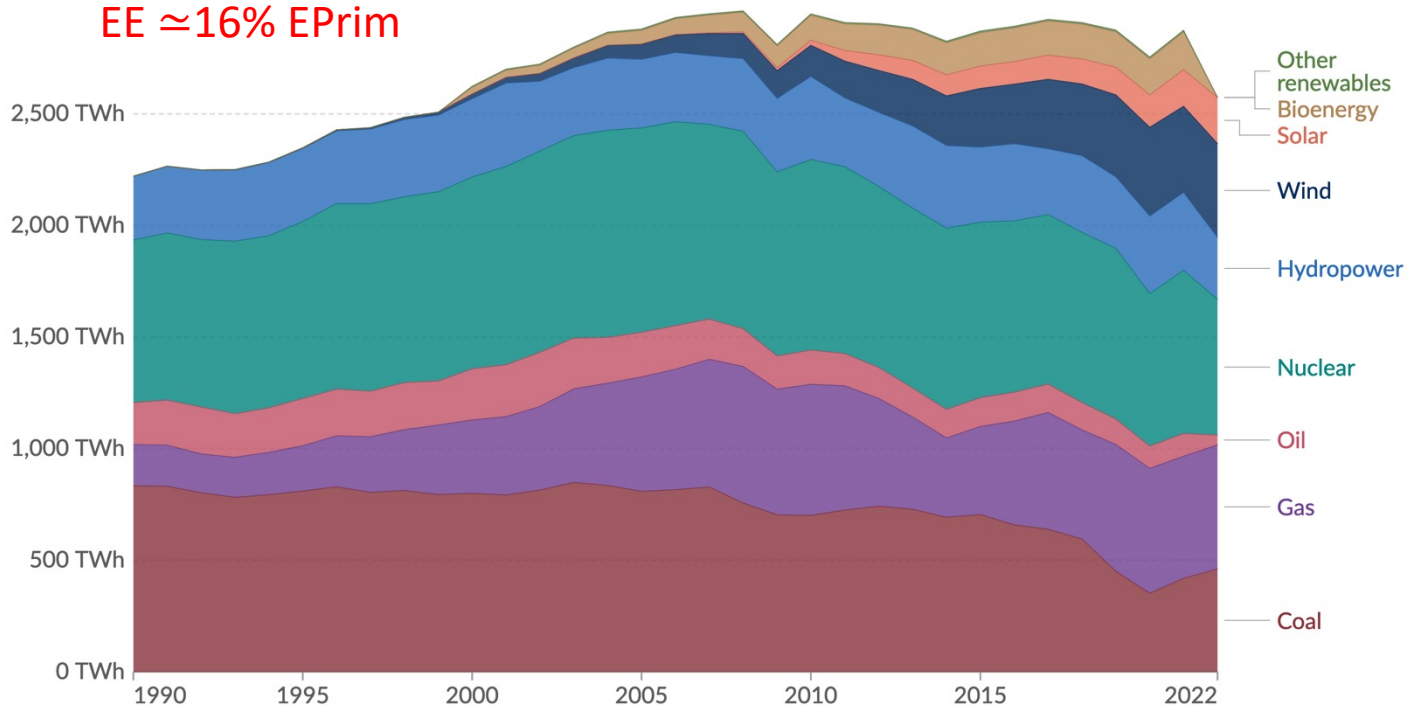
Electricity production by source, European Union (27)

Measured in terawatt-hours.



EE ≈ 16% EPrim

1990 in terawatt-hours	
Other renewables	0.00 TWh
Bioenergy	0.00 TWh
Solar	0.01 TWh
Wind	0.77 TWh
Hydropower	284.92 TWh
Nuclear	729.15 TWh
Oil	187.25 TWh
Gas	185.05 TWh
Coal	833.75 TWh
Total	2,220.90 TWh



2021 in terawatt-hours	
Other renewables	7.03 TWh
Bioenergy	169.34 TWh
Solar	163.78 TWh
Wind	386.84 TWh
Hydropower	348.33 TWh
Nuclear	731.71 TWh
Oil	101.94 TWh
Gas	547.02 TWh
Coal	419.03 TWh
Total	2,875.02 TWh

Fossili ≈ 54,3%
Nuclear ≈ 32,8%
Idro ≈ 12,8%

Fossili ≈ 37,1%
Nuclear ≈ 25,5%
Idro ≈ 12,1%
FER ≈ 25,3%

Data source: Ember - Yearly Electricity Data (2023); Ember - European Electricity Review (2022); Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2023)

Note: Other renewables include waste, geothermal, wave and tidal.

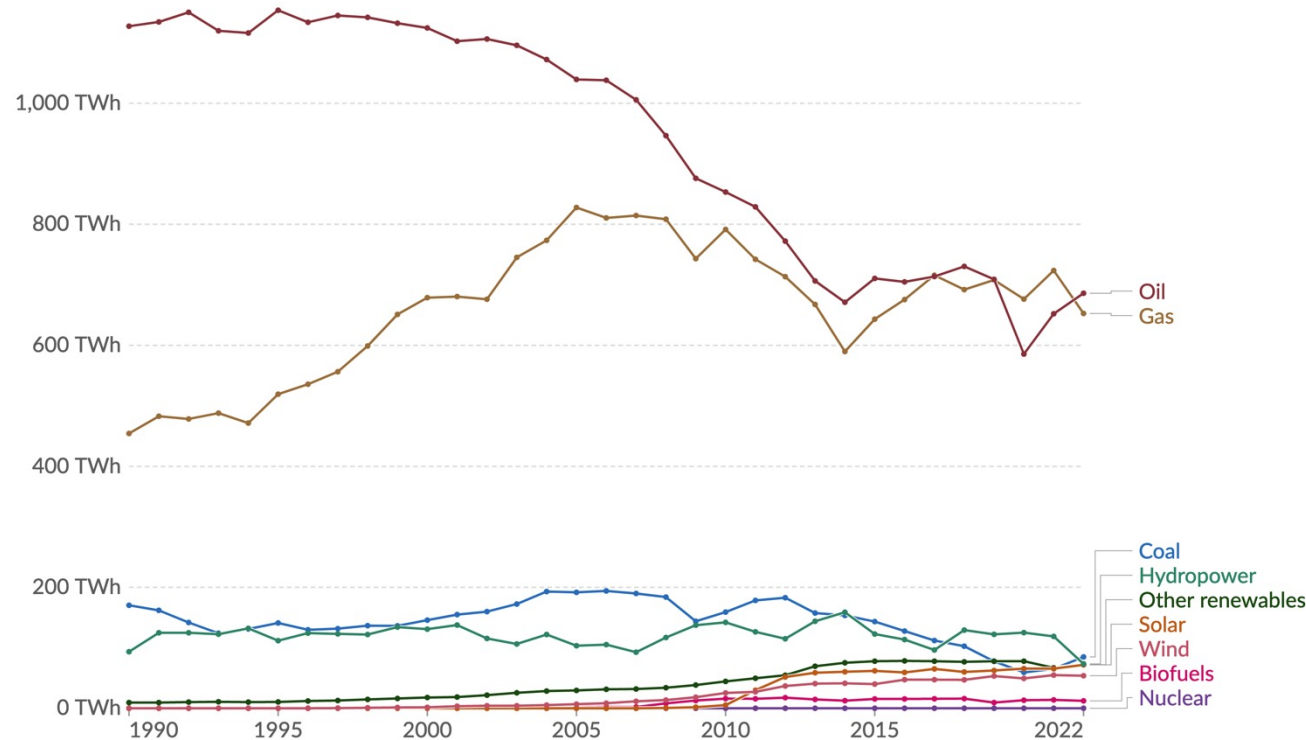
OurWorldInData.org/energy | CC BY

Significativa diminuzione delle fossili ed importante crescita delle "nuove" rinnovabili che sommate all'Idro raggiungono le fossili.

Primary energy consumption by source, Italy $\approx 1\%$ World



Primary energy is measured in terawatt-hours, using the substitution method.



1990 in terawatt-hours

Oil	1,128 TWh
Gas	454 TWh
Coal	170 TWh
Hydropower	94 TWh
Other renewables	9 TWh
Solar	<1 TWh
Wind	<1 TWh
Nuclear	0 TWh

Fossili $\approx 94,4\%$

Idro $\approx 5,1\%$

2022 in terawatt-hours

Oil	686 TWh
Gas	653 TWh
Coal	85 TWh
Hydropower	73 TWh
Other renewables	72 TWh
Solar	72 TWh
Wind	54 TWh
Biofuels	12 TWh
Nuclear	0 TWh

Fossili $\approx 83,4\%$

Idro $\approx 4,3\%$

Data source: Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2023)

OurWorldInData.org/energy | CC BY

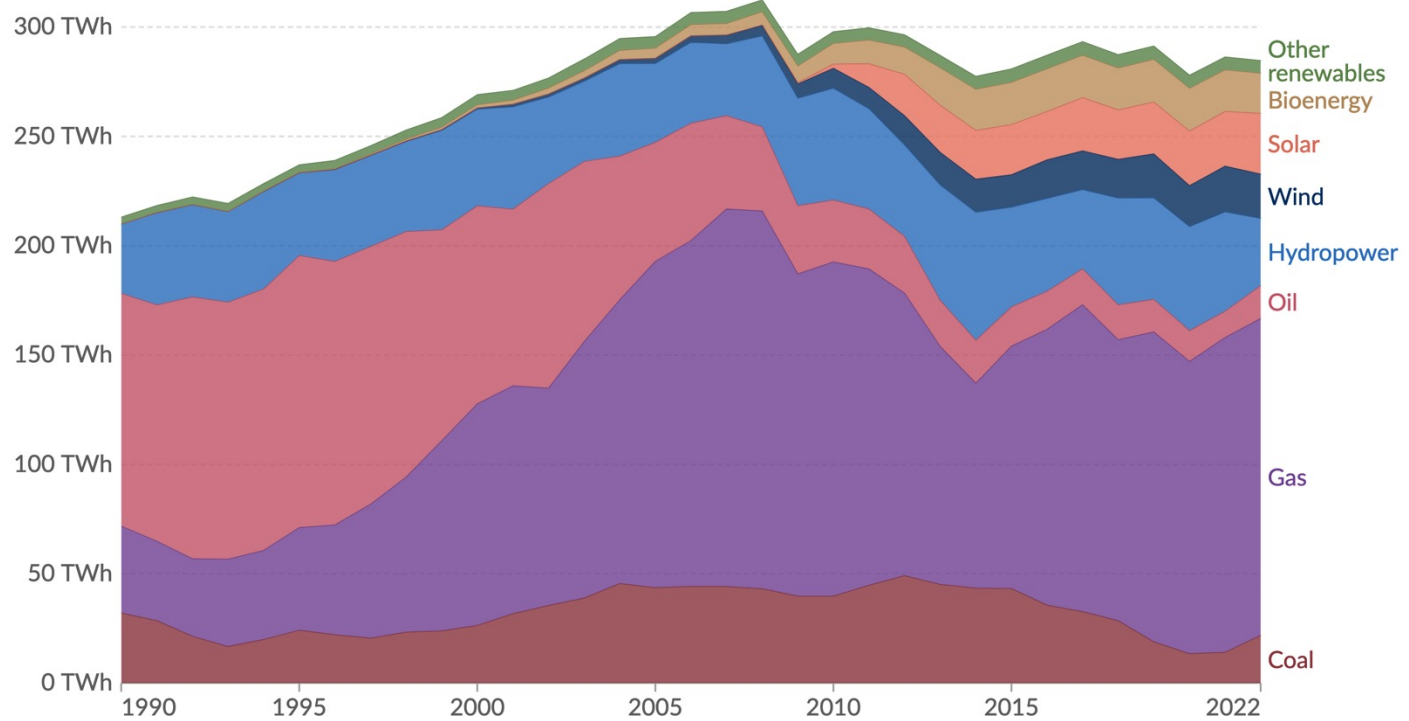
Una diminuzione nel consumo di energia primaria $\approx 8\%$

Electricity production by source, Italy

Measured in terawatt-hours.



1990 in terawatt-hours	
Other renewables	3.22 TWh
Bioenergy	0.05 TWh
Solar	0.00 TWh
Wind	0.00 TWh
Hydropower	31.63 TWh
Nuclear	0.00 TWh
Oil	106.49 TWh
Gas	39.71 TWh
Coal	32.05 TWh
Total	213.15 TWh



2022 in terawatt-hours	
Other renewables	5.84 TWh
Bioenergy	18.38 TWh
Solar	27.73 TWh
Wind	20.28 TWh
Hydropower	30.77 TWh
Nuclear	0.00 TWh
Oil	14.97 TWh
Gas	145.04 TWh
Coal	21.72 TWh
Total	284.73 TWh

