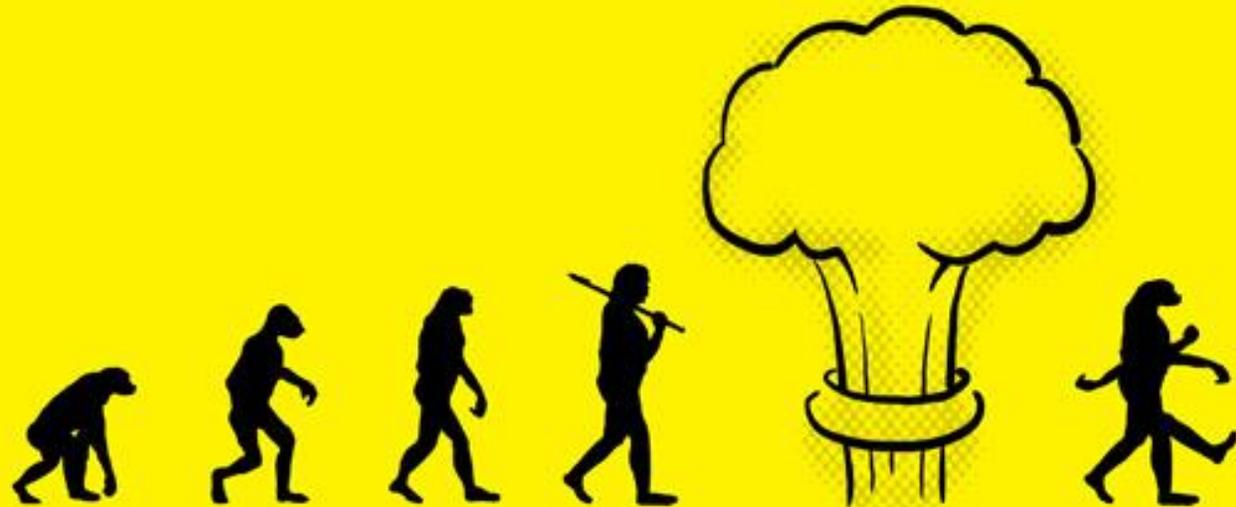


SCORIE RADIOATTIVE

COSA FARNÈ?

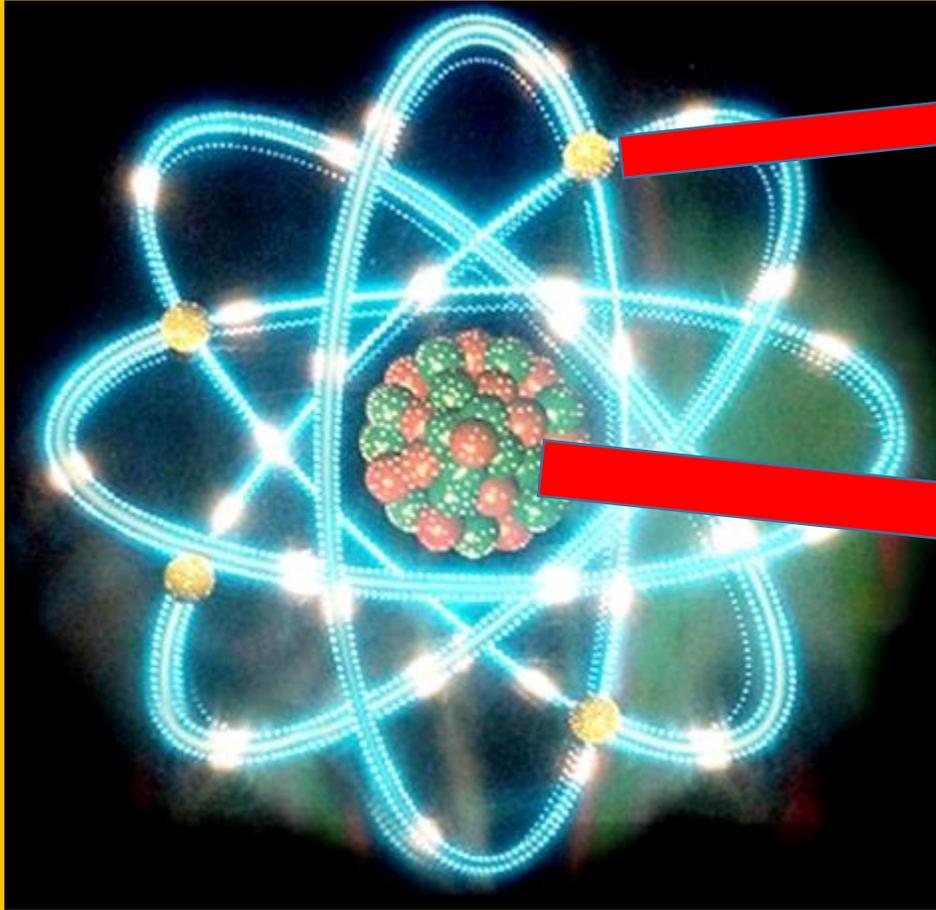
COSA FARNÈ?



**Associazione Villa Bembo
Cazzago 24/11/2018**

Mario Brusamolín

Noi siamo fatti così: di atomi



ELETTRONI

**Reazioni chimiche
Vita**

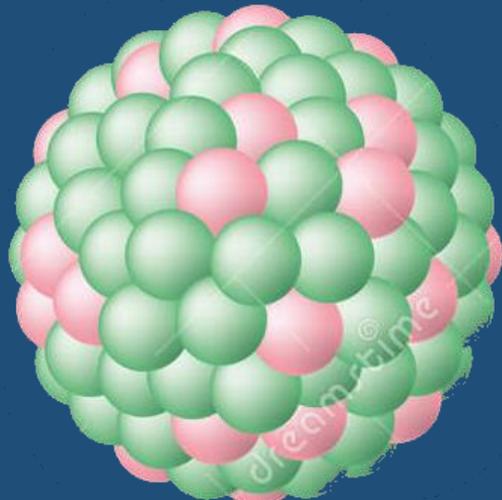
NUCLEO

**Reazioni nucleari
Fissione e fusione
Centrali nucleari
Laboratori
Ospedali
Ricerca e ... bombe**

Oggi parliamo del nucleo!

Nel nucleo «abitano» protoni e neutroni

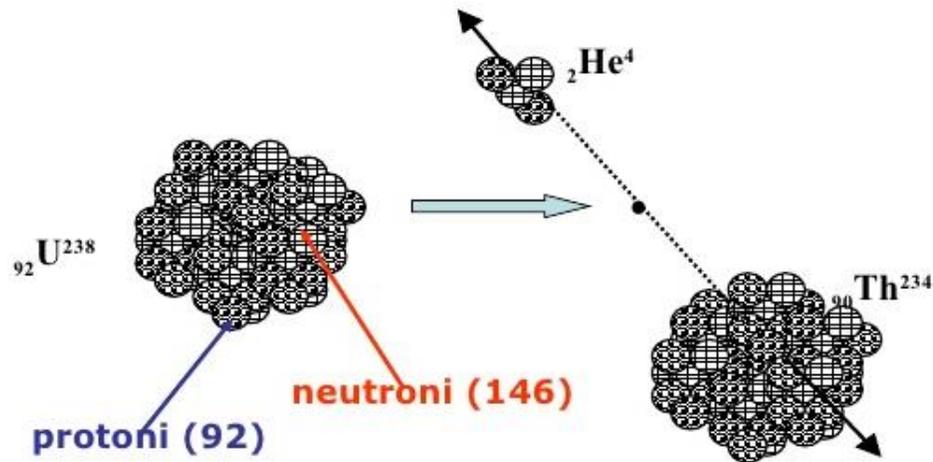
I protoni si respingono tra loro, i neutroni li «tengono insieme»



Ma, se sono tanti, è un casino!
Il nucleo è costretto a modificarsi
a trasformarsi → radioattività

Esempio di decadimento radioattivo

Fissione dell'uranio 238

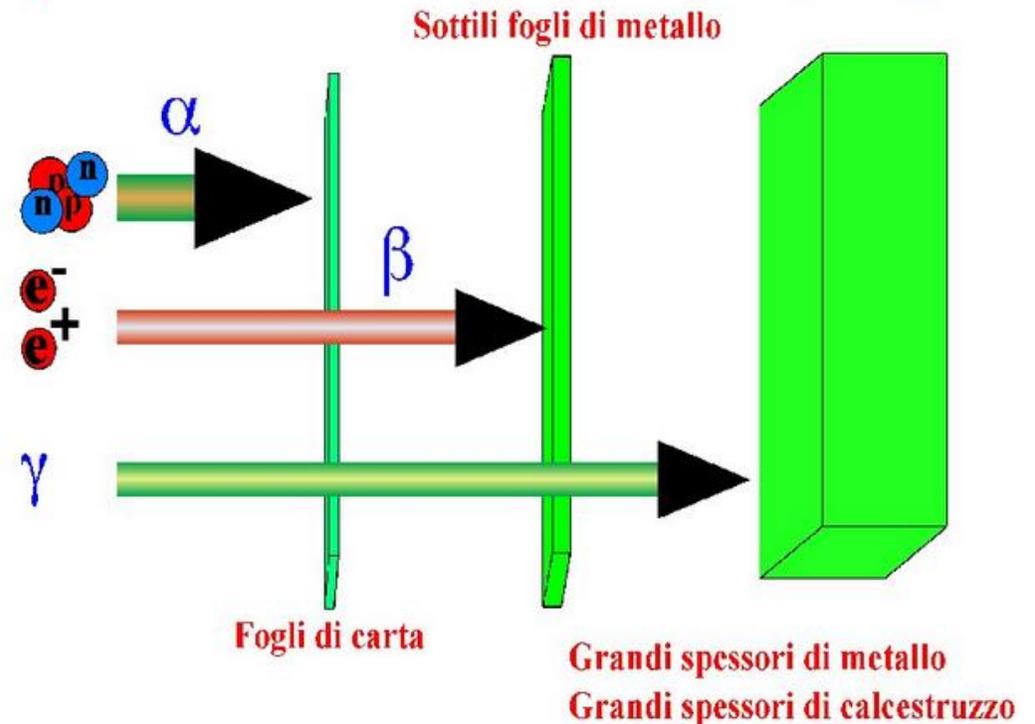


il nucleo di uranio (U) si trasforma in un nucleo di elio (He) e uno di torio (Th)

Anche il Thorio 234 è radioattivo, per cui il processo è solo all'inizio vedi di seguito ...

