

Il nucleare in Europa



Le Nazioni europee più industrializzate utilizzano l'energia nucleare

Punti di forza del Nucleare

Costo di produzione:

- basso (paragonabile al carbone)
- stabile (poco dipendente dai costi del combustibile)

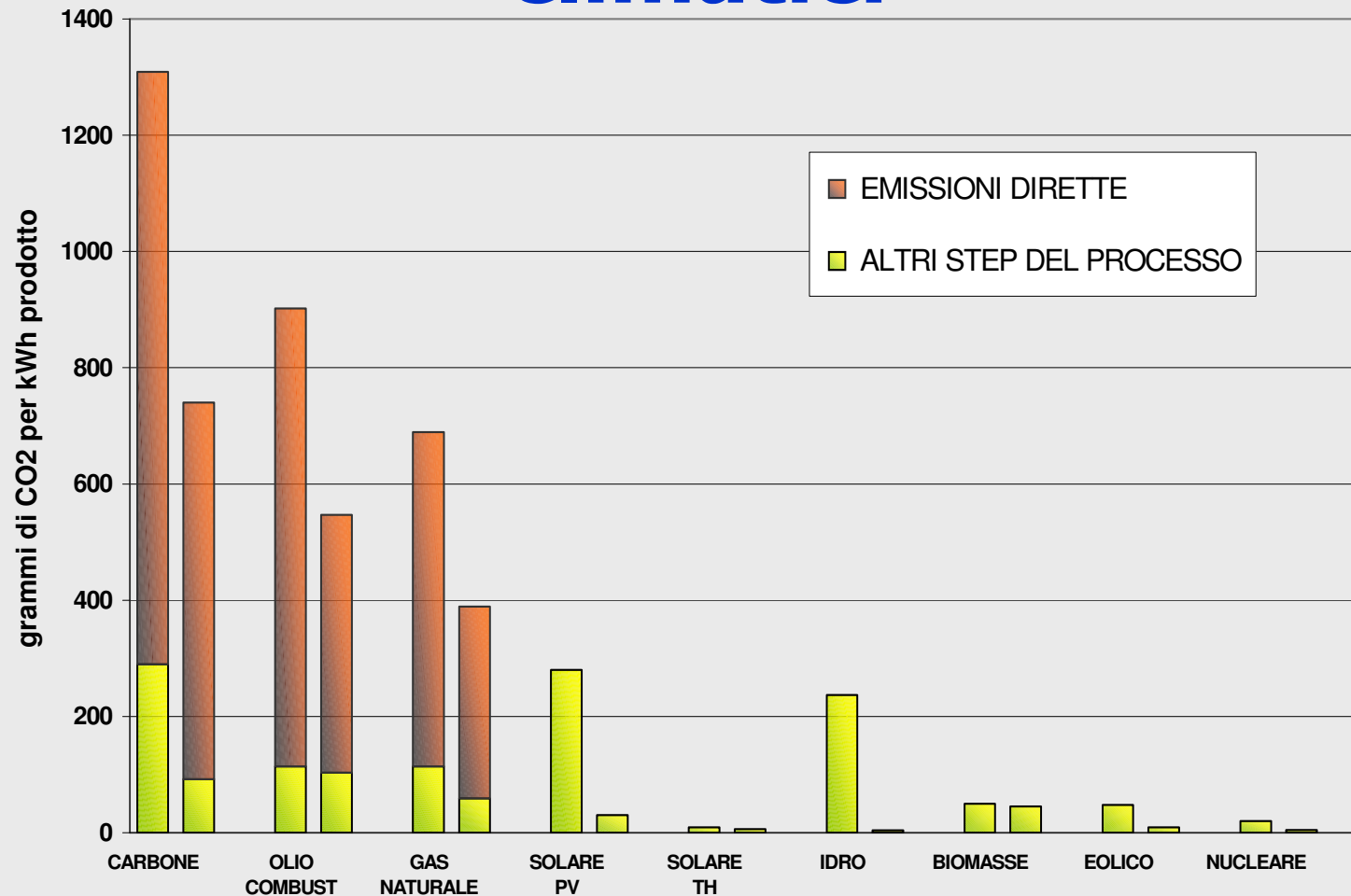
Riserve di uranio:

- sufficienti per quasi un secolo, ai consumi attuali
- molto di più se si realizzano reattori autofertilizzanti
- ben distribuite geograficamente (Australia, Canada, Usa, Africa, Russia ecc.)