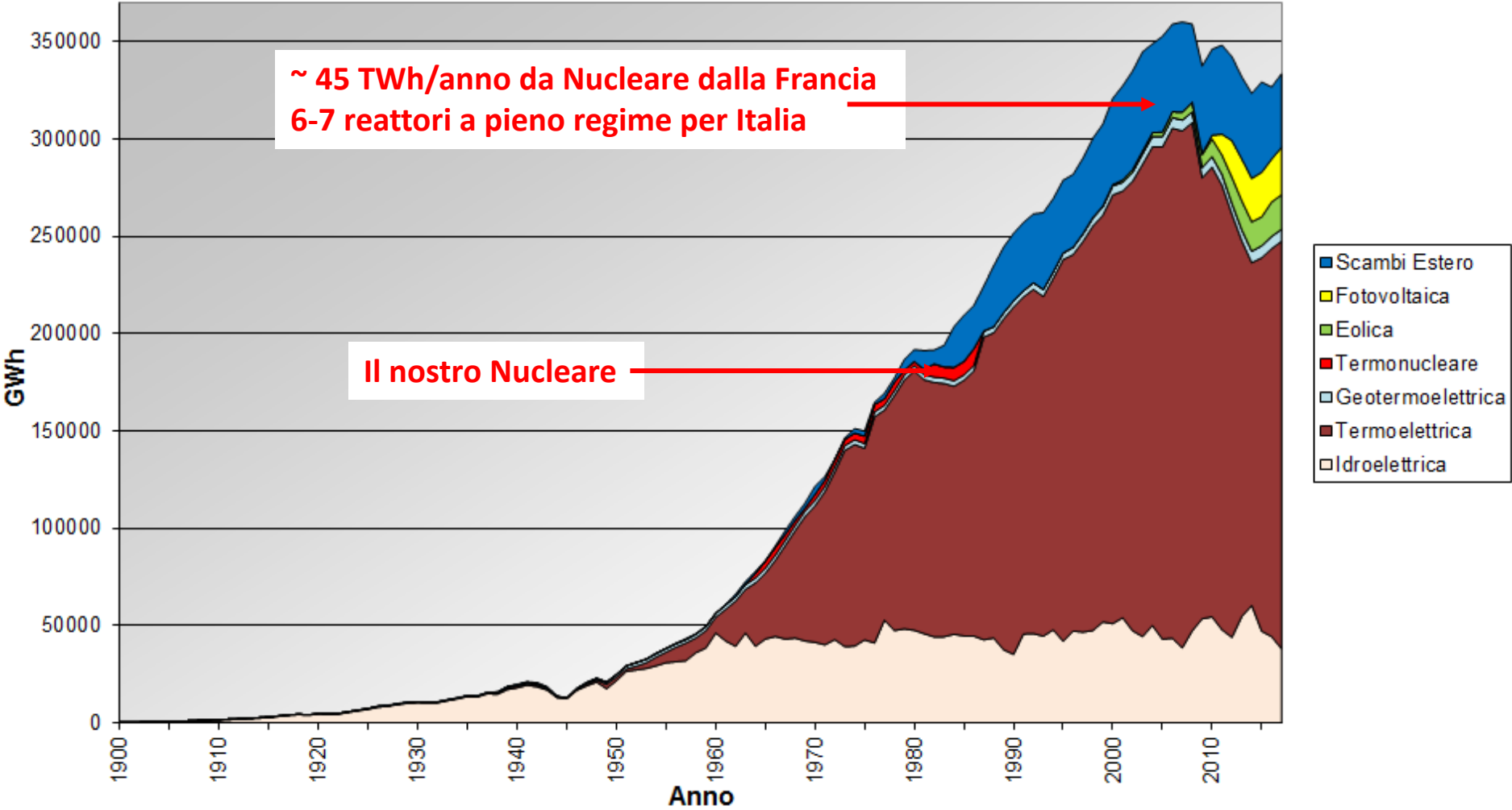
Fossili $\approx 84\%$
Idro $\approx 14,9\%$

Fossili $\approx 64\%$
Idro $\approx 10,8\%$
FER $\approx 25,2\%$

Data source: Ember - Yearly Electricity Data (2023); Ember - European Electricity Review (2022); Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2023)
Note: Other renewables include waste, geothermal, wave and tidal.
OurWorldInData.org/energy | CC BY

Rimanendo circa costante in valori assoluti, la produzione da fossili, con inversione tra petrolio e gas, ha avuto una significativa diminuzione percentuale rimpiazzata dalla crescita delle “nuove” FER

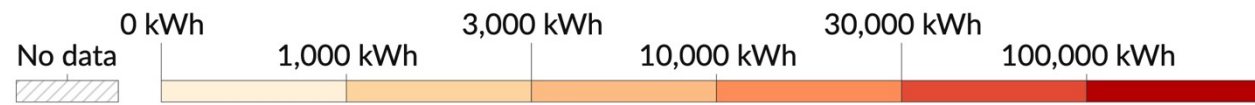
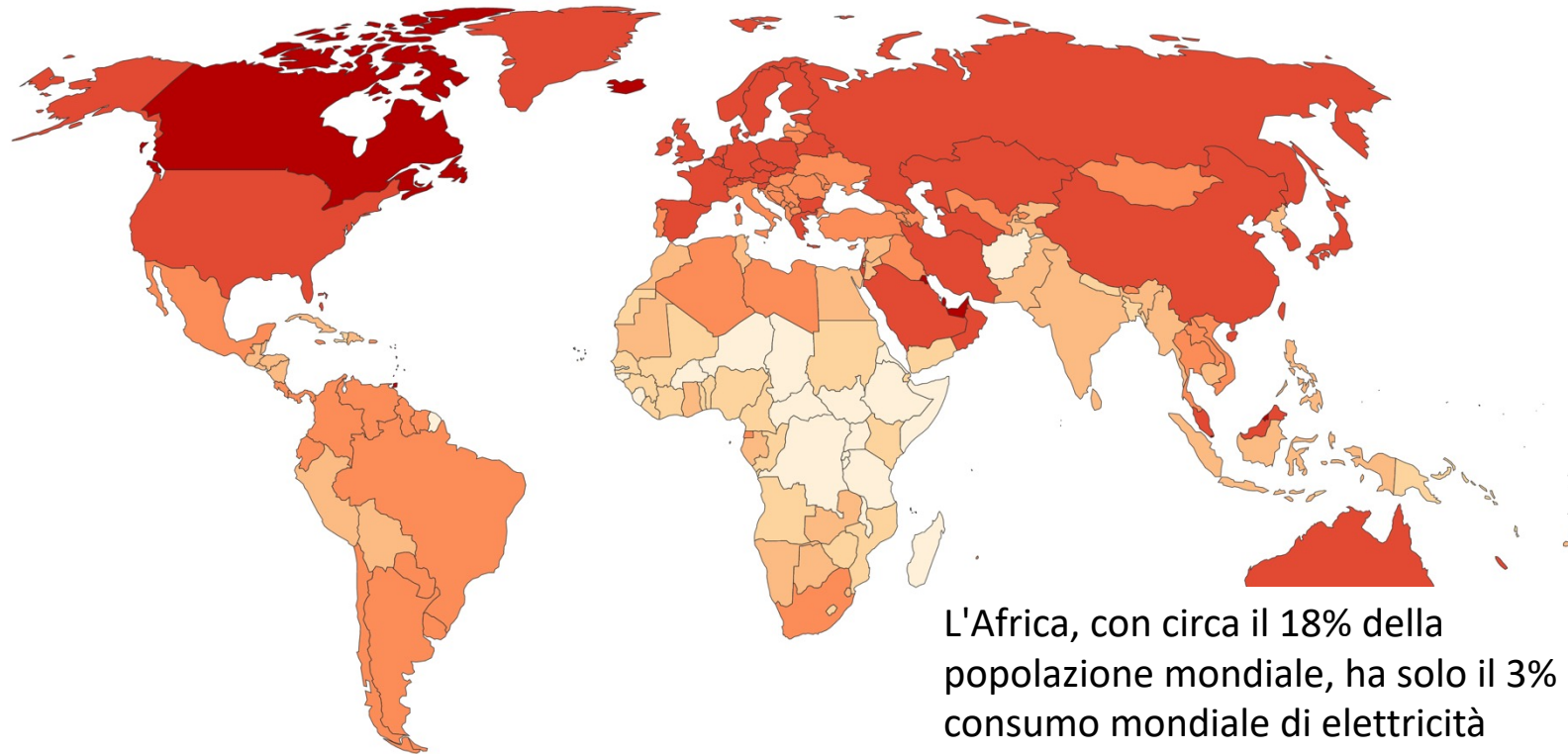
Riepilogo Storico della Produzione di Energia in Italia



Di Retaggio di Wikipedia in italiano, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=78618844>

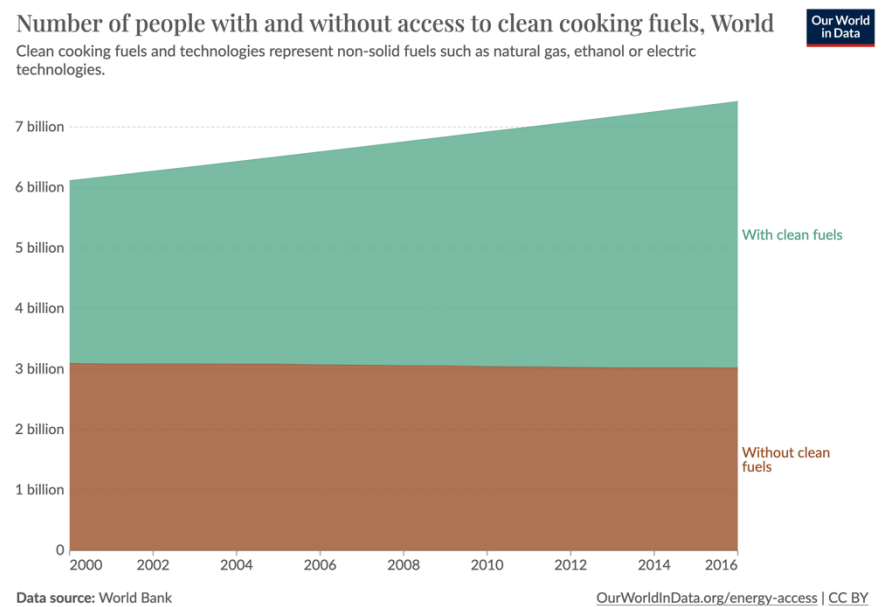
Energy use per person, 2022

Measured in kilowatt-hours per person. Here, energy refers to primary energy using the substitution method.

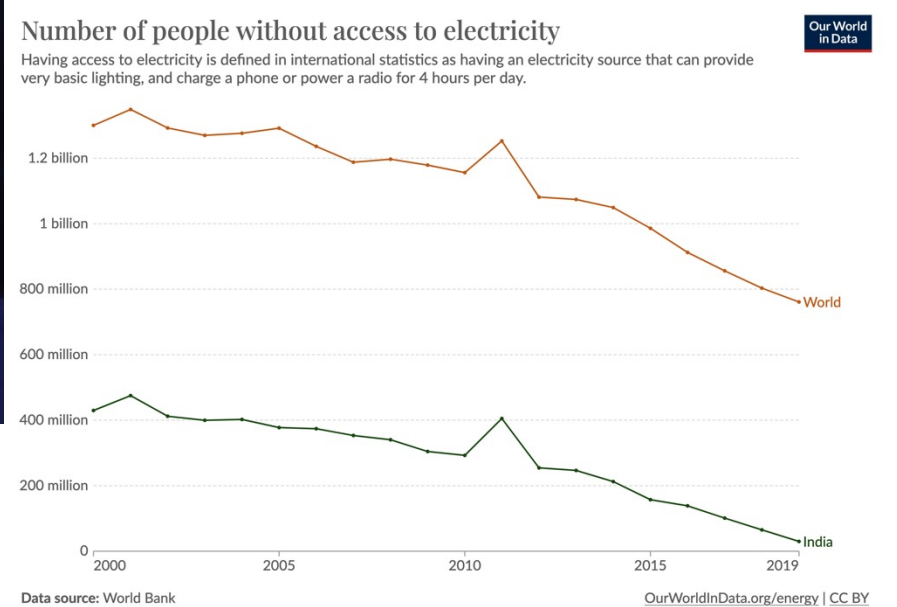


Non molto diverso dall'Uomo primitivo.

Escludendo i paesi dell'Africa settentrionale e meridionale, la principale fonte di energia per la restante popolazione africana è il legno

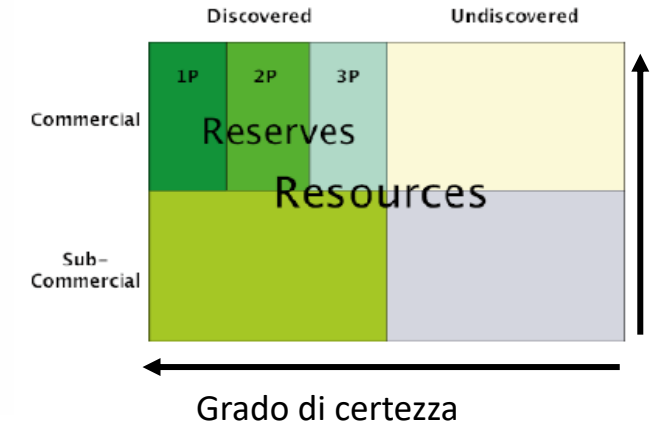
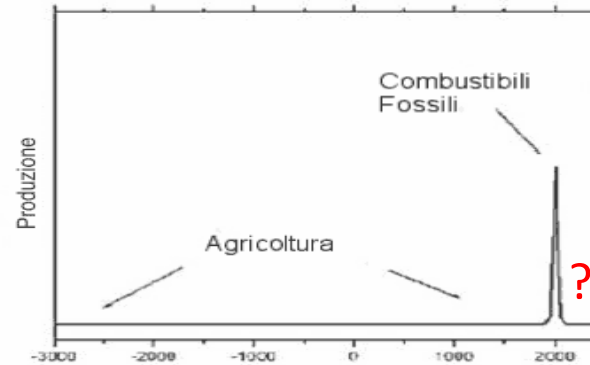


G.Alimonti

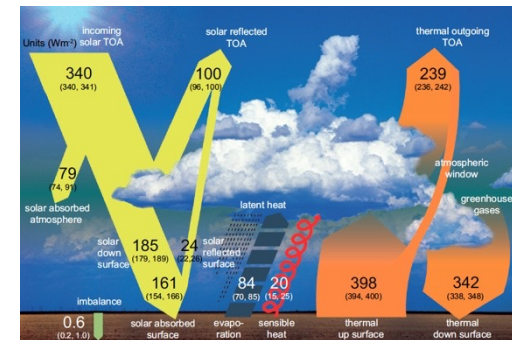


Limiti del sistema energetico globale

- Esaurimento delle risorse



- Impatto ambientale:
 - Emissioni gas serra

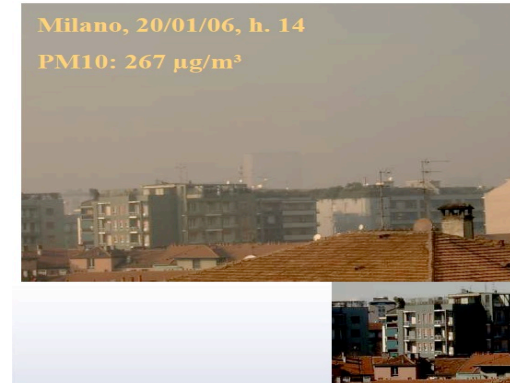


- Inquinamento “classico”

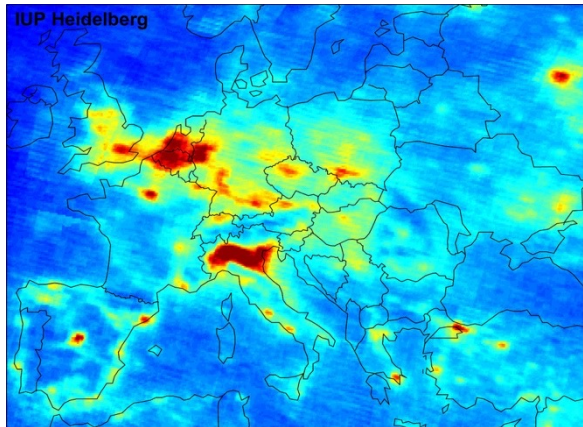
Inquinamento "classico"...