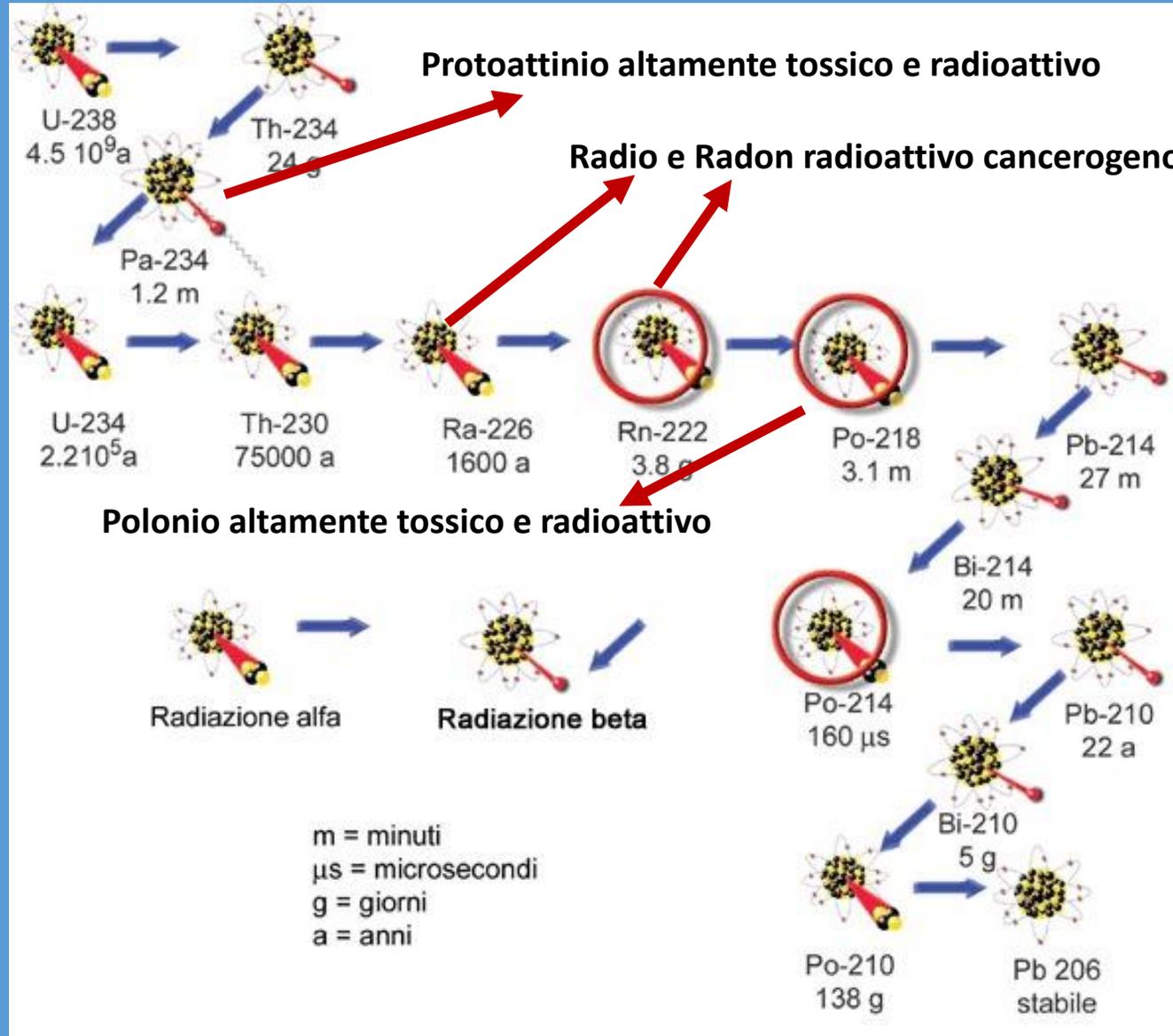
Tipi di radioattività ed efficacia

Spessori di materiale attraversato dalle radiazioni alfa, beta e gamma



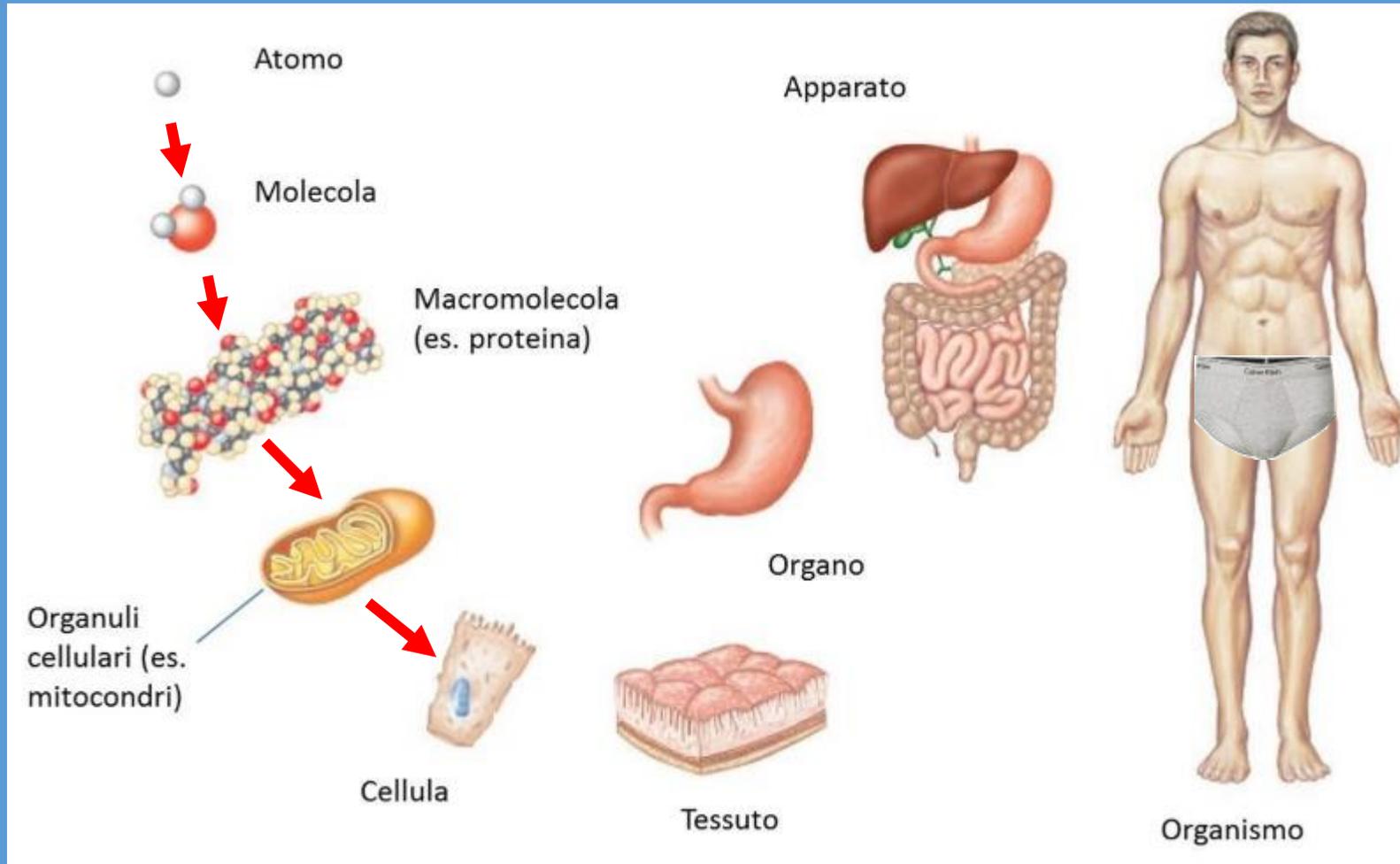
Schema di decadimento dell'U238

INSTABILE
U238

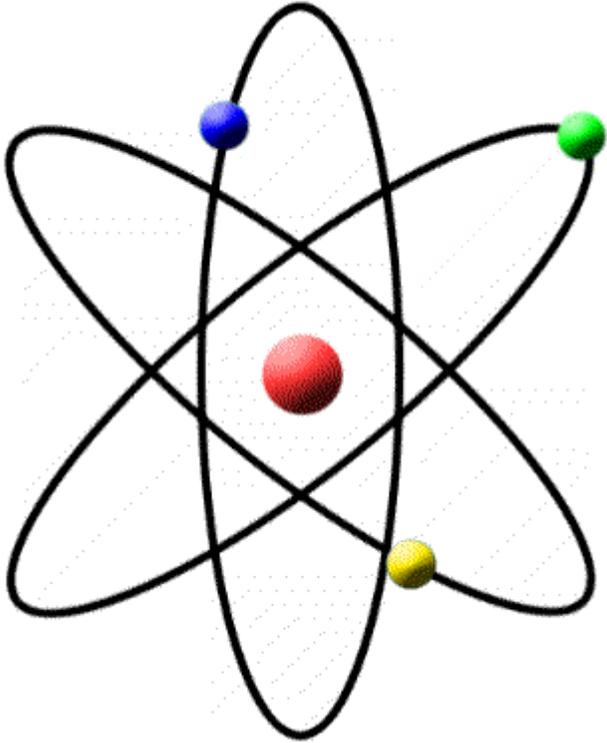


STABILE
Pb206

Nella nostra vita, tutto dipende dall'atomo



... e dalle caratteristiche dei suoi elettroni

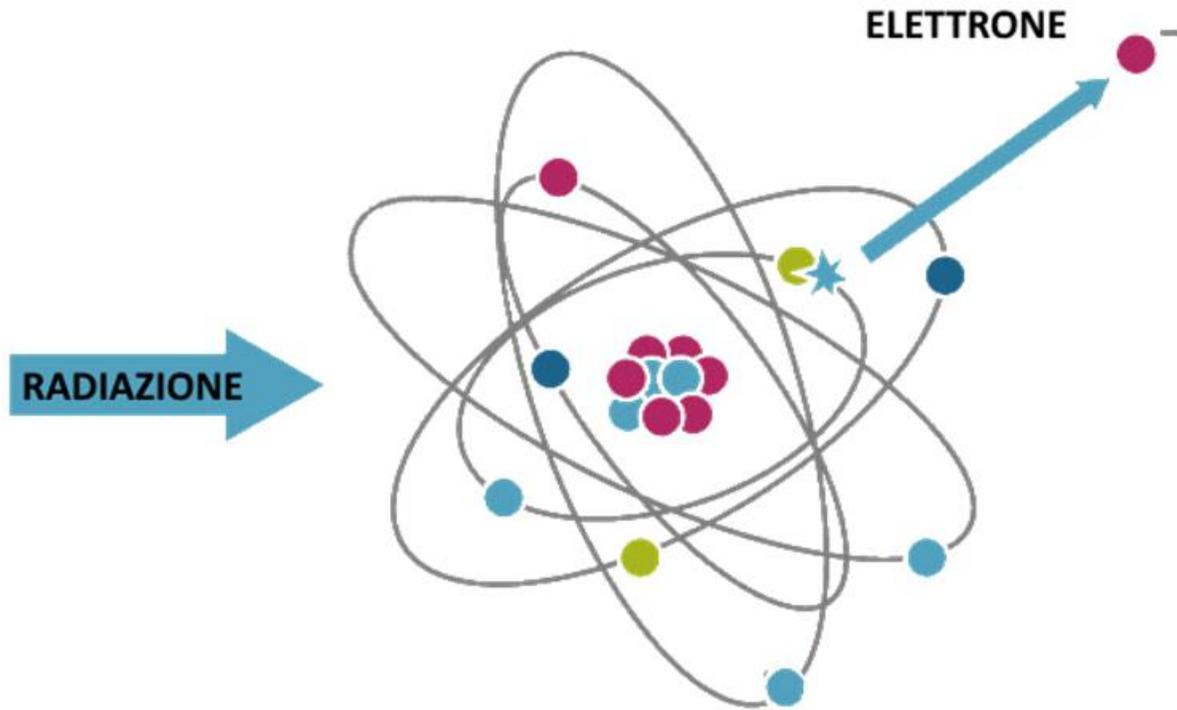


Se cambia la configurazione elettronica
Cambia l'atomo, cambiano le molecole
Cambiano le cellule

E questo non è bello.

Le radiazioni prodotte dalla fissione possono modificare
la configurazione elettronica degli atomi (ionizzazione)