Impatto ambientale:

- bassissimo
- emissioni di CO2 sul ciclo di vita estremamente basse

Il nucleare e i cambiamenti climatici



Emissioni di CO₂ sul ciclo di vita (Università di Stoccarda - Progetto CASES)

Livelli di sicurezza

La tecnologia dei reattori ad acqua di tipo occidentale, in quasi mezzo secolo di esperienza, ha consentito di raggiungere standard di sicurezza superiori a quello di altre tecnologie energetiche

Le centrali di ultima generazione (Generazione III e III+):
probabilità di incidente grave $< 10^{-6}$ per ogni reattore-anno

L'incidente di Three Mile Island del 1979 (fusione di gran parte del nocciolo) ha comportato dosi di radioattività all'esterno paragonabili alle oscillazioni del fondo naturale

⇒ non è stato rilevato alcun incremento di casi di leucemia e di tumore

Chernobil: incidente molto grave, che non può **fisicamente** verificarsi nelle centrali che si potrebbero costruire in Italia (Generazione III e III+)

Livelli di sicurezza

La pur bassissima probabilità di incidente grave resta tuttavia una caratteristica che viene percepita...

nella sua reale e modesta dimensione dagli specialisti

che verificano l'adeguatezza dei progetti

mentre

non dice nulla o crea timori nella gente comune

che percepisce l'incidente come un'eventualità possibile

Scorie radioattive

1 reattore da 1000 MWe ogni anno produce:

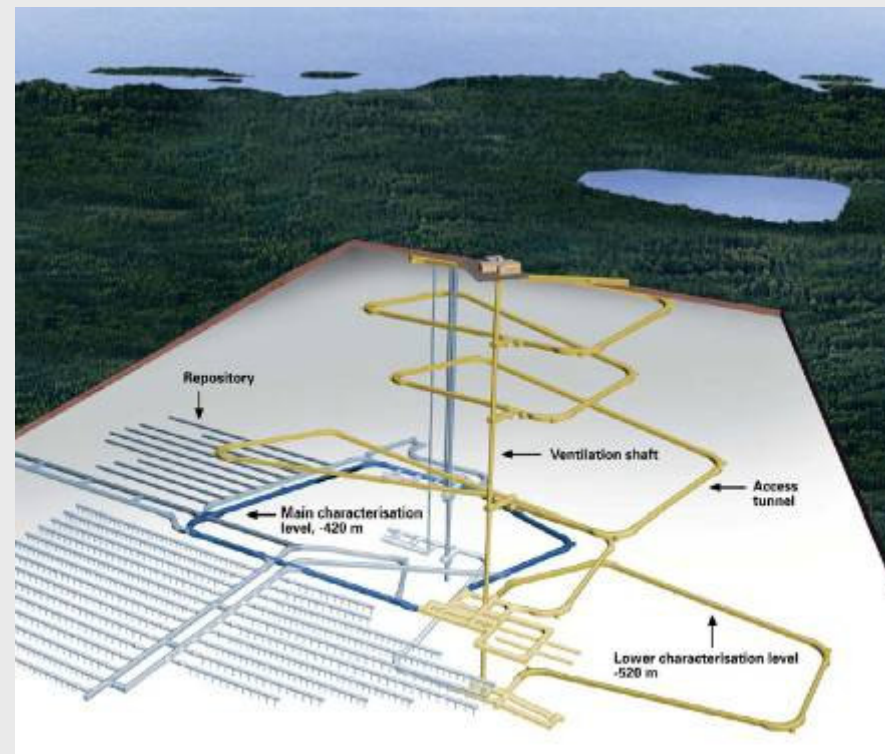
- 100 - 300 m³ di rifiuti a bassa-media attività
- circa 5 m³ di combustibile esaurito

Scorie radioattive

1 reattore da 1000 MWe ogni anno produce:

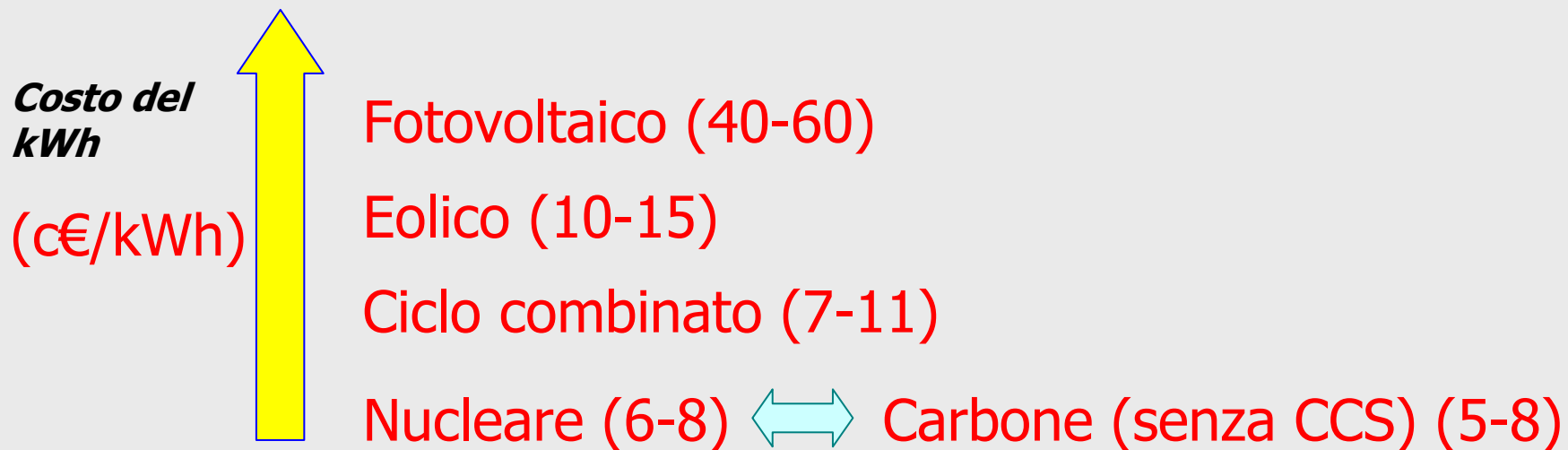
- 100 - 300 m³ di rifiuti a bassa-media attività → **riducibili di volume**
- circa 5 m³ di combustibile esaurito → **riducibili a qualche kg**

Francia, Gran Bretagna,
Russia, Giappone
recuperano U e Pu
mediante riprocessamento,
riducendo le scorie a vita
lunga al minimo