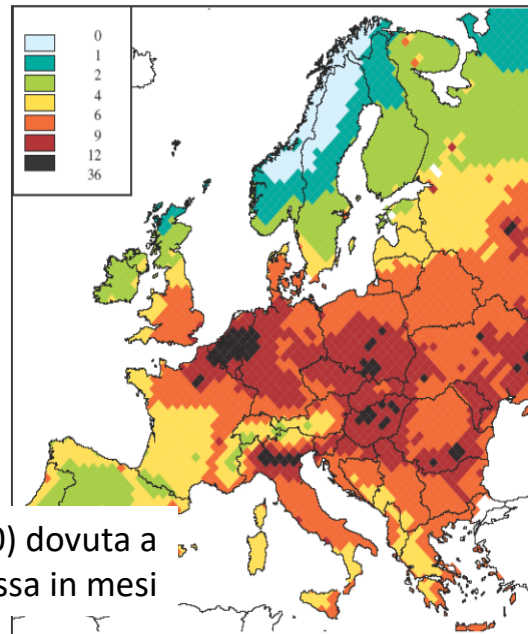
Pechino



Courtesy of dr. Lazzarini, ARPA Lombardia



NO₂ misurato da Envisat



Perdita statistica dell'aspettativa di vita (2000) dovuta a particolato fine da fonte antropogenica espressa in mesi

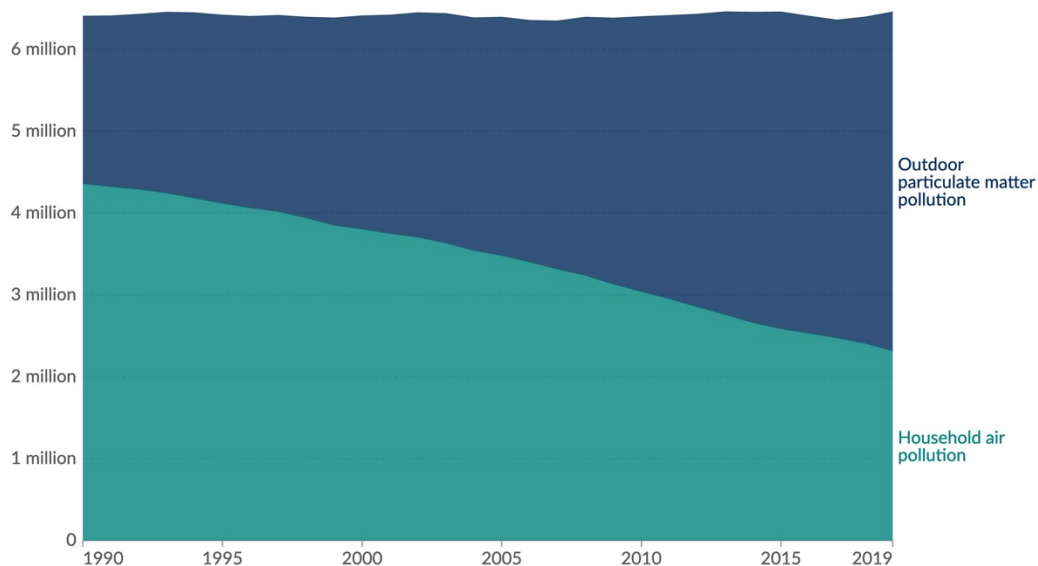


Impatto sanitario dell'inquinamento "classico"...

Deaths from household and outdoor air pollution, World

Total number of deaths from household and outdoor particulate matter air pollution per year. Household pollution-related deaths result from the use of solid fuels (crop wastes, dung, firewood, charcoal and coal) for cooking and heating.

Our World in Data



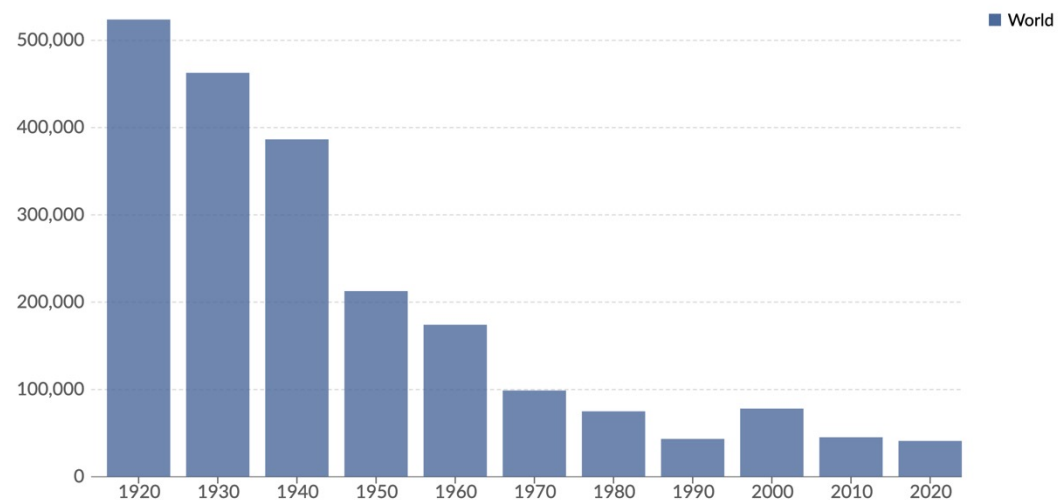
Data source: IHME, Global Burden of Disease (2019)

OurWorldInData.org/air-pollution | CC BY

Decadal average: Annual number of deaths from disasters

Disasters include all geophysical, meteorological and climate events including earthquakes, volcanic activity, landslides, drought, wildfires, storms, and flooding. Decadal figures are measured as the annual average over the subsequent ten-year period.

Our World in Data



Data source: Our World in Data based on EM-DAT, CRED / UCLouvain, Brussels, Belgium - www.emdat.be (D. Guha-Sapir)

Note: Decadal figures are measured as the annual average over the subsequent ten-year period. This means figures for '1900' represent the average from 1900 to 1909; '1910' is the average from 1910 to 1919 etc. Data includes disasters recorded up to September 2023.

CC BY

I decessi causati dall'inquinamento dell'aria sono oltre due ordini di grandezza rispetto a quelli causati dai disastri naturali

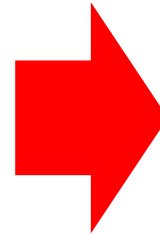
Le politiche energetiche in EU

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO EUROPEO E AL PARLAMENTO EUROPEO

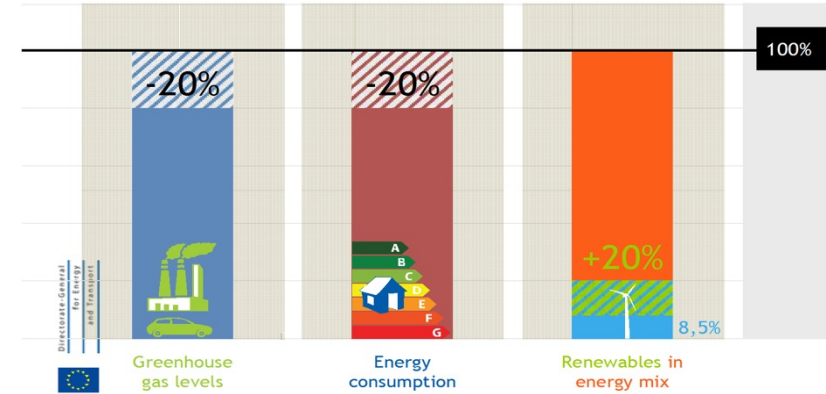
UNA POLITICA ENERGETICA PER L'EUROPA

Motivazioni della politica energetica EU(2007):

- **sostenibilità**
- **sicurezza degli approvvigionamenti**
- **competitività**



Il pacchetto “20-20-20” al 2020
(direttiva 2009/28/CE)



Sostenibilità: l'energia è all'origine dell'80% di tutte le emissioni di gas serra nell'UE e, in massima parte, dell'inquinamento atmosferico.

Sicurezza degli approvvigionamenti: l'Europa dipende sempre più dalle importazioni di idrocarburi. Se si manterranno le tendenze attuali la sua dipendenza dalle importazioni di energia passerebbe dal 50% del consumo energetico totale attuale dell'UE al 65% nel 2030. Questa dipendenza comporta rischi politici ed economici in quanto la pressione sulle risorse energetiche mondiali è particolarmente forte.

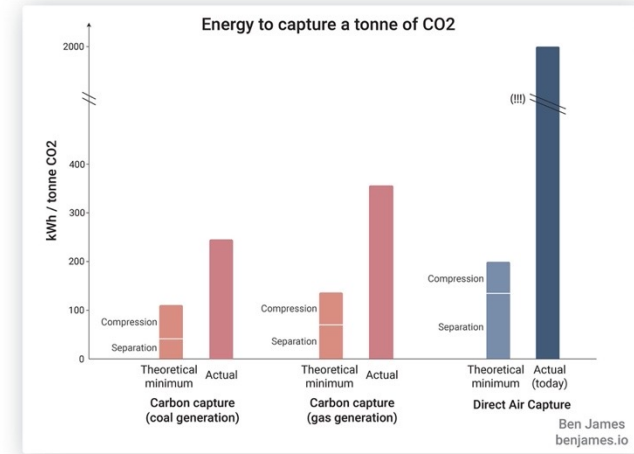
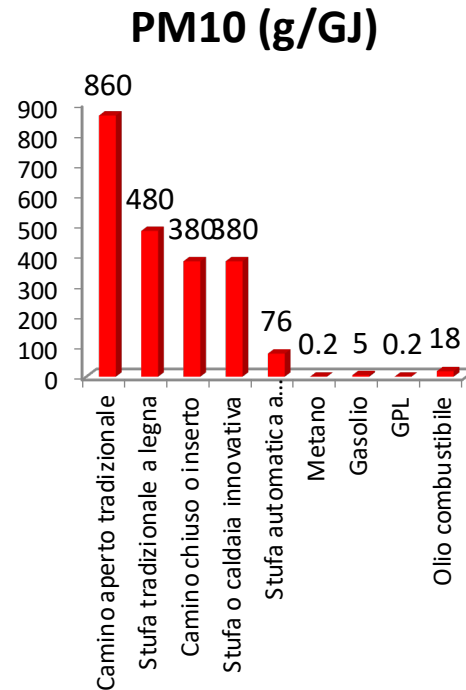
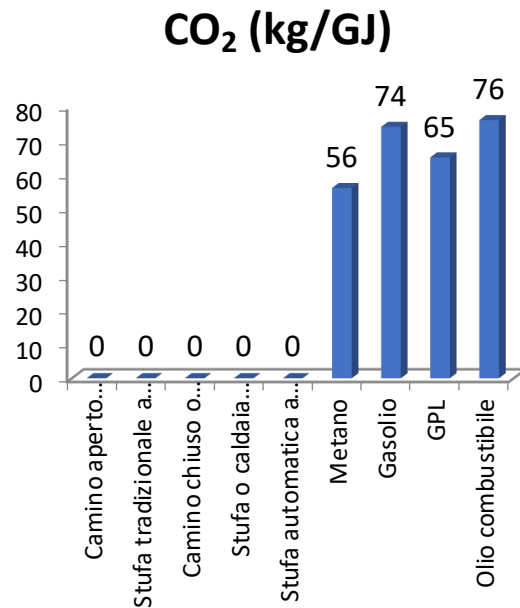
Competitività: l'UE risente sempre più degli effetti della volatilità dei prezzi, degli aumenti di prezzo nei mercati energetici internazionali e delle conseguenze della graduale concentrazione delle riserve di idrocarburi nelle mani di pochi.

Strumenti non sempre coerenti...

ENERGIA TERMICA - IL PARADOSSO *LEGNA VS FOSSILI*: *GLOBALE VS LOCALE* *CLIMA DOMANI VS SALUTE OGGI*

Prof. Giuseppe Sgorbati
ARPA Lombardia

FATTORI DI EMISSIONE



CCS: meno CO₂, minor efficienza, maggiori costi

SNP admits to felling 16 million trees to develop wind farms

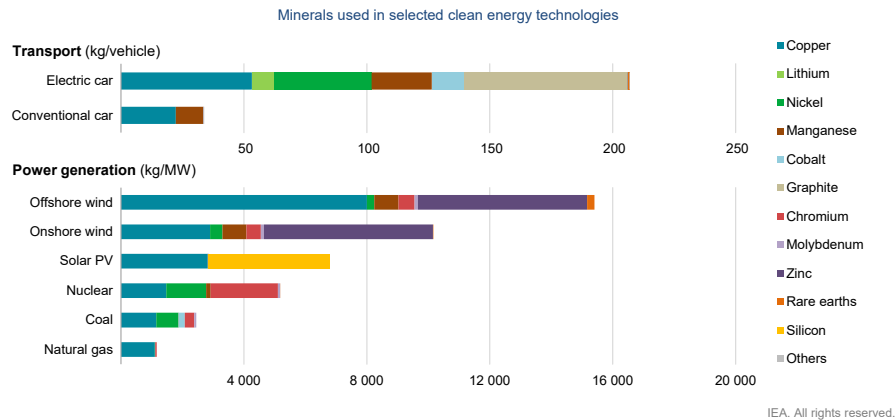
Scottish Tory MSP Liam Kerr said figure would astonish the public and communities all over the country had cited concerns about the projects



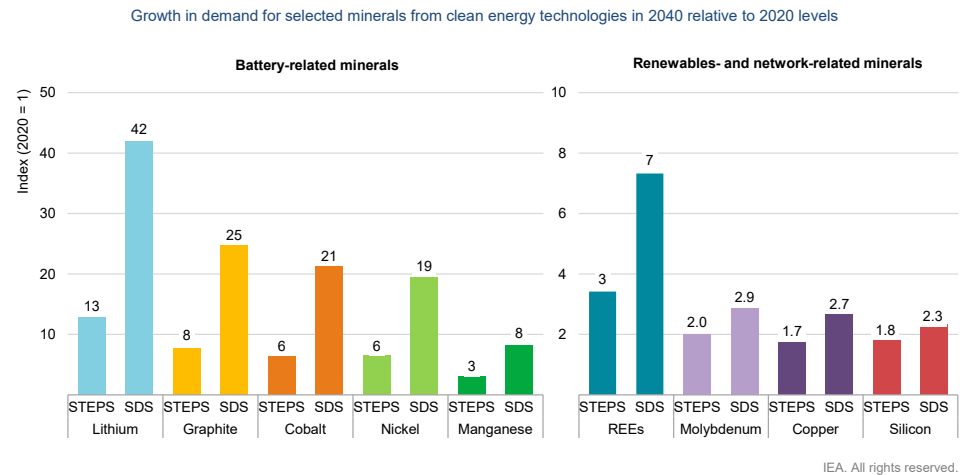
FER: elevata richiesta di minerali

Gli attuali piani di approvvigionamento minerario non sono all'altezza di quanto necessario per trasformare il settore energetico, aumentando il rischio di transizioni energetiche ritardate o più costose Fonte: The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, IEA