IONIZZAZIONE DI UN ATOMO



Le radiazioni prodotte dalla fissione possono modificare la configurazione elettronica degli atomi (ionizzazione)

... infatti ...

Lezioni Lincee di Fisica
Energia nucleare e nuove tecnologie:
riflessioni su sicurezza ed ambiente

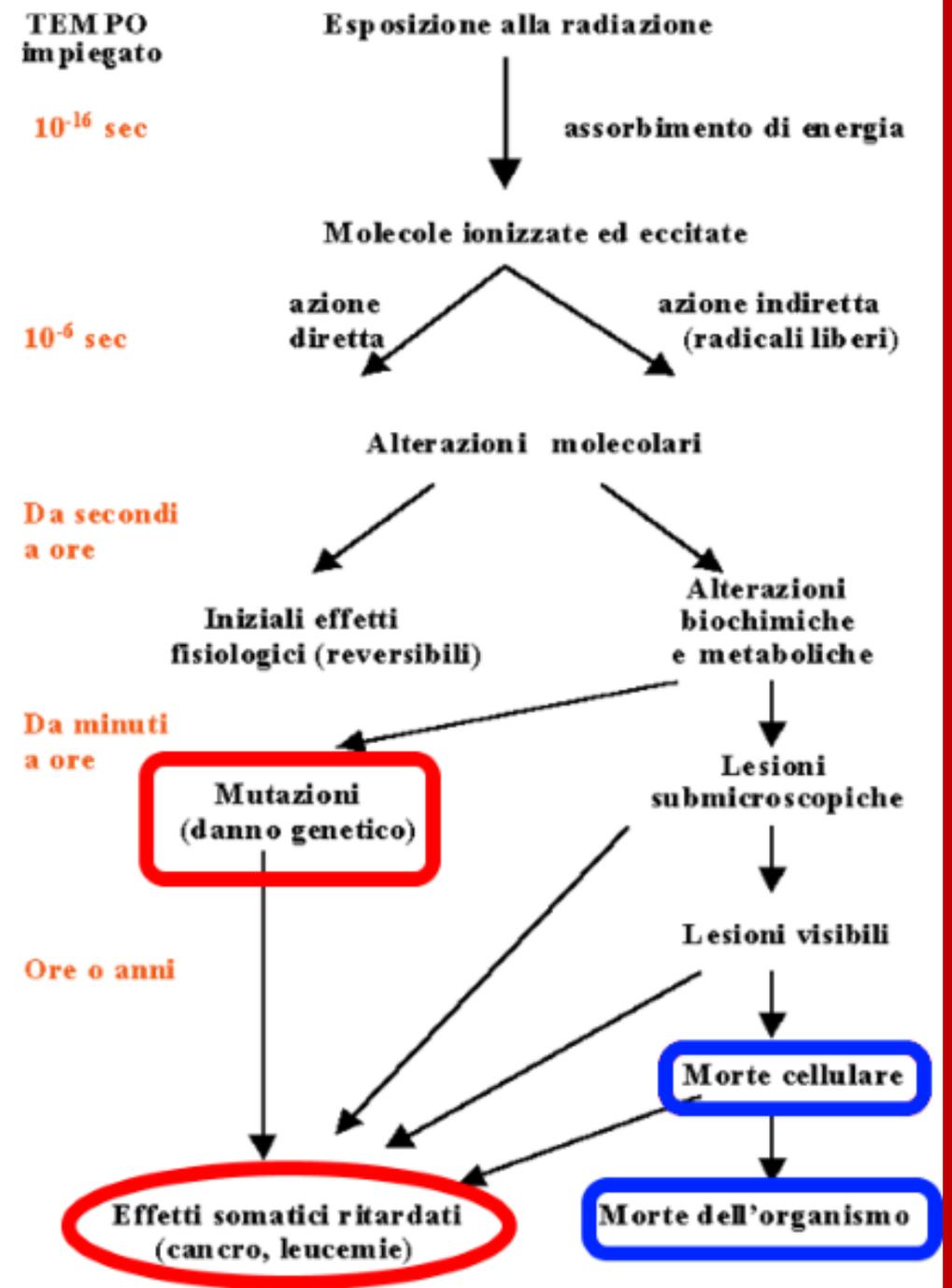
**Dose, rischio ed effetti
biologici delle radiazioni**

Monica Sisti
Università degli Studi di Milano-Bicocca

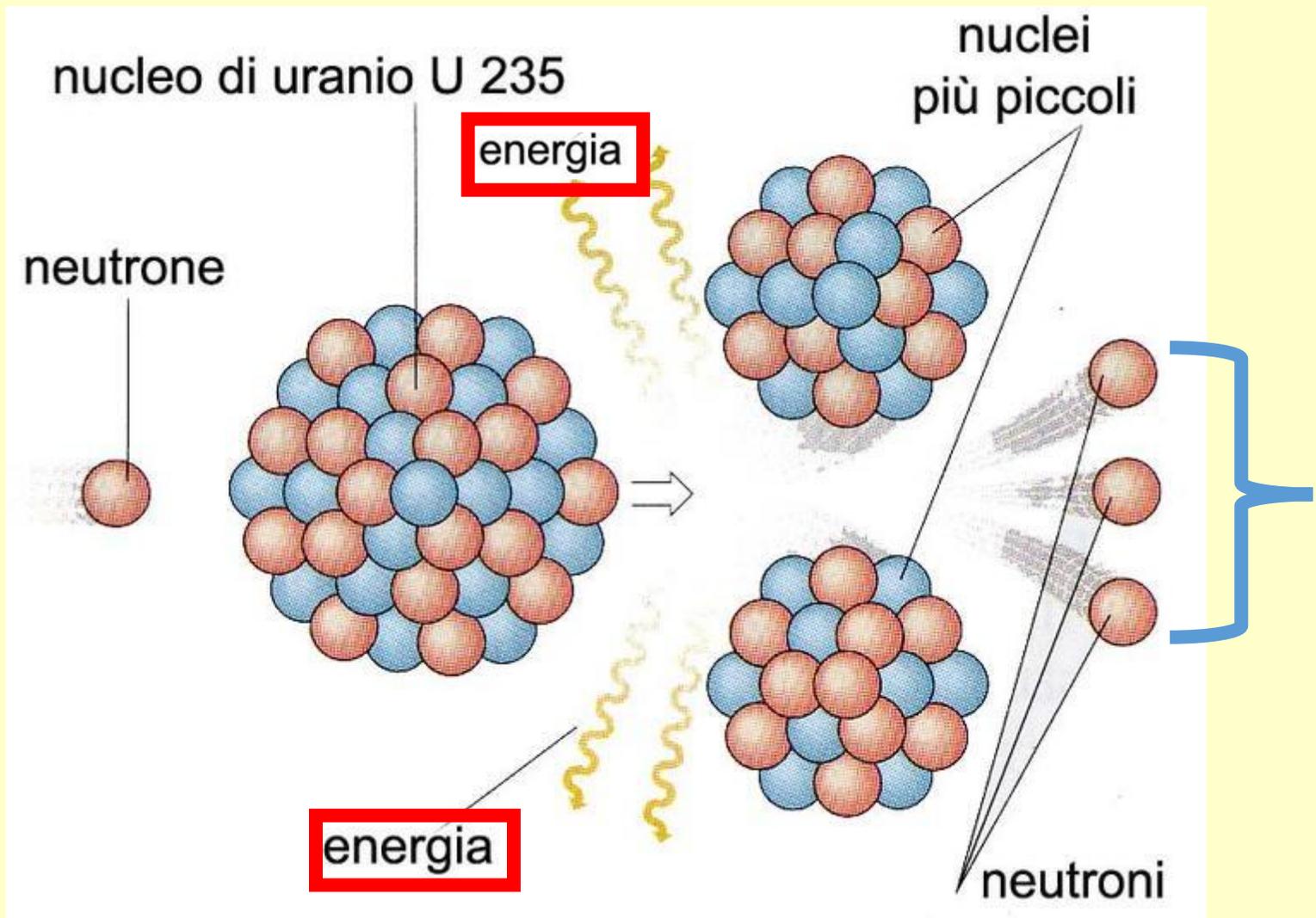
Milano, 20 maggio 2011



Effetti dell'esposizione



Fissione nucleare



con controllo centrali nucleari

Reazione a catena

senza controllo BOMBA

QUANTA ENERGIA VIENE PRODOTTA DA UNA FISSIONE DELL'URANIO?