Effetto importante del nucleare sul costo del kWh in Italia

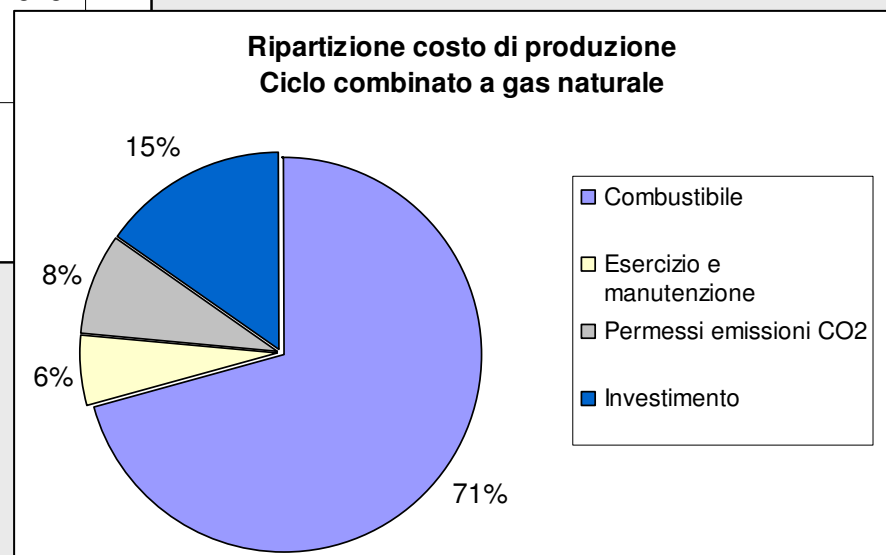
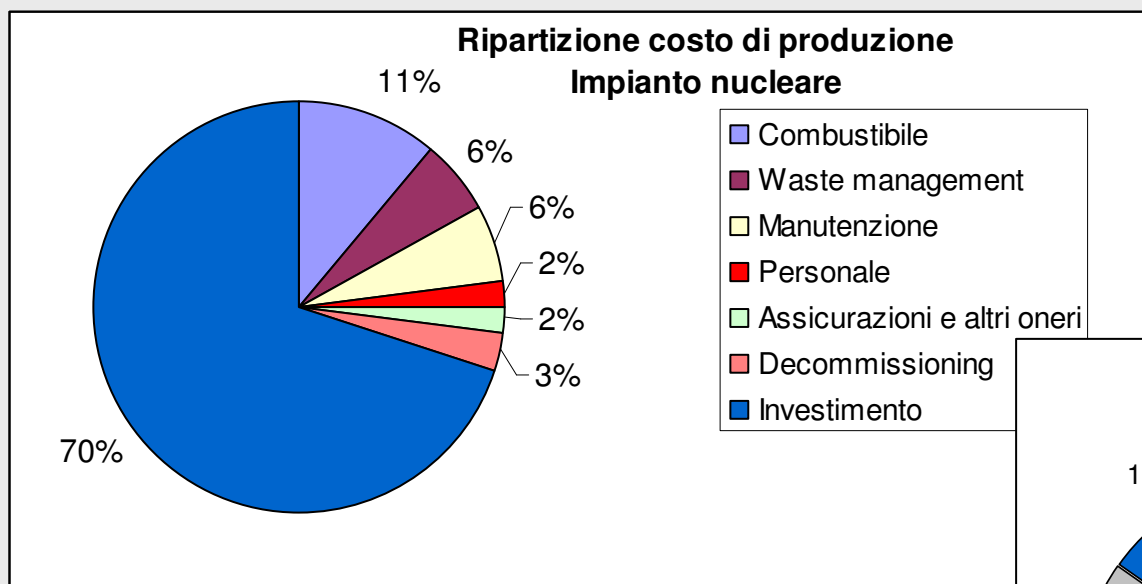
Considerando gli odierni prezzi dei combustibili fossili e della CO₂, si ha il seguente posizionamento:



Il costo del kWh prodotto da energia nucleare deve essere valutato sull'intera vita tecnica dell'impianto (40 – 60 anni!)