The rapid deployment of clean energy technologies as part of energy transitions implies a significant increase in demand for minerals



The relative demand growth is particularly high for battery-related minerals



Miniera di rame (Utah) 3.2 x 1.2 x 1.2 km³

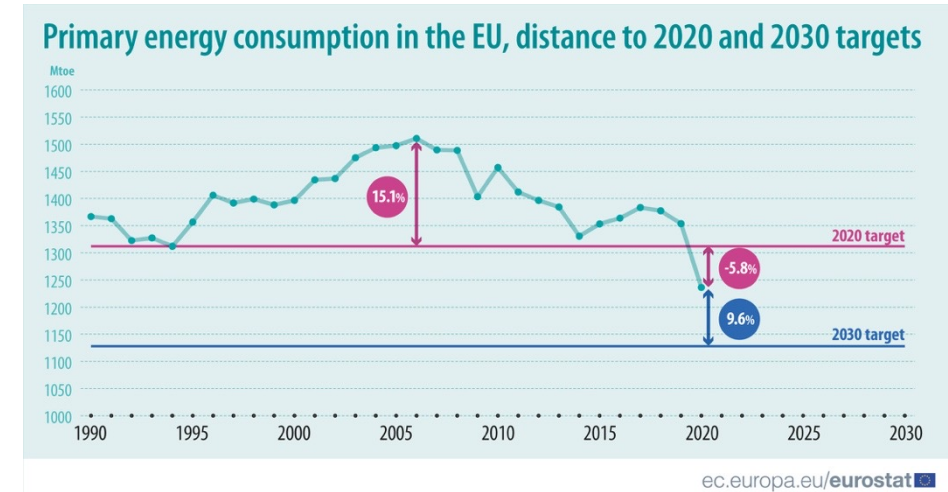
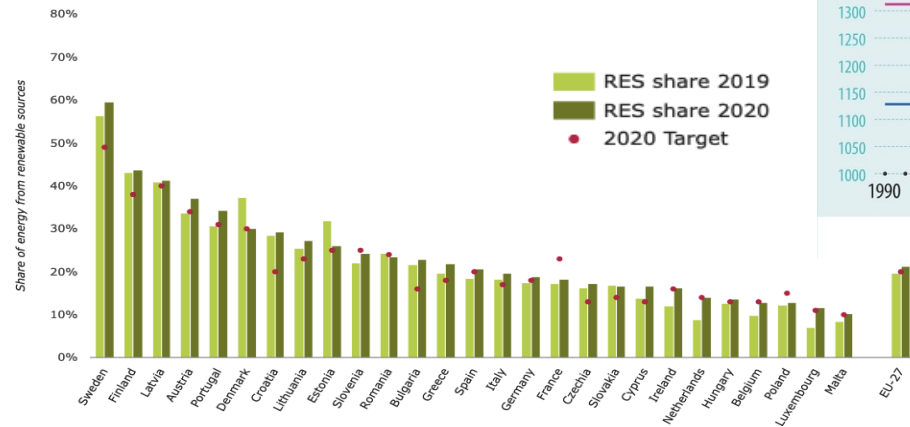
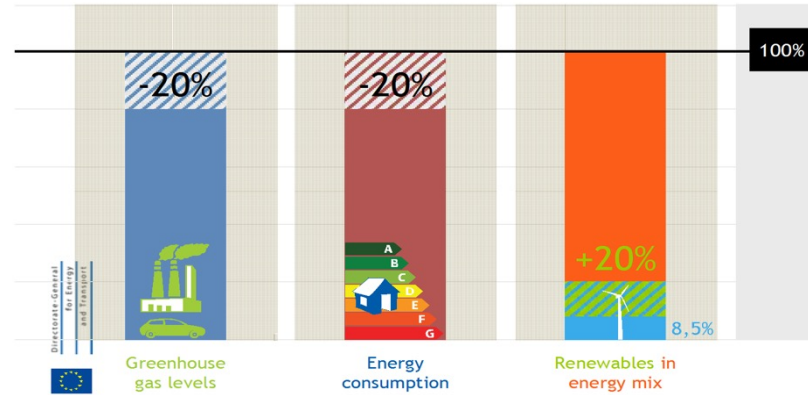
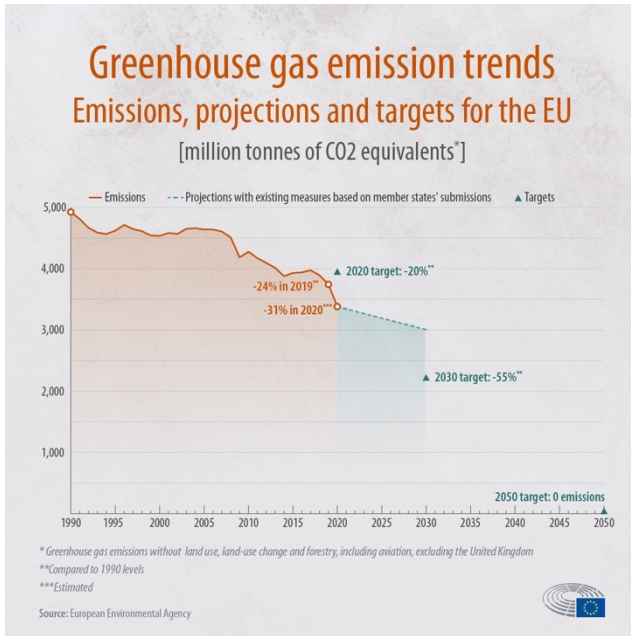


Bambini al lavoro in una miniera del Congo

Elevata concentrazione geografica della produzione: la produzione di molti minerali legati alla transizione energetica è più concentrata di quella del petrolio o del gas naturale.

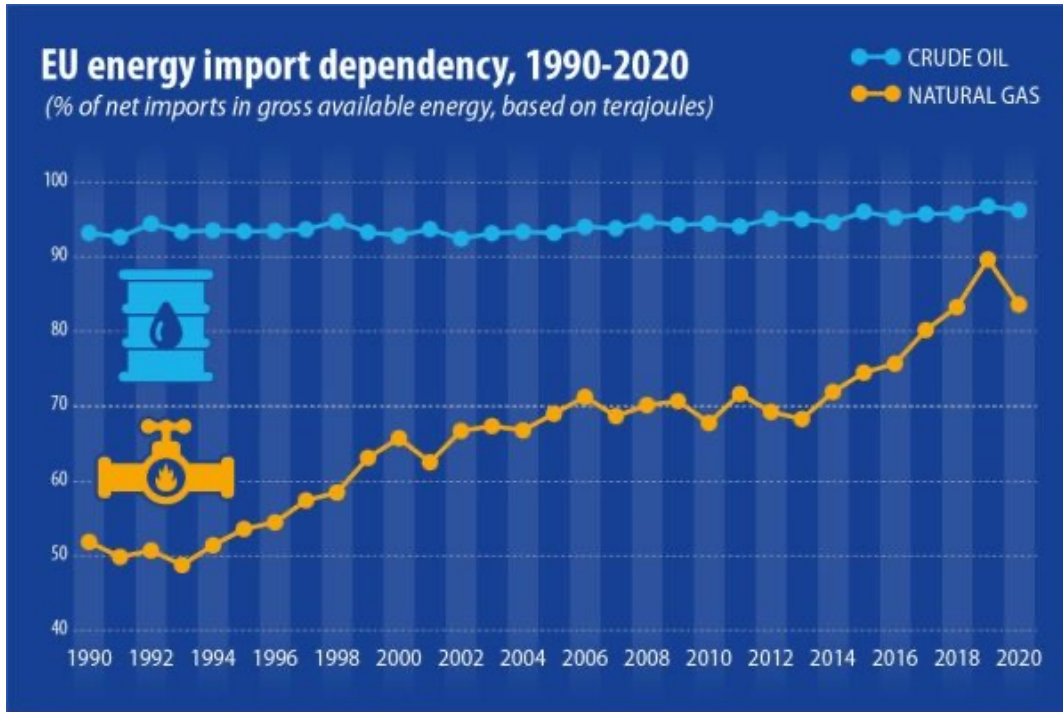
Controllo crescente delle prestazioni ambientali e sociali: la produzione e la lavorazione delle risorse minerarie dà origine a una serie di problemi ambientali e sociali che, se gestiti in modo inadeguato, possono danneggiare le comunità locali e interrompere l'approvvigionamento.

Target raggiunti ma...



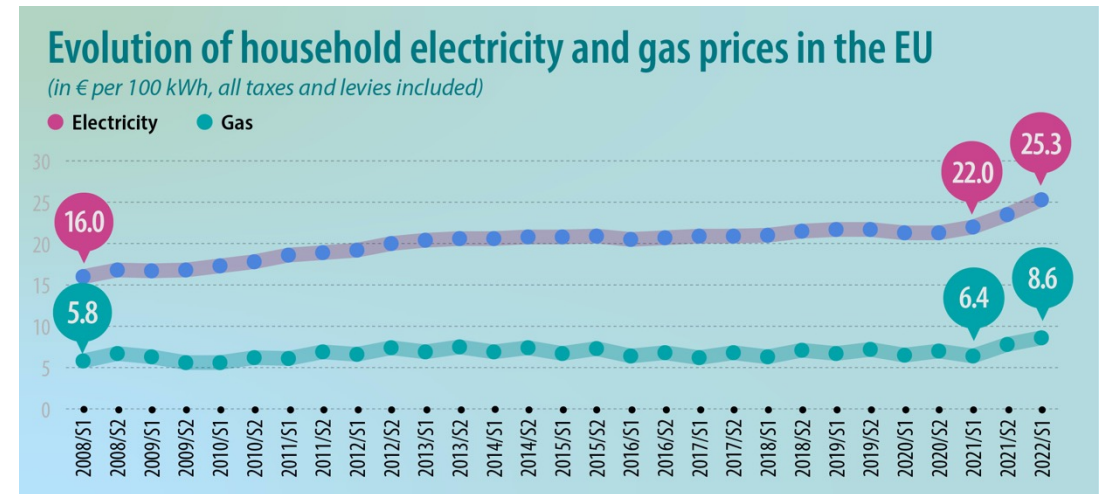
...le motivazioni della politica energetica EU?

- sicurezza degli approvvigionamenti



ec.europa.eu/eurostat

- competitività



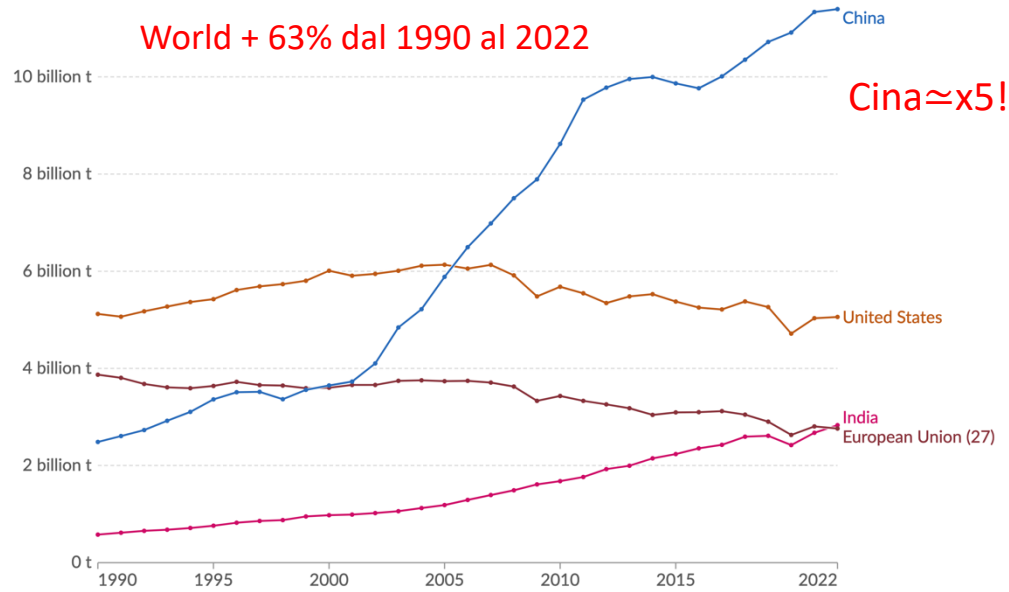
ec.europa.eu/eurostat

Sostenibilita' (decarbonizzazione)?...

Annual CO₂ emissions

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry. Land-use change is not included.