All'incirca $1,6 \cdot 10^{-13}$ J → Una lampadina da 4W consuma ogni secondo 3 mila miliardi di volte di più!

insignificante!!!



Senti chi parla!
Se non sai la fisica
taci, insetto!



... e l'energia? da dove viene? quanto grande è?

**Due fattori: numero delle particelle
 modo di produrre energia**

In una goccia ci sono 10^{23} nuclei:

100'000'000'000'000'000'000'000

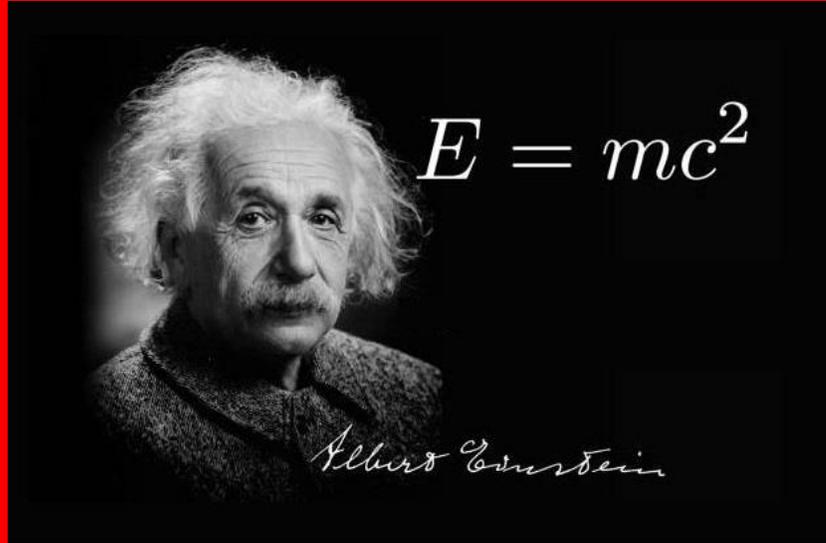
(centomila miliardi di miliardi)



cacchio!

...e non è mica finita.

Quest'uomo ha scoperto come si produce l'energia in questo caso



piccole masse vengono moltiplicate per
 $c^2 = 90'000'000'000'000'000$

la «scomparsa» di 1 grammo di materia
produce energia che potrebbe far funzionare un
asciugacapelli professionale per quasi 3000 anni!!!

Elementare
Albert!!!



**Dunque una piccola parte della materia si trasforma in energia.
E il resto? cosa succede quando, ad esempio, viene bruciata?**

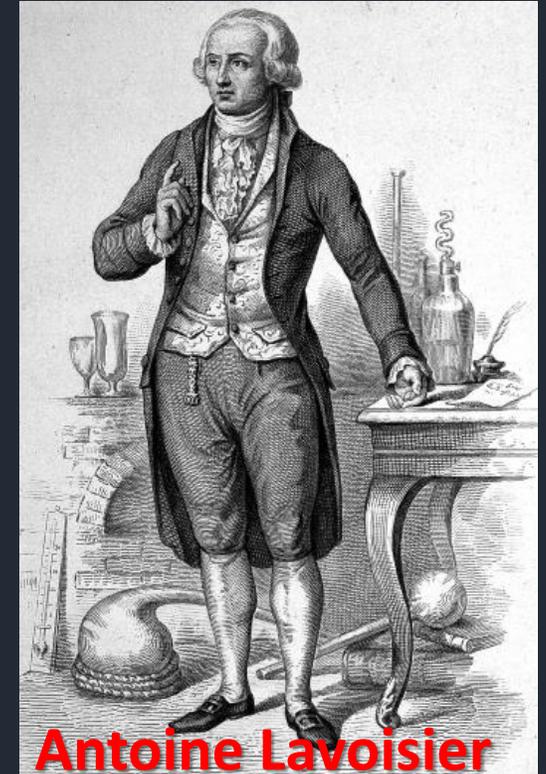
**Niente viene disperso.
La materia non può mai sparire.
Può solo trasformarsi.
Ad esempio ...**

Caminetto

Ceneri

Centrale nucleare

Scorie



Antoine Lavoisier

USI DELL'ENERGIA NUCLEARE



Produzione di energia elettrica



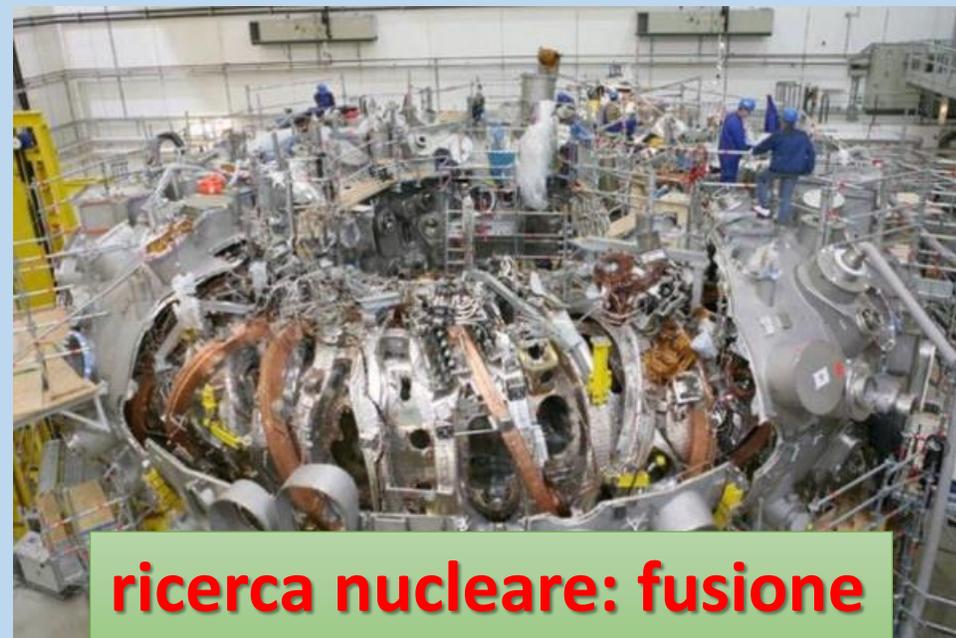
Metodica di diagnostica per immagini radiologiche



Sottomarino nucleare



Hiroshima 6 agosto del 1945



ricerca nucleare: fusione

[vedi qui](#)

Notizia 16/11/2018

**In Cina: raggiunte $T = 100 \text{ mln } ^\circ\text{C}$
ma per pochi secondi.**

**RX – TAC – SCINTIGRAFIA
TOMOGRAFIA**

Noi ci occupiamo di questo



COMBUSTIBILE NUCLEARE dove trovarlo?

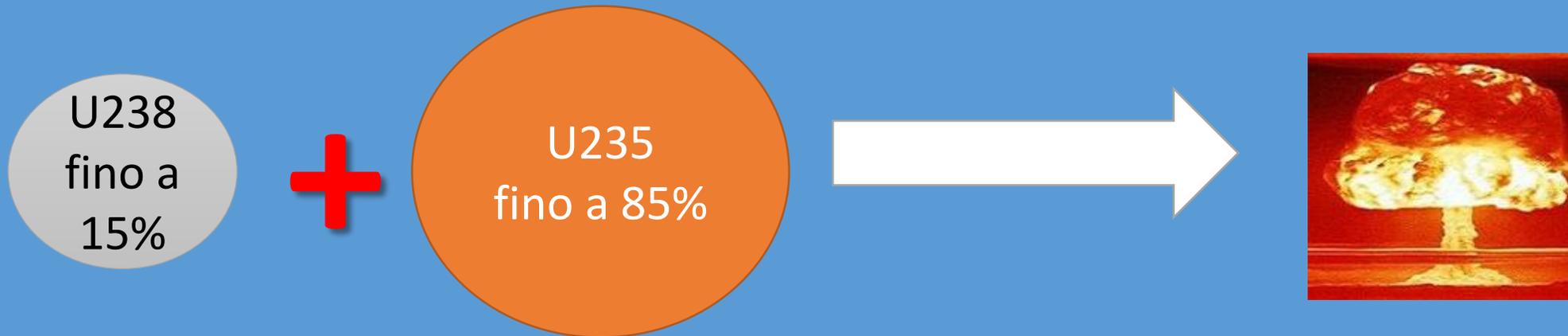
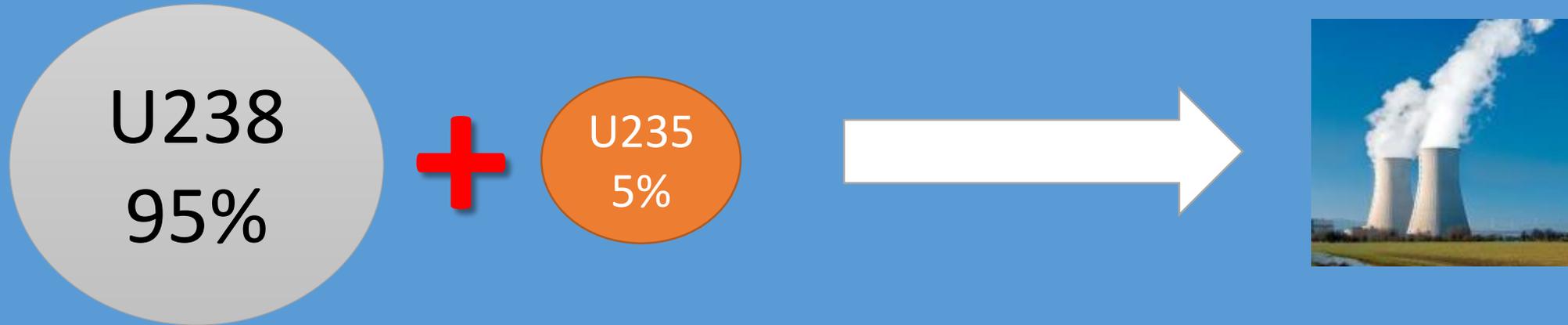


COMBUSTIBILE NUCLEARE dove trovarlo?