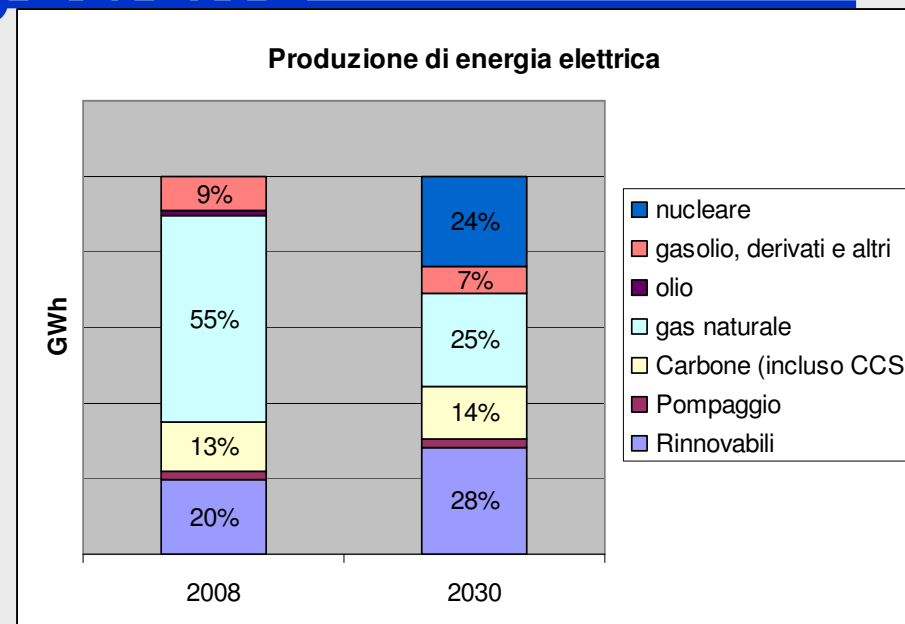
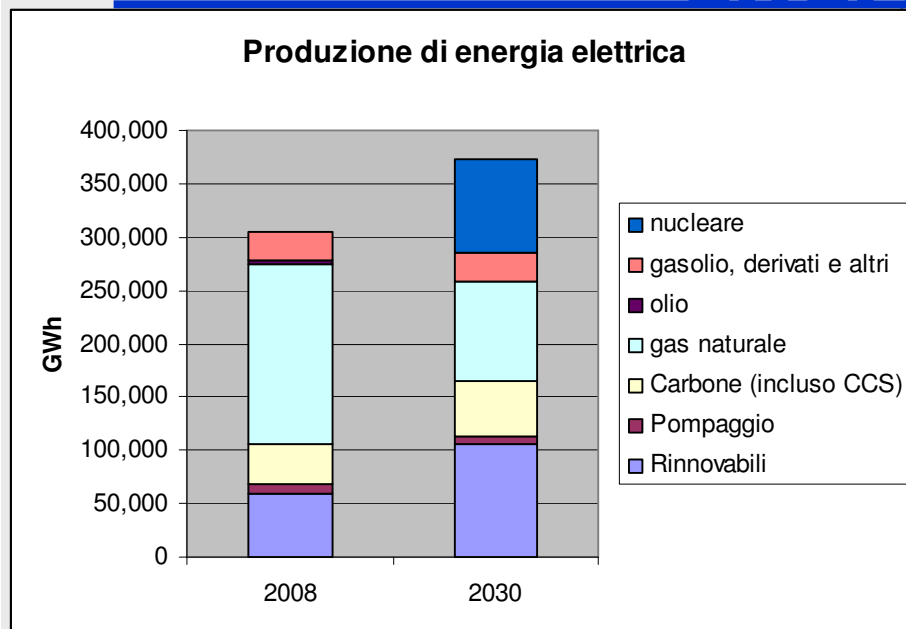
Dove sta la convenienza?

Il costo del kWh prodotto da energia nucleare è poco sensibile al costo del combustibile (che è il meno prevedibile nella vita dell'impianto)



Il costo di produzione del nucleare è stabile nel tempo

Il riequilibrio delle fonti energetiche



- Con la costruzione di 7 unità al 2030, il nucleare produrrà il 24% dell'elettricità
- Aumenta la produzione da fonti rinnovabili (obiettivi al 2020)
- La produzione a carbone cresce leggermente, grazie anche all'introduzione della Cattura e Sequestro della CO₂ (CCS)

Quanto si deve investire?

L'investimento complessivo per avere 7 unità nucleari in funzione al 2030 è di circa 30 MLD di Euro (in gran parte manodopera)

La Germania ha investito fra il 2000 e oggi una cifra analoga (27 MLD di Euro) in aiuti pubblici all'energia da fonti rinnovabili (vento, biomasse, sole), già detratto il risparmio di combustibili fossili

Nel decennio 2000-2009 le rinnovabili incentivate in Germania hanno prodotto 430 TWh di energia elettrica

Nella loro vita (50 anni) le 7 unità nucleari produrranno oltre 4000 TWh

Quanto si deve investire?

(alternativa alla precedente, tecnicamente più corretta, politicamente ?)

L'investimento complessivo per avere 7 unità nucleari in funzione al 2030 è di circa 30 MLD di Euro (in gran parte manodopera)

Nella loro vita (50 anni) le 7 unità nucleari produrranno oltre 4500 TWh

Se le stesse risorse fossero investite in impianti fotovoltaici, ai costi attuali si potrebbero installare circa 8500 MW

Nella loro vita (30 anni), nel clima italiano, questi 8500 MW produrrebbero circa 280 TWh