Our World
in Data



Data source: Global Carbon Budget (2023)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

1990
in tonnes

World **22.75 billion t**

1990

United States	22.51%
European Union (27)	17.01%
China	10.92%
India	2.54%

2022
in tonnes

World **37.15 billion t**

2022

China	30.68%
United States	13.61%
India	7.62%
European Union (27)	7.43%



**Delocalizzazione industrie energivore
(Competitivita'?...Sicurezza approvvigionamenti?)**

Future centrali a carbone



<https://globalenergymonitor.org/projects/global-coal-plant-tracker/tracker/>

Carbone, la Cina torna ad accelerare

In Cina sono in fase di costruzione o lo saranno a breve nuove centrali elettriche a carbone per una **potenza complessiva di 148 GW, quanto l'intero parco centrali a carbone d'Europa.**

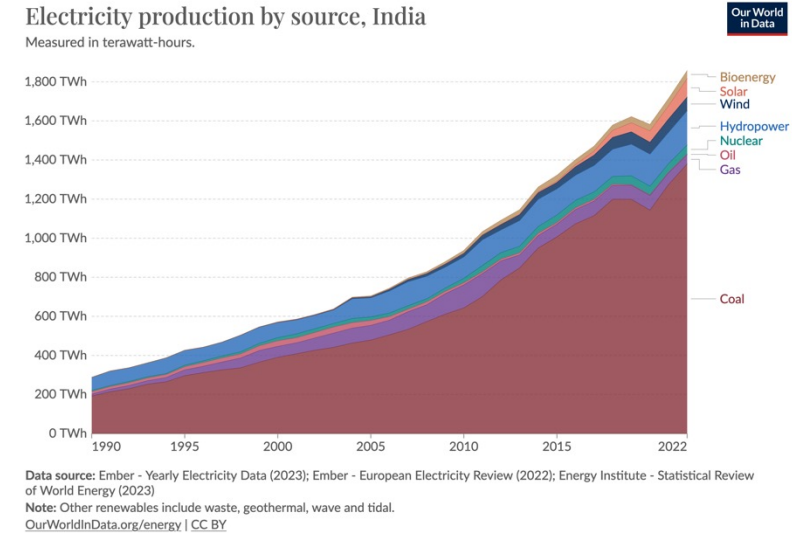
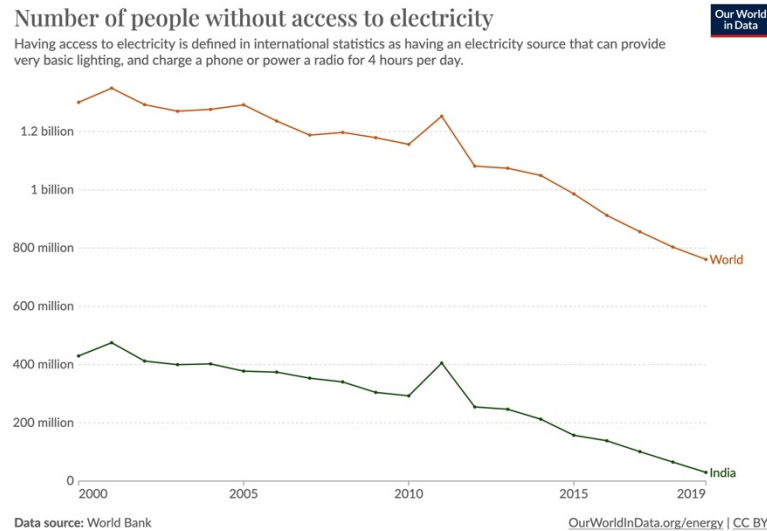
Fonte La Staffetta, Nov, 2019

Il futuro delle emissioni globali?

La Cina deve raggiungere la neutralità carbonica, in modo progressivo e ordinato, senza mai dimenticare la sicurezza energetica. Tecnologie verdi e approvvigionamenti di materie prime concorrono ad assicurare la sicurezza nazionale. Così Xi Jinping si è rivolto ieri ai delegati durante il ventesimo congresso del Pcc, che lo ha riconfermato alla guida del Partito fino al 2027. Il raggiungimento degli obiettivi climatici si deve basare – ha detto – “sulla nostra disponibilità di energia e di risorse”. **Bisogna decarbonizzare “attenendosi al principio di realizzare il nuovo prima di distruggere il vecchio”.** Perciò, la Cina dovrà puntare anche su “un uso pulito ed efficiente del carbone”

Fonte: La Staffetta Quotidiana, Lunedì 17 Ottobre 2022

...e l'India?



Entro il 2030 l'UE mira a ridurre le proprie emissioni del 55%

UE, in arrivo gli obiettivi al 2040: emissioni -90%
La Comunicazione il 6 febbraio. La lettera di 11 Stati membri che chiedono “obiettivi ambiziosi”

...con quali costi?

La transizione energetica non è un allegro picnic

Le responsabilità di Bruxelles per non averne informato i cittadini.

I consumatori europei di energia si dichiararono generalmente preoccupati per il cambiamento climatico, ma **solo tre su dieci avrebbero accettato un incremento della propria bolletta del 2% per la decarbonizzazione.**

G.B.Zorzoli (Pres. Onorario FREE)

In Italia siamo attorno al 10% [n.d.r.]

Una questione essenziale è quella di una efficace e corretta informazione sulla transizione energetica, coinvolgendo i cittadini, **senza illuderli su presunti vantaggi economici**, ma presentando chiaramente i vantaggi ed i costi con un approccio di giusto compromesso tra le ideologie e la ragione.

A.Clerici Presidente onorario WEC

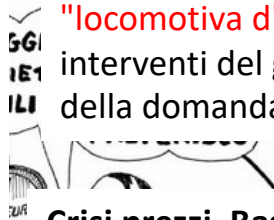
Germania, gli "errori storici" sull'energia secondo Birol

Il direttore dell'Aie contro la dipendenza dal gas russo, la chiusura del nucleare, gli investimenti nella manifattura solare, i piani sull'idrogeno

Case green, Federesco fa il punto sulla nuova direttiva UE Ristrutturare tutti gli edifici condominiali con classe energetica E, F e G entro il 2033 **significherebbe ristrutturare il 74% delle abitazioni italiane; il piano richiederebbe un investimento complessivo di circa 800 miliardi.**

No crescita, no party

Particolarmente preoccupante la situazione della Germania, tradizionale "locomotiva d'Europa", dove l'industria continua a frenare nonostante gli interventi del governo, dinamica alla base della contrazione senza precedenti della domanda elettrica nel 2023.



Crisi prezzi, Basf migra dalla Germania alla Cina

L'azienda chimica tedesca Basf chiuderà uno dei due impianti di produzione di ammoniaca nella sede centrale di Ludwigshafen in Germania. **La ragione delle chiusure, che porteranno a 2.600 posti di lavoro persi soprattutto in Germania, sono gli alti costi dell'energia e in particolare del gas.** L'anno scorso, infatti, i costi dell'energia per Basf sono aumentati di 3,2 miliardi di euro nonostante la riduzione della produzione.

I costi della transizione spaccano il governo tedesco

Dopo le proteste degli agricoltori per il taglio dei sussidi al gasolio, segnali di crisi dall'industria fotovoltaica e della componentistica auto. Due importanti industrie di componentistica auto, Bosch e ZF, hanno infatti annunciato di dover ridurre i costi per sostenere l'esosa transizione ai veicoli elettrici.

Also highlights that the adaptation finance needs of developing countries are estimated at USD 215–387 billion annually up until 2030, and that about USD 4.3 trillion per year needs to be invested in clean energy up until 2030, increasing thereafter to **USD 5 trillion per year up until 2050, to be able to reach net zero emissions by 2050.** Fonte: COP28, 13 Dic. 2023

...e non basta

"The climate mitigation gap: education and government recommendations miss the most effective individual actions"
Wynes et al *Environmental Research Letters*, 12/7/2017


We recommend four widely applicable high-impact (i.e. low emissions) actions with the potential to contribute to systemic change and substantially reduce annual personal emissions: having one fewer child (an average for developed countries of 58.6 tonnes CO₂-equivalent (tCO₂e) emission reductions per year), **living car-free** (2.4 tCO₂e saved per year), **avoiding airplane travel** (1.6 tCO₂e saved per roundtrip transatlantic flight) and **eating a plant-based diet** (0.8 tCO₂e saved per year).

Avere meno figli, evitare auto e aereo, mangiare vegetariano. Sono queste, nell'ordine, le azioni individuali più efficaci per ridurre le emissioni di gas serra e, dunque, contribuire a rallentare il "disastro climatico" in atto.

Latest updates

Nitrogen pollution reduction targets: a more plant-based diet is key

A combination of dietary change and technical measures along the food chain can halve nitrogen losses to the environment, a win-win for human and planetary health, according to a new report.



January 2024

Joint Research Centre (JRC) - Newsletter

The Joint Research Centre provides independent, evidence-based knowledge and science, supporting EU policies to positively impact society

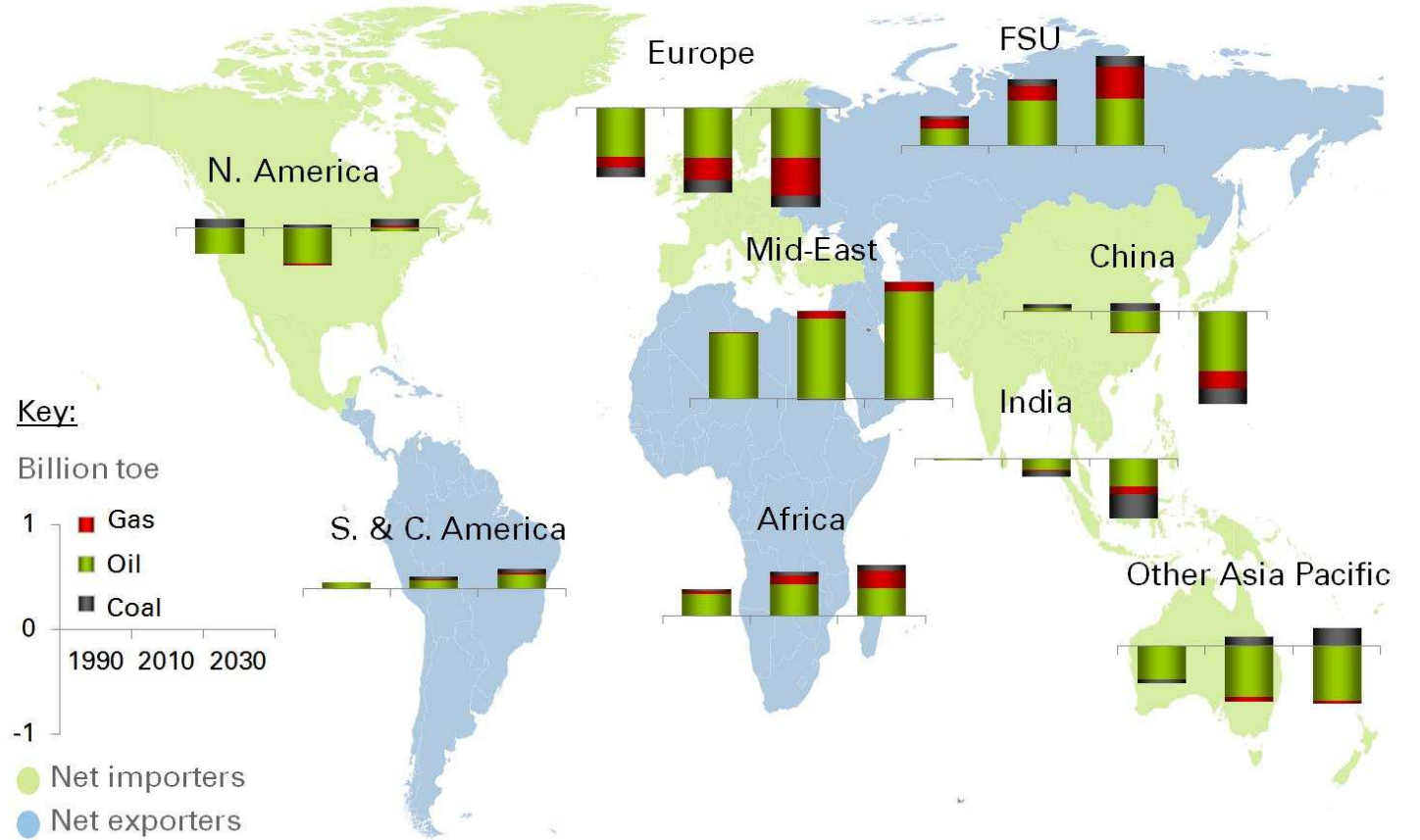
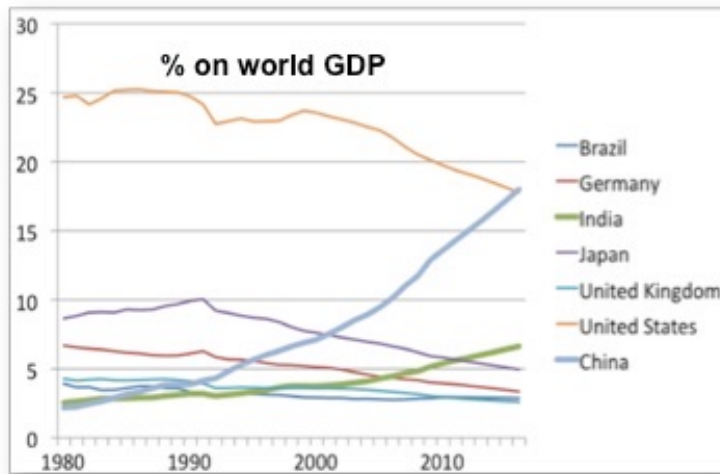


Il percorso verso gli obiettivi al 2030 che sarà delineato con il nuovo PNIEC richiederà "uno sforzo estremo" con "**misure estreme**" soprattutto nei settori non Ets, **ma servirà anche "un sostanziale mutamento degli stili di vita e di consumo"**.
Fonte: MASE, Valutazione Ambientale strategica PNIEC, Rapporto preliminare

**Trade Balances May See Significant Change Due to Resources and Demand Growth
– Creating A New Energy Security Paradigm?**

Motivazioni della politica energetica EU(2007)

- **Sostenibilità (decarbonizzazione)**
- **Sicurezza degli approvvigionamenti**
- **Competitività**



Energy Outlook 2030

L'EU ha validi motivi per sviluppare le FER ed aumentare l'efficienza energetica, ma mettere la decarbonizzazione come urgente priorità quando il resto del mondo segue altre strade rischia di costare moltissimo ed essere inutile per l'ambiente

Quanto tempo abbiamo?



Il Segretario Generale avverte che la crisi climatica si sta dirigendo verso “territori inesplorati di distruzione ed esorta i leader a prestare ascolto.

Inondazioni, siccità, ondate di caldo, tempeste estreme e incendi stanno andando di male in peggio, battendo record con una frequenza sempre allarmante. Ondate di caldo in Europa. Colossali inondazioni in Pakistan. Siccità prolungate e gravi in Cina, nel Corno d’Africa e negli Stati Uniti....**Il numero di disastri meteorologici, climatici e legati all’acqua è aumentato di cinque volte negli ultimi 50 anni.**

<https://press.un.org/en/2022/sgsm21450.doc.htm>

António Guterres: 'The era of global warming has ended, the era of global boiling has arrived'

July, 2023

<https://news.sky.com/video/antonio-guterres-the-era-of-global-warming-has-ended-the-era-of-global-boiling-has-arrived-12928654>

Quanto tempo abbiamo?