Devastazioni in Niger – Il popolo Navajo



ARRICCHIMENTO DELL'URANIO

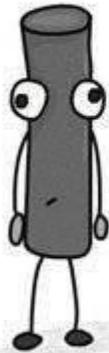


ARRICCHIMENTO DELL'URANIO

... ma anche ...



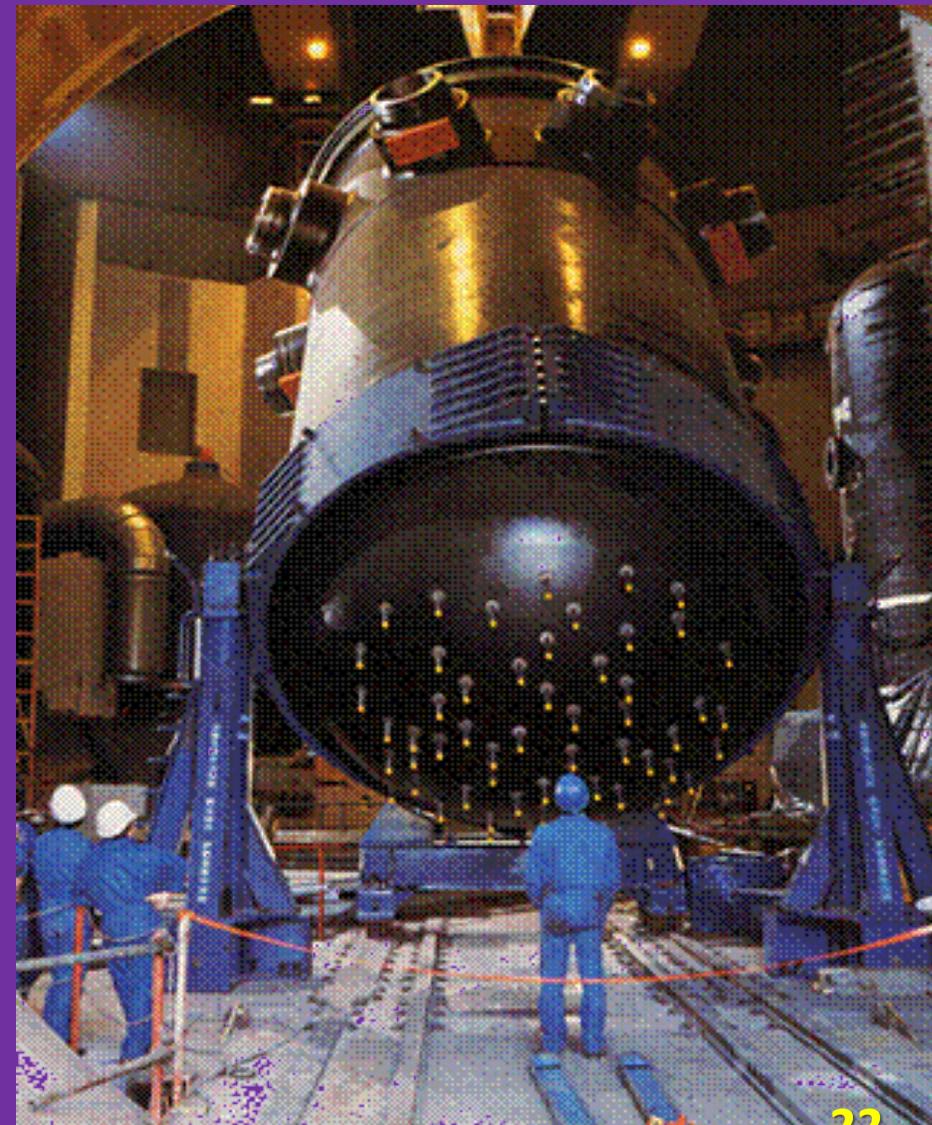
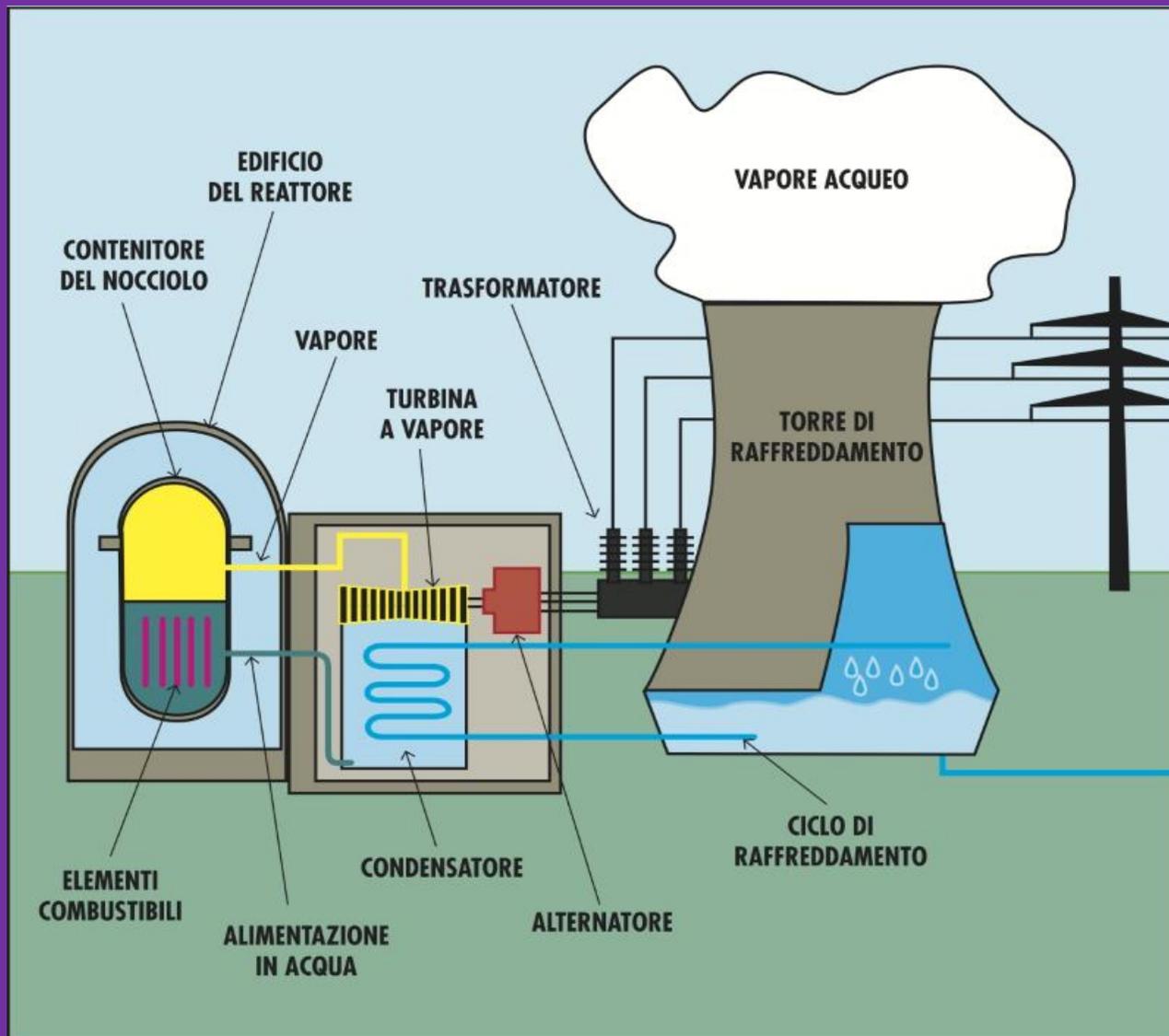
Uranio



Uranio arricchito



Centrale nucleare: schema e reattore PWR da 1,3 GW



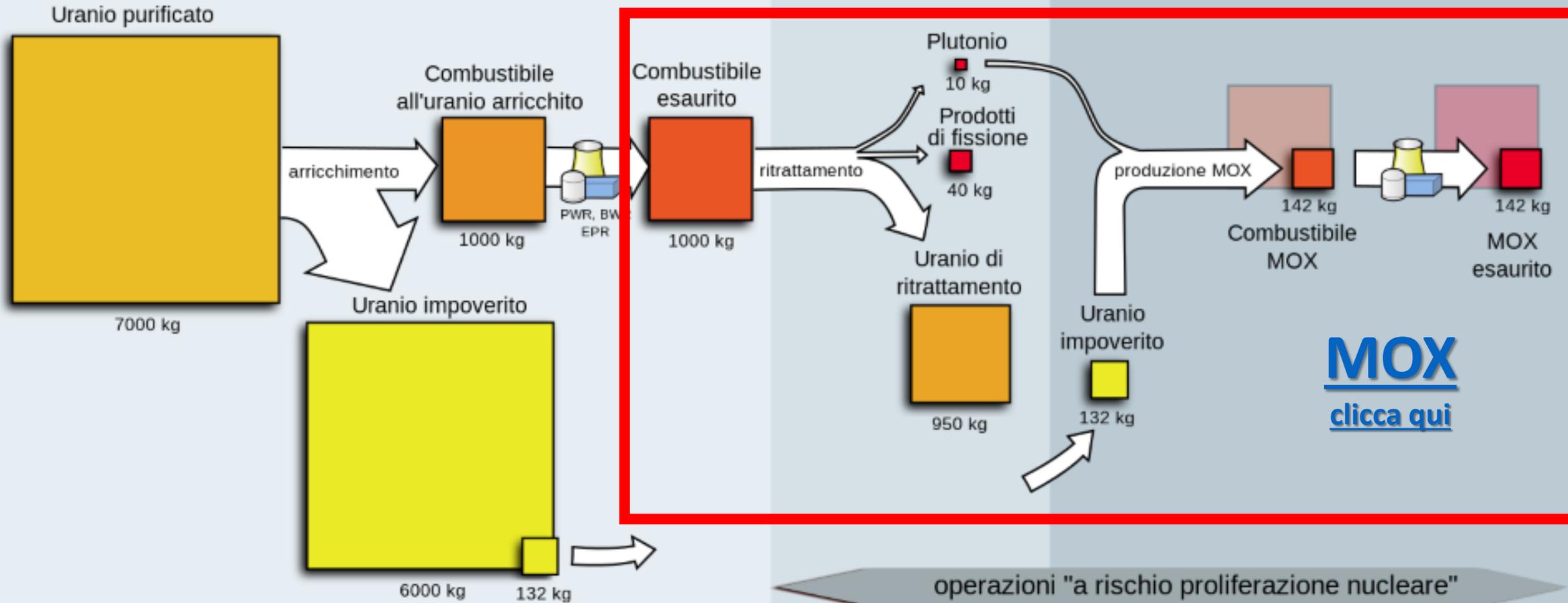
... E «DOPO» COSA RESTA?



senza ritrattamento

con ritrattamento

con ritrattamento e MOX



RIPROCESSAMENTO

Per **riprocessamento** si intendono i processi chimici che consentono la separazione del combustibile nucleare nelle sue principali componenti: uranio, plutonio ed attinidi minori con i prodotti di fissione. Questo processo permette di recuperare nuovo combustibile fissile e quindi avere una resa energetica maggiore dalla stessa quantità di uranio naturale estratto originariamente dalla miniera.