Fonte Tab. 12.12 AR6, IPCC

Climatic Impact-driver Type	Climatic Impact-driver Category	Already Emerged in Historical Period
Heat and Cold	Mean air temperature	1
	Extreme heat	2
	Cold spell	4
	Frost	
Wet and Dry	Mean precipitation	
	River flood	
	Heavy precipitation and pluvial flood	
	Landslide	
	Aridity	
	Hydrological drought	
	Agricultural and ecological drought	
Wind	Fire weather	
	Mean wind speed	
	Severe wind storm	
	Tropical cyclone	
	Sand and dust storm	

High confidence of decrease

Medium confidence of decrease

Low confidence in direction of change

Medium confidence of increase

High confidence of increase

Also, some media outlets have recently adopted and promoted terms and phrases stronger than the more neutral ‘climate change’ and ‘global warming’, including ‘climate crisis’, ‘global heating’, and ‘climate emergency’. Google searches on those terms, and on ‘climate action’, increased 20-fold in 2019, when large social movements such as School Strikes for Climate gained worldwide attention”

[Fonte IPCC, AR6 WG1, p. 173].

Inoltre, alcuni media hanno recentemente adottato e promosso termini ed espressioni più forti dei più neutrali “cambiamento climatico” e “riscaldamento globale”, tra cui “crisi climatica”, “riscaldamento globale” ed “emergenza climatica”. Le ricerche su Google relative a questi termini e all’“azione per il clima” sono aumentate di 20 volte nel 2019, quando grandi movimenti sociali come gli scioperi scolastici per il clima hanno guadagnato l’attenzione mondiale”

Nessuna evidenza, tranne che per le ondate di calore, in crescita e di freddo, in calo.

(I decessi causati da freddo sono circa 10 volte di quelli causati dal caldo).

[https://www.thelancet.com/journals/lanph/article/PIIS2542-5196\(21\)00081-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanph/article/PIIS2542-5196(21)00081-4/fulltext)

Conclusioni

Birol: la svolta sulle rinnovabili serve per la sicurezza

"Il principale motore a favore di fonti energetiche 'proprie', come l'eolico, il solare, il nucleare, non è più l'ambiente ma la sicurezza energetica".

Le trattative per aumentare le forniture di Gnl statunitense all'Europa sono in stallo perché gli obiettivi sul clima trattengono gli acquirenti dall'assumere impegni di acquisto di lungo termine su combustibili fossili. "Gli acquirenti (europei) temono che il loro governi gli dicano che non possono comprare idrocarburi a 15 o 20 anni (...) La situazione è un po' in stallo in questo momento", Nick Dell'Osso A.D. di Chesapeake, uno dei maggiori produttori Usa di Gnl.

La transizione energetica rischia di aprire un nuovo divario Nord-Sud del mondo che riflette il disaccordo sulle politiche climatiche, sul loro impatto sullo sviluppo – non volendo i paesi poveri rinunciarvi non avendo alcuna responsabilità nell'aver causato il surriscaldamento del Pianeta – su chi abbia causato le nuove e cumulative emissioni, su chi ne paga i costi più elevati. **Se non si esce dalla narrazione dominante sulle politiche climatiche, dicendo banalmente le 'cose come stanno' senza illusioni, fughe in avanti, falsificazione dei dati, non si migliorerà di un pollice la salute del pianeta che anzi ne soffrirà perché è la povertà e non la ricchezza all'origine dei disastri ambientali.**

A.Clo' Direttore Energia

La crisi energetica che stiamo attraversando, ha non solo cambiato la prospettiva rispetto alla narrazione prevalente del periodo pre-pandemia e pre-guerra ma anche imposto una riconsiderazione dei pesi all'interno del classico **"trilemma energetico" sicurezza-competitività-sostenibilità**, perché ci si è resi conto che **il percorso verso l'obiettivo "net zero" non può essere scisso dalle questioni relative alla certezza delle forniture e alla compatibilità economica.** S.Venier, A.D. SNAM

Fa riflettere la nuova posizione di Biden che due anni fa spingeva l'Europa a tagliare le forniture dalla Russia promettendo il gas americano. **Ora, ha proibito alle compagnie americane di firmare contratti di fornitura di lungo periodo alle compagnie europee.**

Conclusioni

Finora siamo stati bravi a trovare soluzioni a problemi legati alle risorse.

Abbiamo avuto un problema con l'azoto poco più di 100 anni fa. L'azoto per i fertilizzanti dipendeva dalle riserve di guano di uccelli accumulate nel corso dei secoli su isole remote. Le scorte stavano diminuendo, minacciando di fermare la civiltà.

Il processo Haber-Bosch sviluppato in Germania era in grado di estrarre azoto dall'aria e produrre ammoniaca.

L'azoto dell'ammoniaca ha potuto quindi rifornire il mondo.

"Assicurare al nostro paese energia a basso costo" era il principio che guidava l'azione di Enrico Mattei

rispettando l'ambiente, casa in cui siamo nati ed in cui viviamo

Smettere di parlare di FER, nucleare o fossili. Parlare invece di soluzioni sostenibili da un punto di vista sociale, ambientale ed economico: quanto bene funzionano per supportare le esigenze dei consumatori, del sistema energetico attuale e futuro.

Grazie per l'attenzione!



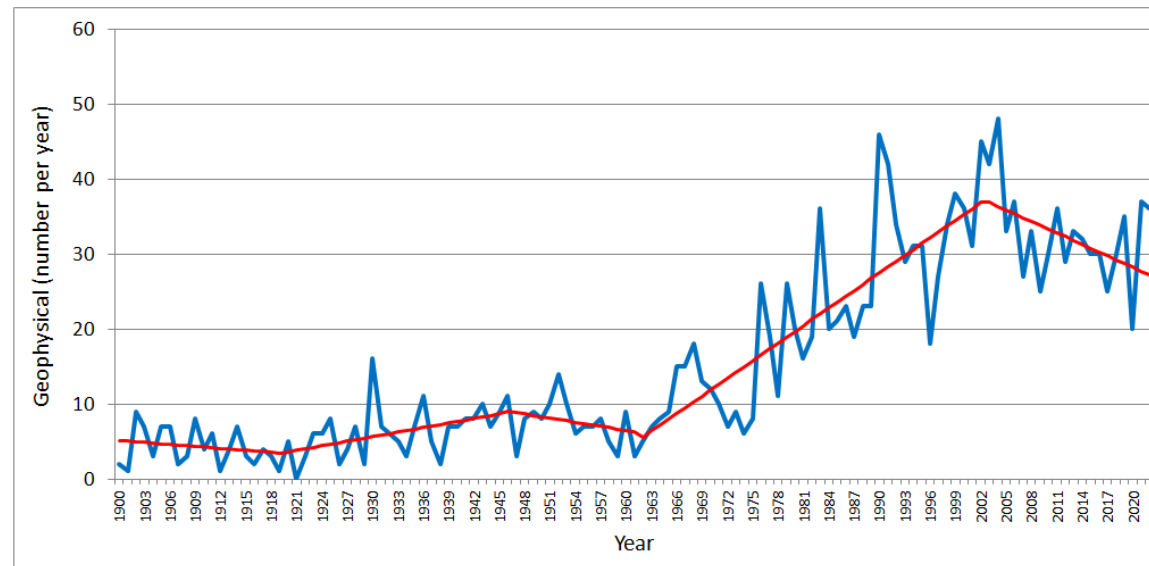
"Per andare dove dobbiamo andare, per dove dobbiamo andare?"

- Il carbone ha salvato le foreste inglesi con la rivoluzione industriale
- Le auto hanno evitato che le città fossero coperte dallo sterco dei cavalli
- Il petrolio ha salvato le balene
- Non basta mettere l'asticella a 3 metri perché Tamberi riesca a saltarla!

- Fa riflettere la nuova posizione di Biden che due anni fa spingeva l'Europa a tagliare le forniture dalla Russia promettendo il gas americano. Ora, ha proibito alle compagnie americane di firmare contratti di fornitura di lungo periodo alle compagnie europee. Sono permesse solo vendite spot. Le vendite spot ovviamente servono per mettere all'asta i singoli carichi di Lng fra acquirenti europei ed asiatici, garantendo un cash flow più alto agli americani. Chi paga il prezzo più alto prende il carico. Altro che forniture strategiche dall'America e sicurezza degli approvvigionamenti per l'Europa.
- <https://www.staffettaonline.com/articolo.aspx?id=382734&fr=nISQ&dt=20240212>

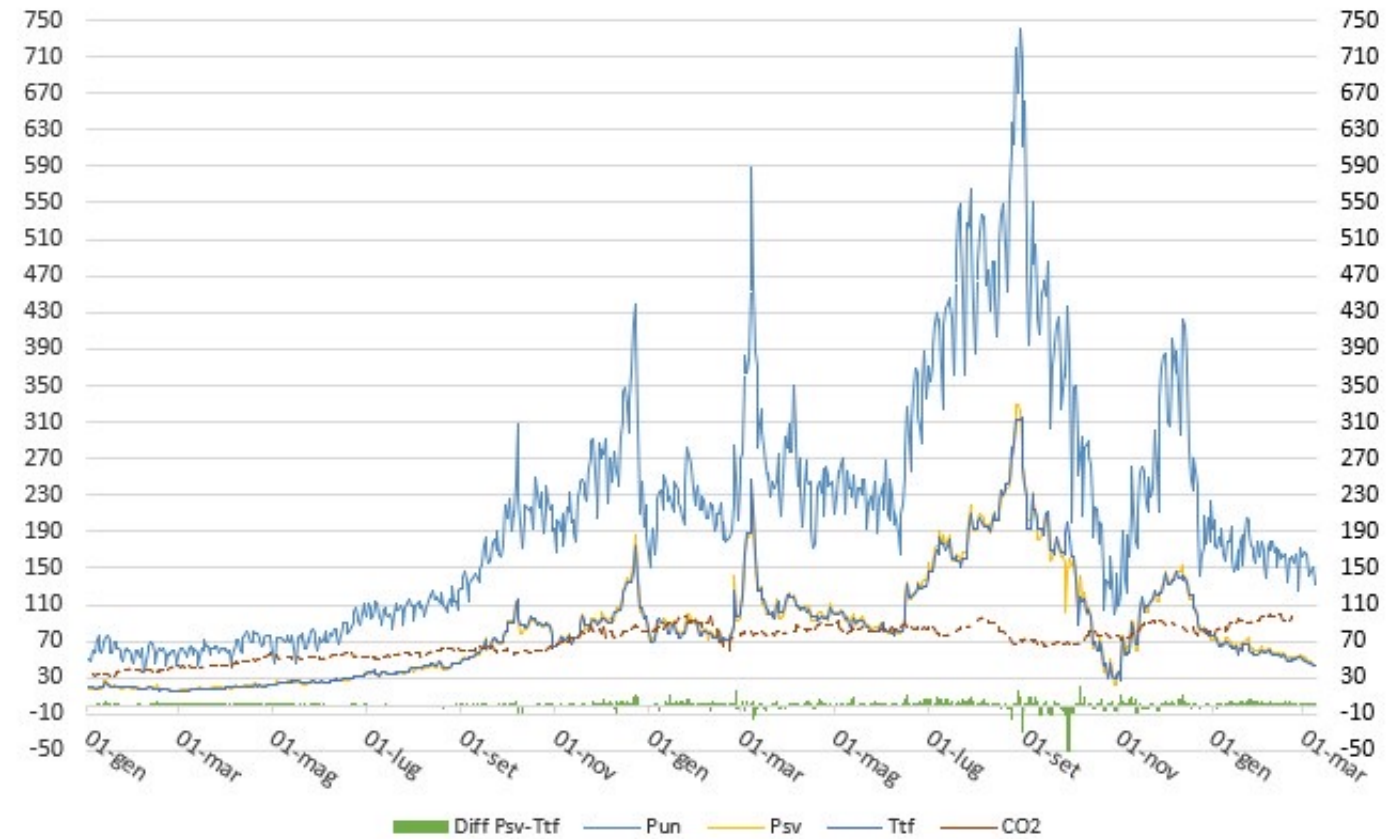
L'affermazione che l'aumento dei disastri registrato nell'EM-DAT nella parte finale del XX secolo sia in gran parte, se non completamente, causato da una migliore rendicontazione e non da un aumento degli eventi reali, è supportata da tre linee di evidenza indipendenti:

1. diversi rapporti CRED (Guha-Sapir et al., 2004; Scheuren et al., 2008; CRED, 2015);
2. analisi best fit che ha rilevato un importante breakpoint e addirittura un cambiamento nel segno di tendenza dei disastri naturali all'inizio del XXI secolo, in accordo con quanto scritto e giustificato al punto 1;
3. lo stesso cambiamento di tendenza e lo stesso breakpoint per i disastri geofisici che hanno ben poco, se non nulla, a che fare con le attività umane o con il riscaldamento globale.



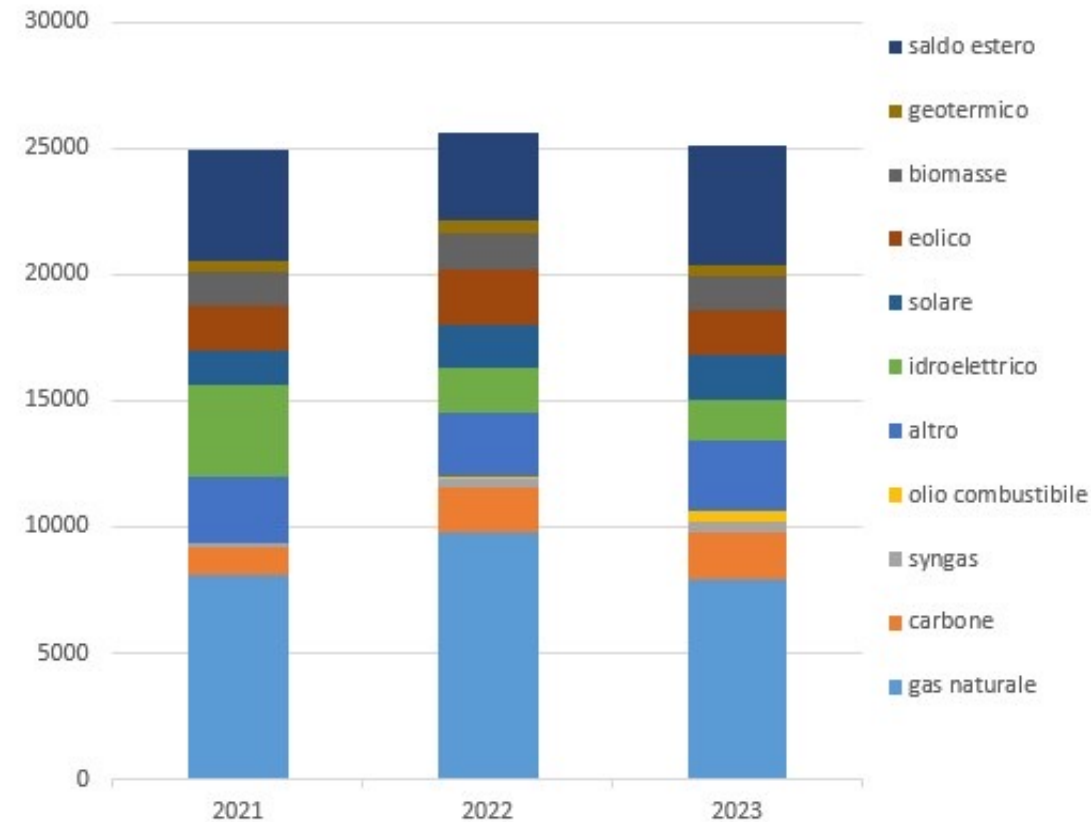
CRED, settembre 2023: gli utenti devono attivare un pulsante per scaricare i dati storici (pre-2000). *Pre-2000 data is particularly subject to reporting biases. Questa modifica è stata introdotta per aumentare la consapevolezza sulla minore qualità dei dati storici in EM-DAT.* <https://www.emdat.be/news/2023/09/emdat-update/>

Prezzi Pun, gas (sx, €/MWh) e CO2 (dx, €/t) da gennaio 2021 a oggi



Staffetta su dati Gme, Alba Soluzioni, Pegas e Ice

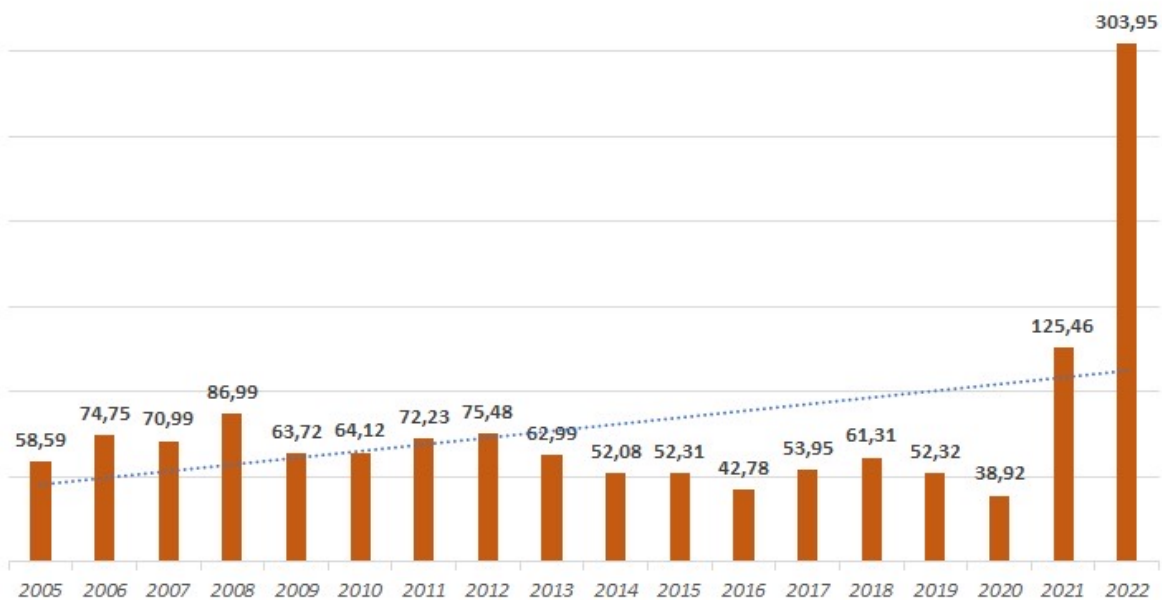
Consumi e mix di generazione Italia febbraio (GWh)



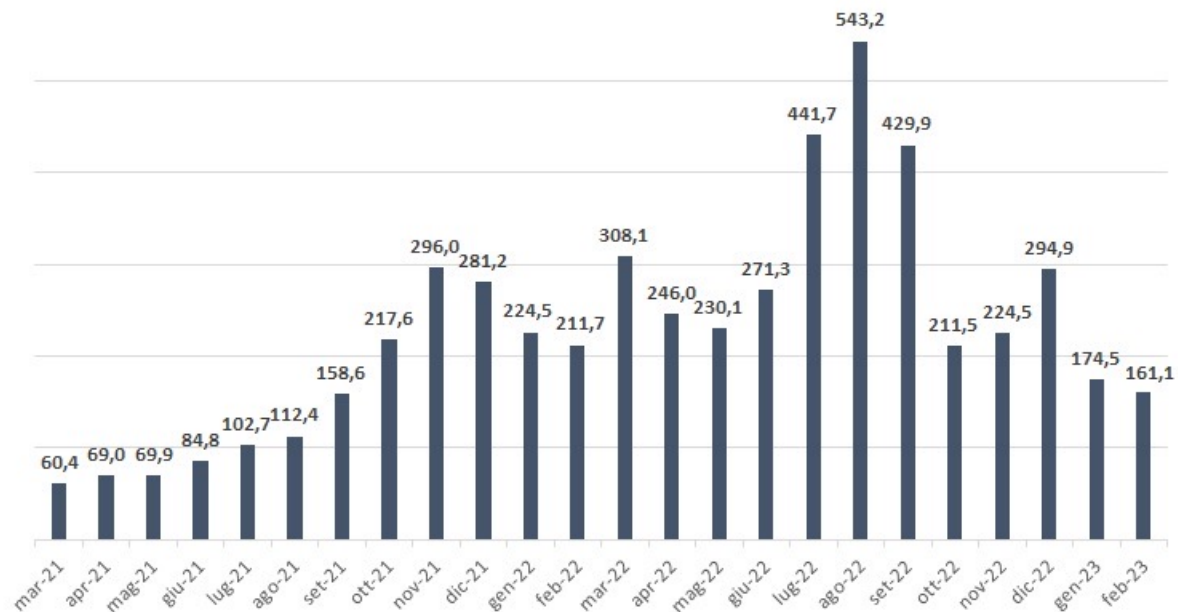
Staffetta su dati Terna/Fraunhofer Inst.

<https://www.staffettaonline.com/articolo.aspx?id=374381&fr=nISQ&dt=20230308>

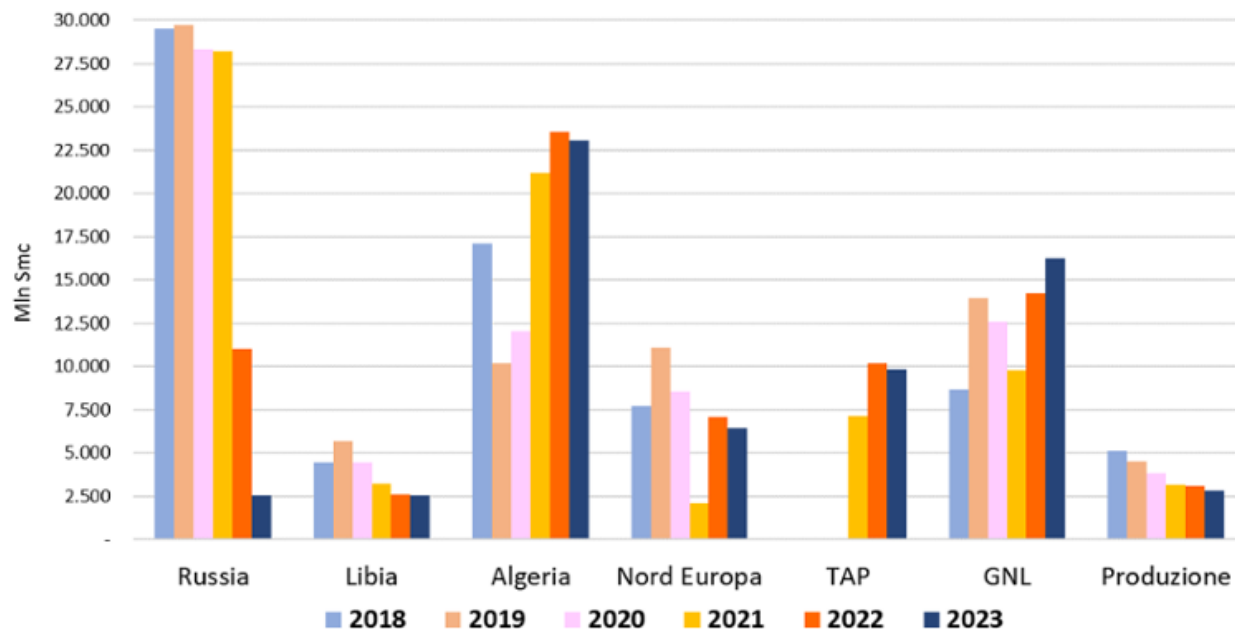
PUN media annuale (€/MWh) 2005-2022



PUN media mensile ultimi due anni (€/MWh)



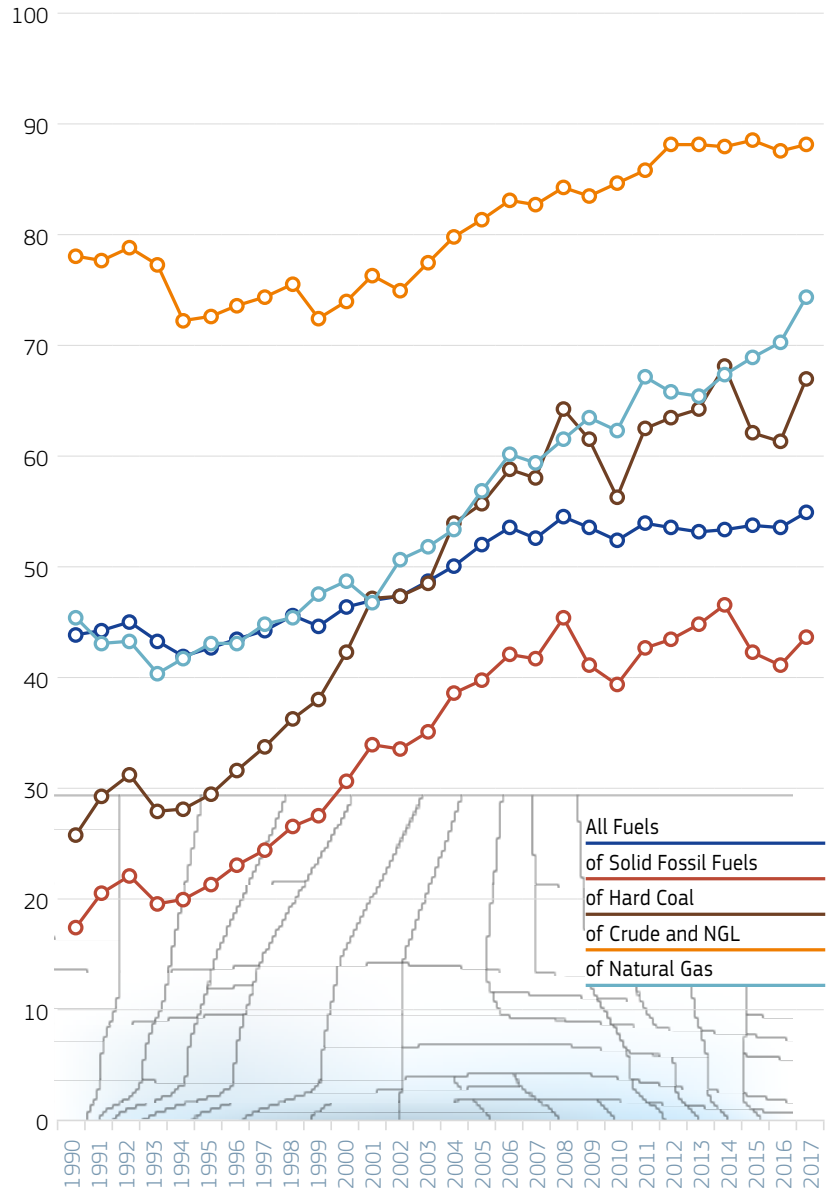
Contributo delle diverse fonti di import di gas in Italia



bcm	Russia	Libya	Algeria	Northern Europe	Azerbaijan	LNG	Overall Import	Domestic Production	Export
2017	30,1	4,6	18,9	7,2	-	8,4	69,2	5,2	0,2
2018	29,5	4,5	17,1	7,7	-	8,7	67,4	5,1	0,2
2019	29,7	5,7	10,2	11,1	-	14,0	70,6	4,5	0,2
2020	28,3	4,5	12,0	8,6	0,0	12,6	65,9	3,9	0,2
2021	28,2	3,2	21,2	2,1	7,2	9,8	71,6	3,1	0,6
2022	11,0	2,6	23,6	7,1	10,2	14,2	68,7	3,1	1,0
2023	2,5	2,5	23,0	6,4	9,8	16,3	60,6	2,8	2,0

https://rienergia.staffettaonline.com/articolo/35394/2023:+il+primo+anno+della+%e2%80%9cnuova+et%c3%a0%e2%80%9d+del+gas/Soldavini&utm_source=email&utm_medium=Newsletter

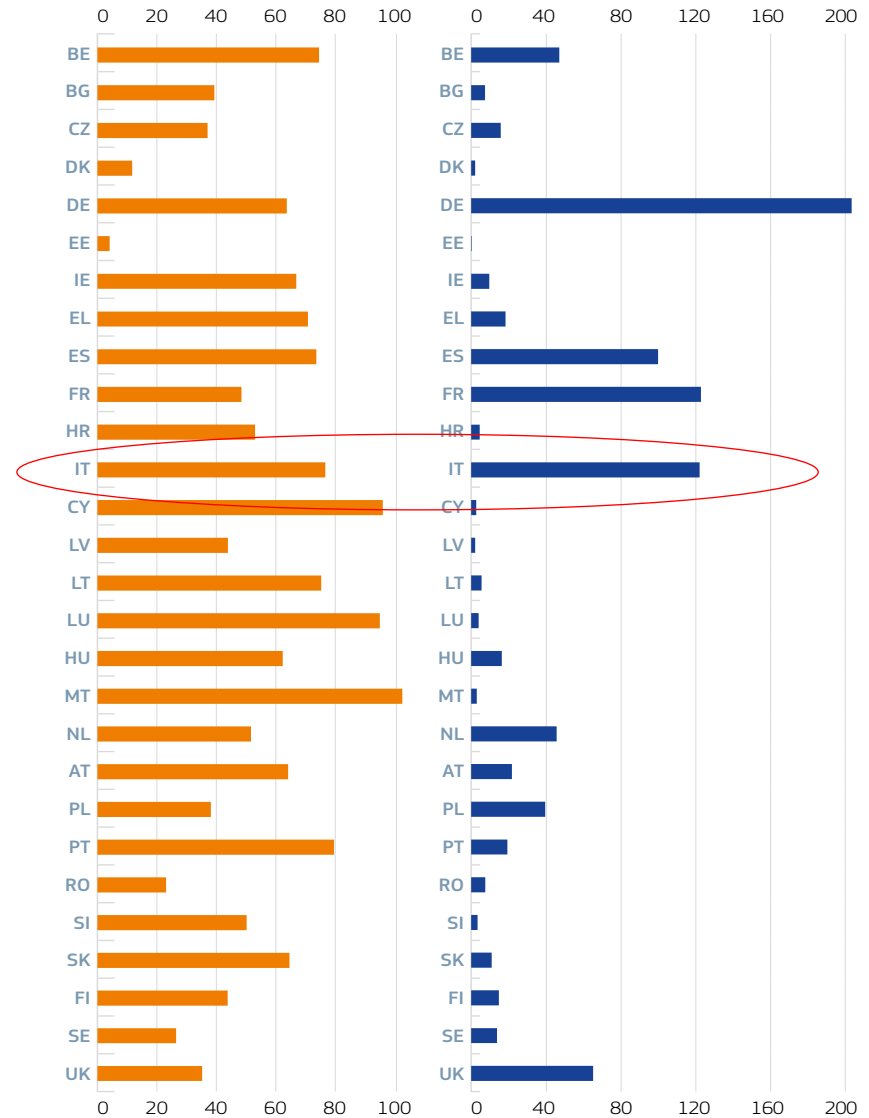
2.3.2 Import Dependency – By Fuel EU-28 – IMPORTS FROM EXTRA-EU – 1990-2017 (%)