Il combustibile esausto scaricato dai reattori contiene quantità apprezzabili di materiali fissili (U-235 e Pu-239), fertili (U-238), e altri materiali radioattivi, che rappresentano il motivo per cui si rende necessaria la rimozione del combustibile. Questi materiali fissili e quelli fertili possono essere separati chimicamente e recuperati dal combustibile esausto. L'uranio e il plutonio recuperati, se le condizioni economiche e istituzionali lo permettono, possono esseri riciclati per l'utilizzo come combustibile nucleare. Francia e Giappone sono tra le nazioni che attuano il riprocessamento, mentre gli Stati Uniti sono contrari a questa opzione temendo la proliferazione nucleare.

PRODOTTI DI FISSIONE («SCARTI»)

SI DISTINGUONO PER IL TEMPO DI DIMEZZAMENTO O EMIVITA. É IL TEMPO NECESSARIO PERCHE' UNA CERTA QUANTITA' DI NUCLEI RADIOATTIVI DIVENTI LA META'.

ESEMPIO:

IN UNA EMIVITA 1000 NUCLEI DIVENTANO 500

IN DUE EMIVITE DIVENTANO 250

IN TRE EMIVITE DIVENTANO 125

.....

Rifiuti a bassa attività

Sono costituiti da **carta, stracci, attrezzi, tute, guanti ...** che contengono piccole quantità di rifiuti radioattivi a breve tempo di dimezzamento; rifiuti analoghi sono prodotti anche negli ospedali, nei laboratori di ricerca e nell'industria

Non sono particolarmente pericolosi da maneggiare, ma devono essere eliminati con una cura maggiore rispetto ai rifiuti normali non radioattivi.

Di solito sono seppelliti in trincee superficiali. Per ridurre il loro volume vengono compattati o inceneriti (in contenitori chiusi) prima di essere eliminati.

Rappresentano **il 90% del volume** di tutti i rifiuti radioattivi; ma contengono solo **l'1% di tutta la loro radioattività.**

Rifiuti a media attività

Contengono alte quantità di radioattività e possono richiedere l'uso di schermature.

Si tratta di **resine, fanghi chimici, componenti del reattore**, come pure materiali contaminati derivanti dal decommissioning di un reattore.

Rappresentano **il 7% del volume** e contengono **il 4% della radioattività** di tutti i rifiuti radioattivi.

Possono essere solidificati nel cemento o nel bitume prima di essere eliminati.

Generalmente i rifiuti di questa classe con **nuclidi a breve tempo di dimezzamento** (derivanti principalmente dai reattori) **sono seppelliti a bassa profondità.**

Rifiuti ad alta attività

DERIVANO DAL COMBUSTIBILE NUCLEARE ESAURITO
può

1. Essere riprocessato per estrarre l'U residuo e il Pu (ciclo aperto)
2. Essere considerato tutto come rifiuto (ciclo chiuso)

Rappresentano il **3% del volume** totale, ma contengono il **95% di tutta la radioattività**.
Contengono prodotti di fissione ed elementi pesanti a lunghissima vita media (attinidi)

Tipo di rifiuto	Volume (%)	Radioattività (%)
BASSA	90	1
MEDIA	7	4
ALTA	3	95

La maggior parte della radioattività è contenuta in un volume esiguo; una piccola parte del volume totale prodotto

**ad es. Torio²³² con emivita di 14 miliardi di anni:
presente fin dalla nascita del nostro universo.**

Tempo di dimezzamento (anni)

1000		Ce137	Pu239
500	1 $t_{1/2}$	30	24'000
250	2 $t_{1/2}$	60	48'000
125	3 $t_{1/2}$	90	72'000
1	10 $t_{1/2}$	300	240'000

Il Cesio va messo al sicuro per 300 anni !!

Il Plutonio va messo al sicuro per 240'000 anni !!!

**ECCO IL PROBLEMA
COME SI FA?**

In Europa

- una parte del combustibile irraggiato è tenuto in deposito presso gli impianti nell'attesa del deposito definitivo.
- La restante parte viene riprocessata o presso l'impianto di Sellafield nel Regno Unito o presso l'impianto di La Hague in Francia.
- L'uranio e il plutonio recuperati dal riprocessamento sono restituiti ai proprietari del combustibile (il plutonio sotto forma di combustibile MOX) mentre i prodotti di fissione sono vetrificati, sigillati in contenitori di acciaio inossidabile e raccolti in depositi temporanei o ritornati ai legittimi proprietari con l'obiettivo di essere poi conservati nei depositi definitivi sotterranei nazionali.

Rifiuti a bassa e media attività

LIM - ILM

STOCCAGGIO DEFINITIVO



Forsmark (Svezia)



Oskarshamn (Svezia)



Gorleben (Germania)



Konrad (Germania)



Morsleben (Germania)



L'Aube (Francia)



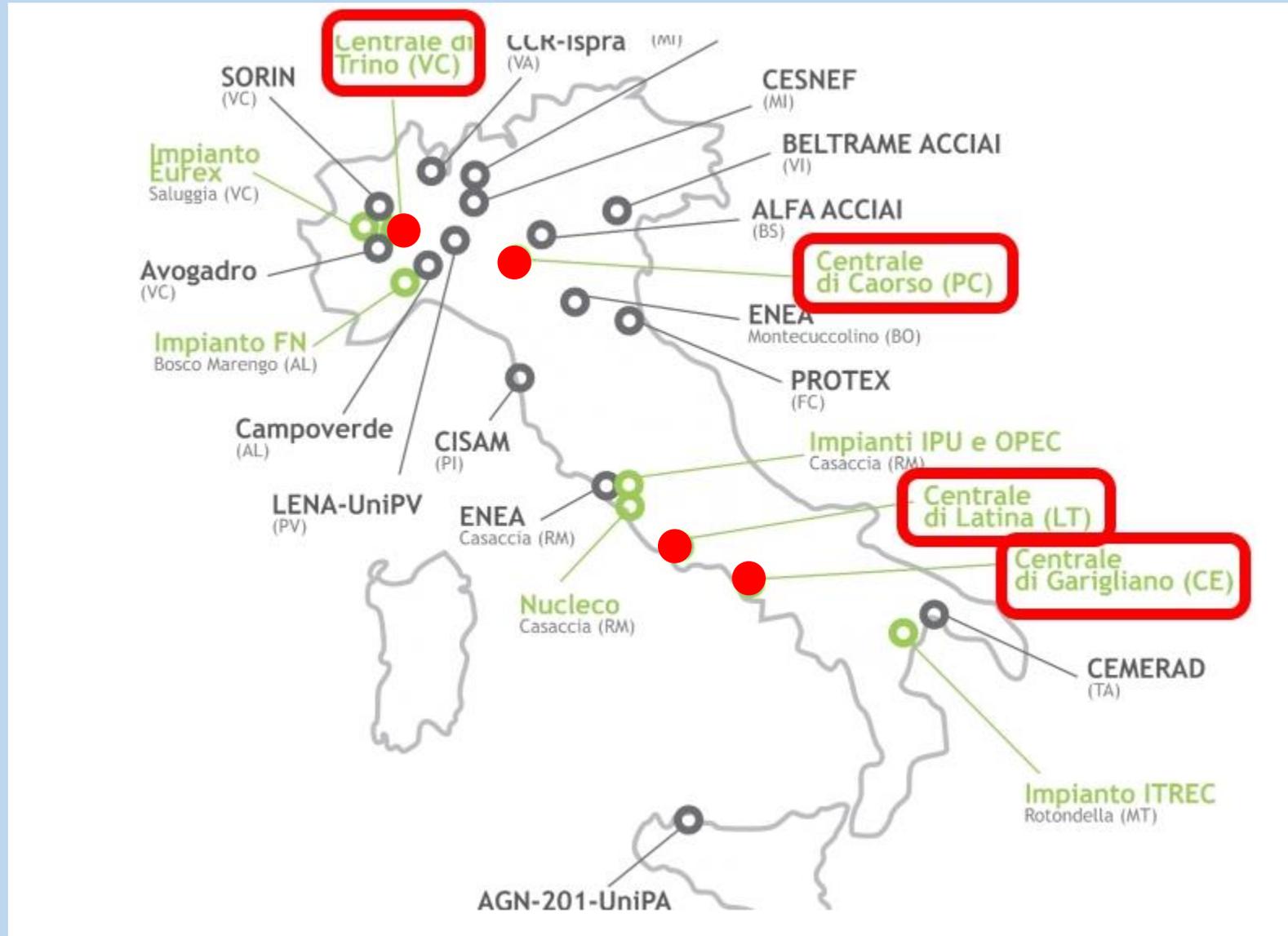
El Cabril (Spagna)

Depositi definitivi per materiali a bassa e media attività (il 95% dei materiali radioattivi prodotti negli impianti nucleari) sono in esercizio in quasi tutti i paesi industriali (in Italia no).



La Manche (Francia)

Le 24 sorgenti di scorie italiane



Quante sono le scorie italiane?