1.2.5 EU-28 Energy Import Dependency – Net Imports

2017

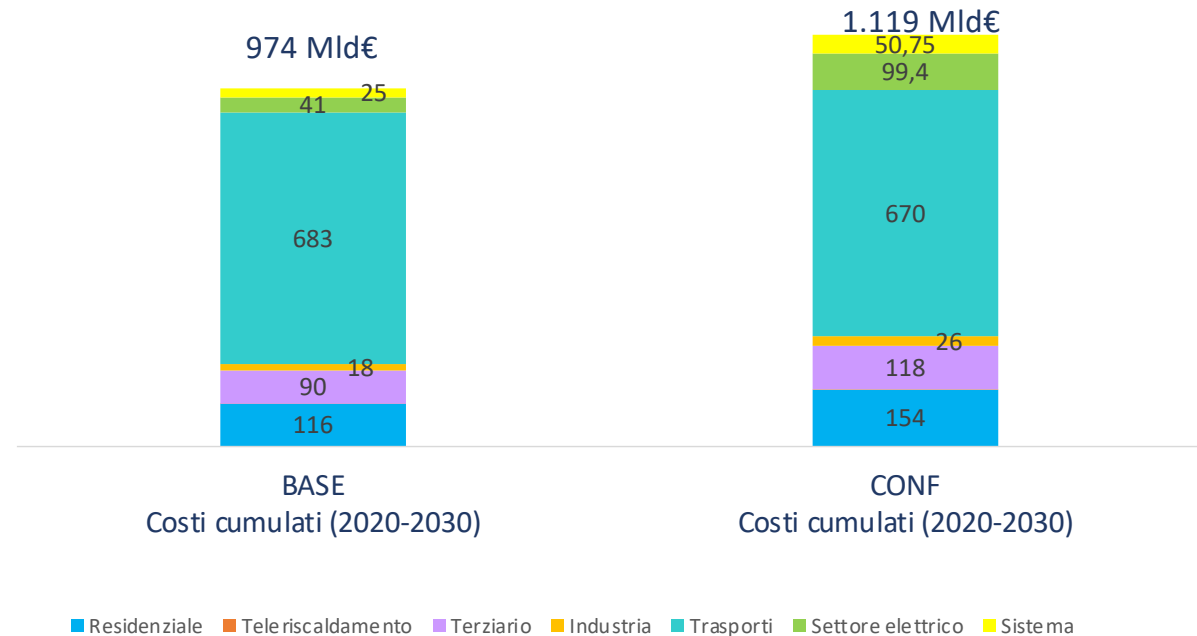
ENERGY IMPORT DEPENDENCY (%) NET IMPORTS (Mtoe)



...con quali costi?

Studio “Valutazione impatto fit 55
Studio Confindustria RSE”
Prof. M.Beccarello, Uni MiBicocca

**Costi cumulati 1000 miliardi
di Euro 2020-2030 in Italia**



Also highlights that the adaptation finance needs of developing countries are estimated at USD 215–387 billion annually up until 2030, and that about USD 4.3 trillion per year needs to be invested in clean energy up until 2030, increasing thereafter to USD 5 trillion per year up until 2050, to be able to reach net zero emissions by 2050.

Tabella - Emersione di CID (*Climatic Impact Drivers*) in diversi periodi di tempo. Il colore, la cui spiegazione è riportata in legenda) indica la confidenza osservata nella regione a confidenza più elevata (da tabella 12.12 di IPCC AR6 – integrata dagli autori). Si noti il prevalere delle aree verdi in cui una significativa confidenza nella direzione del cambiamento non esiste oggi e in molti casi non sarà ottenibile neppure entro il 2100.

Tipo di impatto del clima	Categoria di impatto del clima	Giudizio espresso nel nostro articolo	Rilevabilità scostamenti significativi dalla norma		
			Già osservata	Di qui al 2050 (quantomeno con RCP 8.5)	Fra 2050 e 2100 (quantomeno con RCP 8.5)
Caldo e freddo	Temperatura media aria	Aumento			
	Ondate di caldo	Aumento			
	Ondate di freddo	X			
	Gelate	X			
Umido e asciutto	Precipitazioni medie	Aumento ²			
	Alluvioni fluviali	Stazionarie			
	Precipitazioni estreme	Stazionarie ³			
	Frane	X			
	Aridità	X			
	Siccità idrologica	Stazionaria			
	Siccità agricola ed ecologica	Stazionaria			
	Condizioni favorevoli a incendi boschivi	X			
Vento	Vento medio	X			
	Tempeste di vento	X			
	Tornado	Stazionari ⁴	X	X	X
	Cicloni tropicali	Stazionari			
	Tempeste di sabbia e polvere	X			
Neve e ghiaccio	Neve, coperture glaciali terrestri	X			
	Permafrost	X			
	Ghiacci marini, lacustri e fluviali	X			
	Neviccate estreme	X			
	Grandine	X			
	Valanghe	X			
Processi costieri	Livello relativo del mare	X			
	Alluvioni costiere	X			
	Erosione costiera	X			
Oceano aperto	Temperatura media oceano	X			
	Ondate di caldo marine	X			
	Acidità oceano	X			
	Salinità oceano	X			
	Ossigeno disciolto	X			
Altro	Condizioni favorevoli all'inquinamento	X			
	CO2 alla superficie	X			
	Radiazione alla superficie	X			
	Rese globali delle grandi colture	Aumento	X	X	X

	Elevata confidenza nella diminuzione
	Media confidenza nella diminuzione
	Elevata confidenza nell'aumento
	Media confidenza nell'aumento
	Bassa confidenza nella direzione del cambiamento
X	Giudizi non presenti nel nostro articolo o nella in tabella 12.12 di IPCC AR6

Also, some media outlets have recently adopted and promoted terms and phrases stronger than the more neutral ‘climate change’ and ‘global warming’, including ‘climate crisis’, ‘global heating’, and ‘climate emergency’. Google searches on those terms, and on ‘climate action’, increased 20-fold in 2019, when large social movements such as School Strikes for Climate gained worldwide attention”
 [Fonte IPCC, AR6 WG1, p. 173].

Inoltre, alcuni media hanno recentemente adottato e promosso termini ed espressioni più forti dei più neutrali “cambiamento climatico” e “riscaldamento globale”, tra cui “crisi climatica”, “riscaldamento globale” ed “emergenza climatica”. Le ricerche su Google relative a questi termini e all’“azione per il clima” sono aumentate di 20 volte nel 2019, quando grandi movimenti sociali come gli scioperi scolastici per il clima hanno guadagnato l’attenzione mondiale”

² A livello globale

³ Nella maggior parte delle stazioni

⁴ Su serie storiche USA

Gli eventi estremi secondo l'IPCC

Table 12.12 | Emergence of CIDs in different time periods, as assessed in this section. The colour corresponds to the confidence of the region with the highest confidence: white cells indicate where evidence is lacking or the signal is not present, leading to overall *low confidence* of an emerging signal.

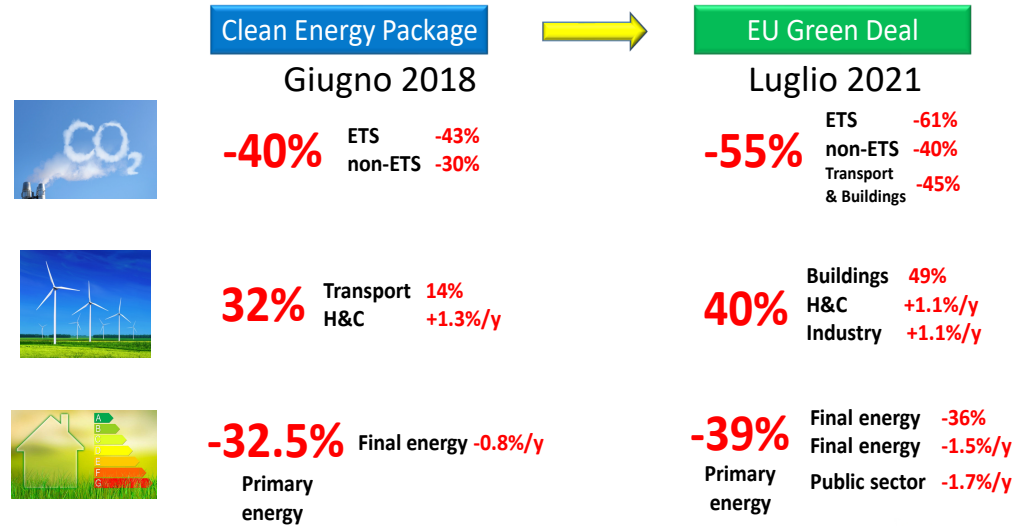
Eventi estremi

Climatic Impact-driver Type	Climatic Impact-driver Category	Already Emerged in Historical Period	Emerging by 2050 at Least for RCP8.5/SSP5-8.5	Emerging Between 2050 and 2100 for at Least RC8.5/SSP5-8.5
Heat and Cold	Mean air temperature	1		
	Extreme heat	2	3	
	Cold spell	4	5	
	Frost			
Wet and Dry	Mean precipitation		6	7
	River flood			
	Heavy precipitation and pluvial flood			8
	Landslide			
	Aridity			
	Hydrological drought			
	Agricultural and ecological drought			
	Fire weather			
Wind	Mean wind speed			
	Severe wind storm			
	Tropical cyclone			
	Sand and dust storm			
Snow and Ice	Snow, glacier and ice sheet		9	10
	Permafrost			
	Lake, river and sea ice	11		
	Heavy snowfall and ice storm			
	Hail			
	Snow avalanche			
Coastal	Relative sea level		12	
	Coastal flood			
	Coastal erosion			
Open Ocean	Mean ocean temperature			
	Marine heatwave			
	Ocean acidity			
	Ocean salinity	13		
	Dissolved oxygen	14		
Other	Air pollution weather			
	Atmospheric CO ₂ at surface			
	Radiation at surface			

Impatti dei CC osservabili oggi

Nuova strategia EU

Entro il 2030
l'UE mira a:



Il Parlamento UE ha approvato oggi la direttiva Rinnovabili che porta l'obiettivo FER al 45% dei consumi finali al 2030 ed una modifica alla direttiva efficienza che fissa nello stesso orizzonte al 40% il target di riduzione dei consumi finali di energia e al 42,5% quello dei consumi di energia primaria rispetto ai livelli del 2007. Fonte: Staffetta Quotidiana, 15 Settembre 2022

UE, in arrivo gli obiettivi al 2040: emissioni -90%

La Comunicazione il 6 febbraio. La lettera di 11 Stati membri che chiedono “obiettivi ambiziosi”

Fonte: Staffetta Quotidiana, 30 Gennaio 2024

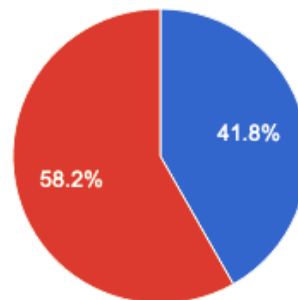


LO SAPEVI CHE RAGGIUNGERE
GLI OBIETTIVI SULLE RINNOVABILI
TI COSTERÀ SOLO UN GELATO AL MESE?



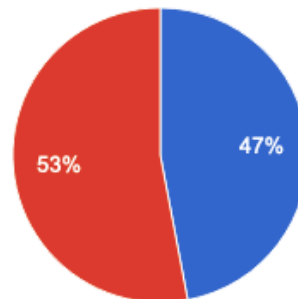
BENZINA: 1.811,86 (€/1.000 litri)

- Prezzo industriale
- Accisa + IVA

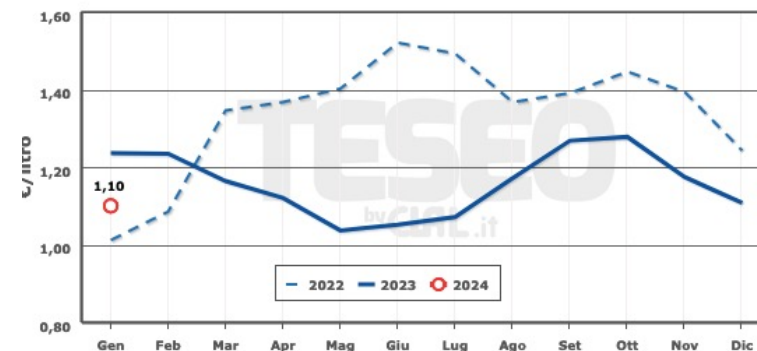


GASOLIO AUTO: 1.766,89 (€/1.000 litri)

- Prezzo industriale
- Accisa + IVA



Gasolio Agricolo
contenuto di zolfo 0,001% gasolio (indice Diesel non inf. a 53) da 2000 a 5000 litri
accisa euro al litro 0,135828 + IVA 10%
Fonte: CCIAA di Milano Monza Brianza Lodi



Rilevazione del **29/01/2024**
Media dei prezzi dal giorno 22/01/2024 a 28/01/2024.