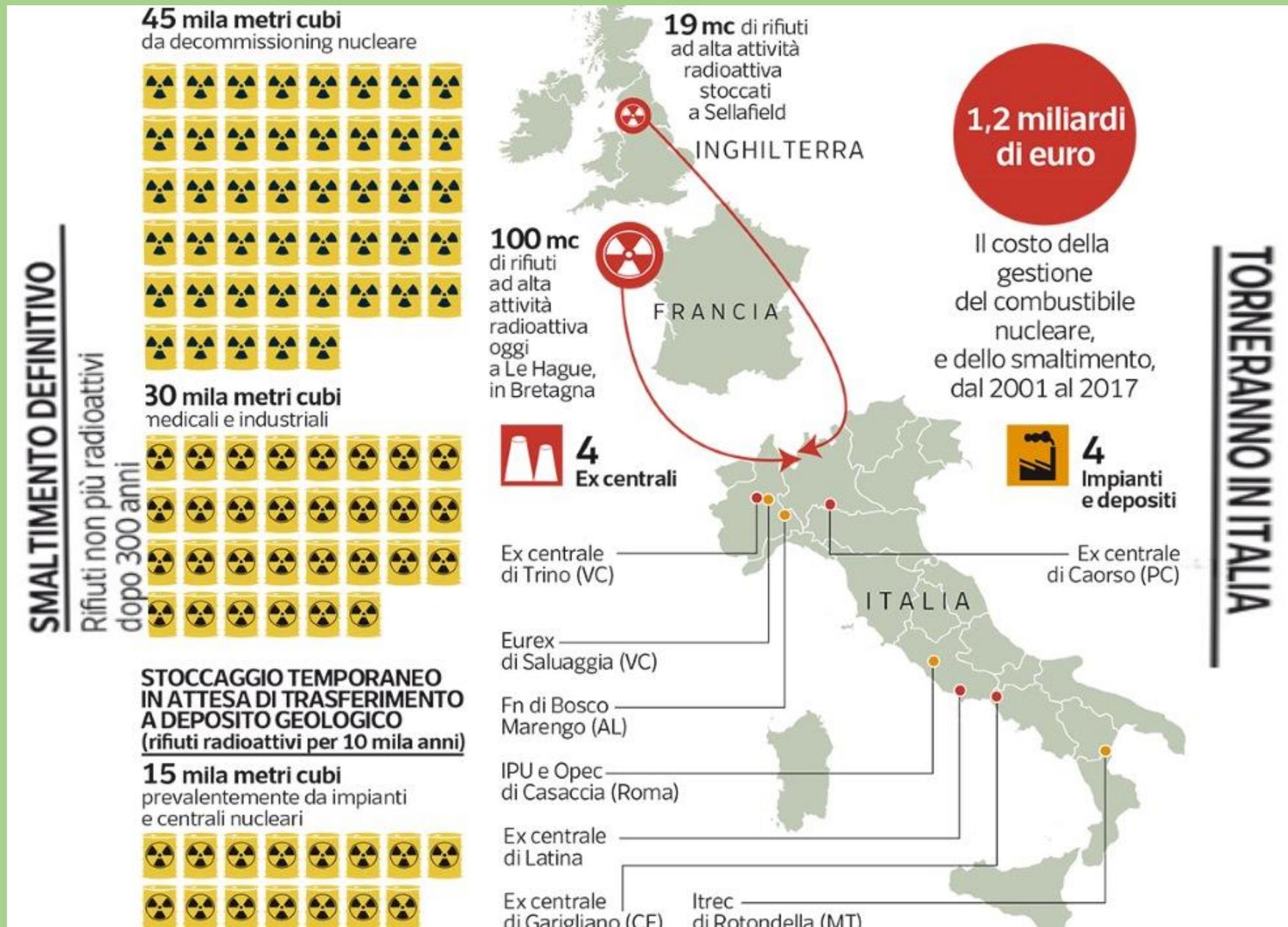
La situazione
da Corriere.it
13 maggio 2018

**Estero: 119 m³ alta
attività**

**15'000 m³ alta
attività da centrali**

**30'000 m³ medicali
e industriali**

**45'000 m³ da
decommissioning**



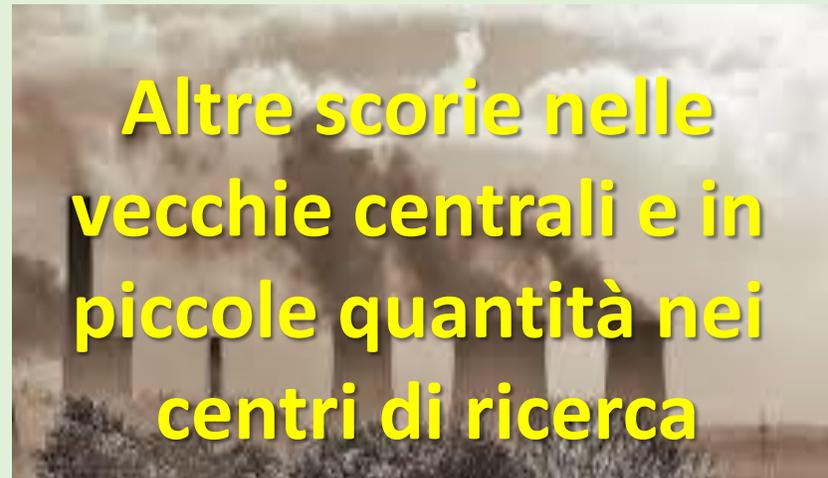
Le scorie nucleari italiane

90 mila m³ stoccati in 8 siti provvisori

119 m³ tra i più pericolosi, inviati all'estero



Centri di stoccaggio per scorie di bassa attività (provvisori????)



SEQUESTRO ITREC

Rotondella (Matera)
Nucleare, acqua contaminata in mare: sequestro impianto Itrec in Basilicata
La replica di Sogin: nessuna anomalia radiologica e nessun pericolo per i lavoratori e la popolazione

13 aprile 2018

Continui lo scarico nel Mar Ionio di acqua contaminata proveniente dall'impianto nucleare Itrec di Rotondella (Matera), la Procura della Repubblica di Potenza ha fatto eseguire stamani il sequestro di tre vasche di raccolta delle acque di falda e della condotta di scarico.

Chiarire i fatti in commissione

**Trisaia di Rotondella:
una storia allucinante!**

leggila su
www.noncicredo.org

**LE SCORIE PIU' PERICOLOSE, DAI CENTRI
FRANCESE E INGLESE, TORNERANNO**

TUTTE A CASA NOSTRA!!!

entro 2025



- Entro il 2025 dovranno rientrare in Italia anche 235 tonnellate di combustibile esausto proveniente dagli impianti nucleari italiani (Caorso 190 tonnellate, Trino 32 tonnellate e Garigliano 13 tonnellate) attualmente in Francia per il trattamento e il condizionamento.

Montalto di Castro: mai entrata in produzione trasformata in centrale a policombustibile molto inquinante per CO₂, oggi in dismissione.

Grande impianto fotovoltaico da 101 MW.

**E ADESSO?
DOVE LE METTO?**



Decommissioning: che roba è?

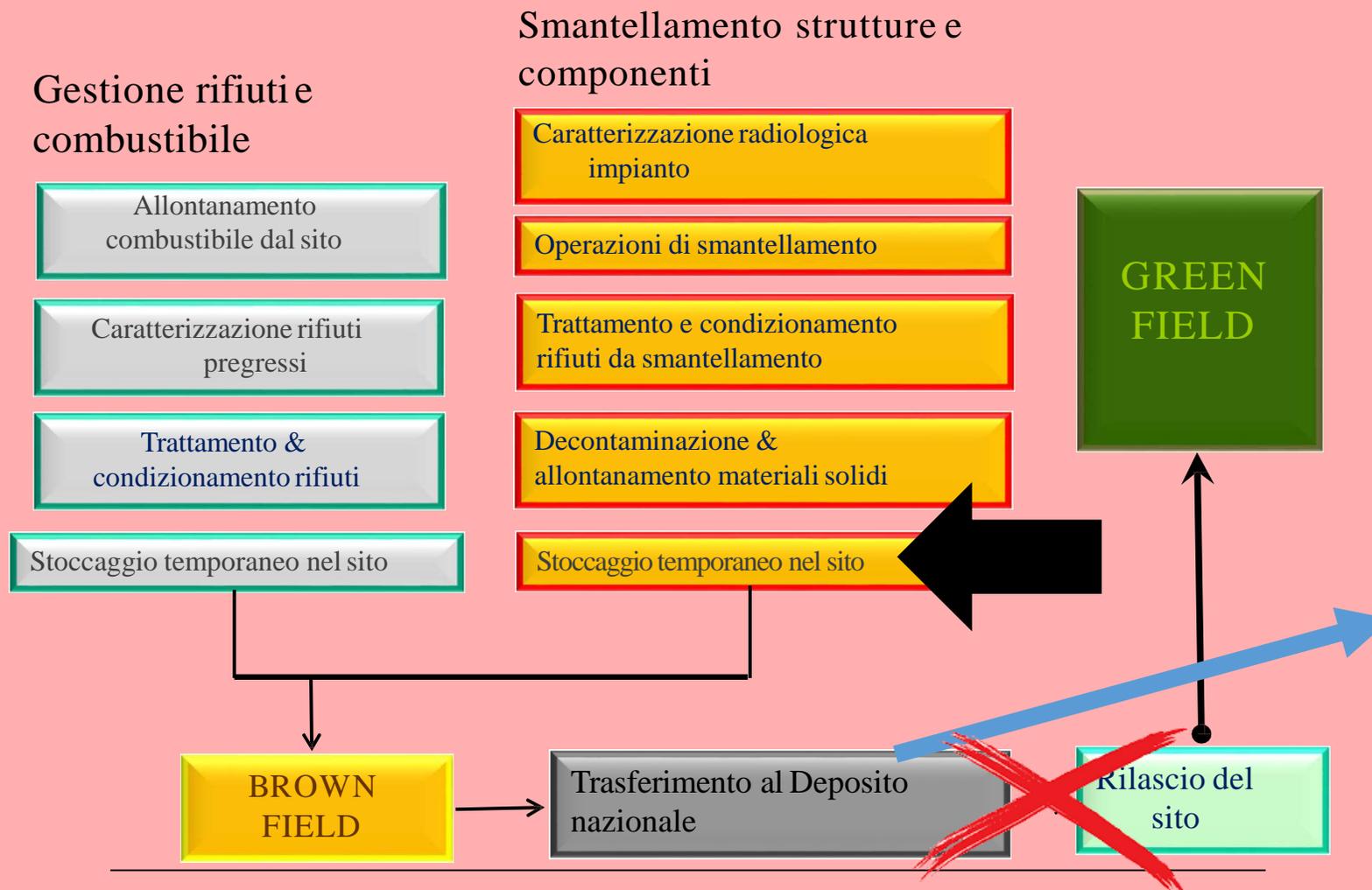


Con **decommissioning** si identificano tutte le azioni da intraprendere nei tempi successivi alla cessazione del servizio degli impianti nucleari. In genere lo scopo è quello di giungere alla completa demolizione di un impianto con la **rimozione di ogni vincolo** dovuto alla presenza di materiali radioattivi ed alla **restituzione del sito per altri usi**.

Infatti, la principale differenza tra lo smantellamento di una centrale di potenza *convenzionale* ed una centrale nucleare, è data dalla presenza di materiale radioattivo o fissile, fatto che richiede precauzioni specifiche, la decontaminazione del personale e delle attrezzature, con procedure di trasporto e stoccaggio molto costose (ad esempio il gas di metallo prodotto durante il taglio delle tubazioni diventa radioattivo, come anche la polvere del cemento risultato delle demolizioni).

In genere, le centrali nucleari della I e II generazione vennero progettate per una vita utile di circa 30 anni, ma in realtà la media è stata di 22 anni. Per gli impianti di più recente costruzione e progettazione (III generazione) l'industria nucleare prevede un periodo operativo dai 40 ai 60 anni. (da WIKIPEDIA)

Strategia (generale) di disattivazione



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - Centro Nazionale per la Sicurezza Nucleare e per la Radioprotezione

RESPONSABILI

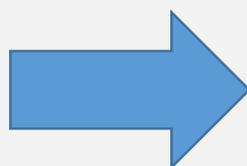


ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Controllato da M. ambiente
Come fare?
Criteri scelta deposito
Presidente Stefano Laporta

Agenzia per la sicurezza nucleare
creata da Berlusconi nel 2009
soppressa da Monti nel 2011



SOGIN

Società Gestione
Impianti Nucleari

Deriva da ENEL
Dipende da M. Econ Fin.
Realizzazione pratica
Presidente Marco E. Ricotti

Nasce l'ISIN (Ispettorato nazionale per la
sicurezza nucleare e la radioprotezione)
nel 2014, operativo dal 1 agosto 2018 !!!

Rifiuti radioattivi presenti sul suolo italiano

fonte ISIN
6/11/2018

Impianto	Sito	Volume	Attività	Attività sorgenti dismesse
		m ³	GBq	GBq
Centrale di Caorso	Caorso (PC)	2.436,01	2.488,11	0,02
Centrale di Garigliano	Sessa Aurunca (CE)	2.892,37	370.683,53	0,00
Centrale di Latina	Latina	1.719,41	20.543,42	0,00
Centrale di Trino	Trino Vercellese (VC)	970,28	11.328,95	0,00
Impianto EUREX	Saluggia (VC)	2.625,18	2.246.846,00	8,78
Impianto ITREC	Rotondella (MT)	3.096,21	273.389,96	0,02
Impianto Plutonio	Casaccia, Roma	160,90	20.446,89	0,00
OPEC	Casaccia, Roma	9,29	4.158,37	1274,27
Bosco Marengo	Bosco Marengo (AL)	479,93	33,65	0,00
Reattore TAPIRO	Casaccia, Roma	0,00	0,00	0,00
Reattore TRIGA	Casaccia, Roma	0,00	0,00	0,00
Impianto NUCLECO	Casaccia, Roma	7.081,72	6.184,31	898681,71
CCR Ispra EURATOM	Ispra (VA)	5.217,00	97.061,75	261,00
Deposito Avogadro	Saluggia (VC)	81,63	471,38	0,00
Campoverde Tortona	Tortona (AL)	239,04	80,41	201,44
Campoverde Milano	Milano	289,01	91,74	2953,63
Deposito LivaNova	Saluggia (VC)	654,06	296,68	3375,00
Deposito Protex	Forlì	658,00	57,65	148,37
Deposito Cemerad	Statte (TA)	1.139,30	92,80	1,46
Reattore CESNEF	Milano	4,50	11,09	0,00
Reattore LENA	Pavia	4,14	0,98	1,00
Reattore AGN-1	Palermo	0,00	0,00	0,00
Totale		29.758,0	3.054.267,7	906.906,7

DEPOSITO NAZIONALE PER NUCLEARI

DOVE? - Criteri di esclusione di ISPRA

- **Stabilità geologica ed idraulica.** Insomma zone a rischio sismico e di alluvione sono da escludere
- Serve una zona dove esistano **barriere naturali** che impediscano ai radionuclidi di finire in atmosfera
- bisogna che il progetto del sito tenga conto delle leggi vigenti in modo assoluto. La **tutela del territorio e del patrimonio artistico e naturale** non può essere in discussione. Quindi niente parchi naturali o nella Cappella degli Scrovegni.
- L'area dev'essere **isolata da attività umane** attuali ma anche che si possano prevedere in un lungo periodo. Insomma se in Italia avessimo un deserto, andrebbe benissimo.
- L'area dev'essere **lontana da risorse naturali del sottosuolo** già sfruttate o che potranno esserlo in futuro. Lontano dunque da giacimenti di qualsiasi genere.
- Il deposito andrà **tutelato da condizioni meteorologiche estreme**. Probabilmente si riferisce ancora a zone sismiche, di smottamento o analoghe.

LA SITUAZIONE (precaria) ATTUALE (ISPRA 20/09/2017)

- I rifiuti sono accumulati presso i rispettivi siti di produzione. Larga parte dei rifiuti è ancora da condizionare.
- **Non esiste un Deposito Nazionale** per cui i rifiuti devono essere stoccati presso i siti stessi. Ciò rende impossibile la denuclearizzazione dei siti.
- Il graduale deterioramento delle attuali strutture di stoccaggio dei rifiuti, che non sono state progettate, come depositi di medio e lungo termine, rende necessaria la realizzazione di nuovi depositi temporanei.
- Nei prossimi anni è previsto il rientro in Italia di rifiuti condizionati derivanti dalle operazioni di riprocessamento del combustibile irraggiato.
- E' prevista una significativa produzione di rifiuti generati dalle attività di decommissioning, prevalentemente di attività bassa.
- **Prosegue la produzione di rifiuti di origine non energetica è stimabile in ca. 200-300 m³/anno** che continuano ad accumularsi presso i diversi operatori in depositi autorizzati, ma quasi mai rispettano le condizioni minime richieste dalle norme internazionali.

Tutti i rifiuti radioattivi, inclusi quelli derivanti dal “decommissioning”, sono destinati allo smaltimento o allo stoccaggio di lungo termine nel Deposito nazionale (... che però non c'è!!!).

Le parole «definitivo» e per scorie ad alta attività non esistono.

Non è colpa loro!

Il problema, oggi, non ha soluzione!

Ripassare più tardi.

Solo che, intanto, moltissime centrali nucleari mondiali sono obsolete (*pericolose*) e vanno smantellate!!!!

CHE SFIGA, VERO?



Ultime notizie Andamento contraddittorio

clic

La Germania chiude le proprie centrali

Macron dice alla Merkel che ha sbagliato tutto

Nel mondo sono in costruzione 58 centrali. Rosatom (Russia) ha la fetta più grossa dei contratti. Molto attivi i francesi di Edf. Boom in Asia (specie in Cina) ... e decine in previsione.

Rifiuti radioattivi, all'interno dell'Ue se ne contano oltre 3 milioni di metri cubi

Secondo le stime, su 129 reattori ancora in funzione sono oltre 50 quelli che dovranno essere dismessi entro il 2025.

Italia: scatta la demolizione dei primi reattori. Il programma di decommissioning di Sogin arriva alla demolizione dei reattori di Trino e Garigliano.

Ma è completato solo al 27%. Incombe la scadenza del 2025.

Le scorie degli Stati Uniti (104 reattori)?

[vedi articolo](#)

WIPP – Carlsbad (NM): deposito per media attività

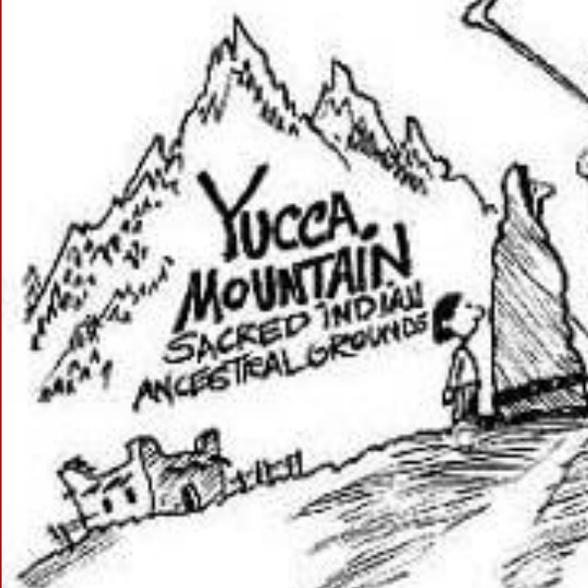
Si trova in una miniera di sale a 700 m di profondità, è costata 1 miliardo di dollari e può contenere un milione di bidoni. Ma negli USA ci sono più di 100 mila tonnellate di combustibile nucleare ancora sparso per il paese in depositi provvisori.

Poi a Carlsbad salta fuori dell'acqua intrappolata tra due strati di sale. Come dire che non possiamo mai essere certi della sicurezza del deposito.

Yucca Mountain – Nevada - deposito per alta attività

La spesa per gli studi preliminari è stata di 8 miliardi \$, il budget per la realizzazione è (per ora) di 60 miliardi \$. Alla fine dei lavori, la montagna conterrà una serie di gallerie a spina di pesce, a 300 m di profondità, completamente "foderate" di un acciaio particolare (lega 22) e rivestite di titanio che ha una funzione anti-sgocciolante per impedire infiltrazioni di acqua. Il deposito è previsto per 77'000 tonnellate di materiale, proveniente da 131 depositi di 39 stati. Doveva essere attivato nel 2017. Siamo nel 2018 e non è ancora successo niente.

Con tutto quello che abbiamo
portato via al vostro popolo
abbiamo pensato che sia arrivato
il momento di restituirvi ...
QUALCOSA ...



SOGIN: UNA STORIA ITALIANA !

- 1999:** nasce da ENEL per sistemare le scorie e smantellare i centri di produzione. Costo 400 mln/anno
- 2002:** viene nominato presidente il gen. Carlo Jean, amico di Tremonti, un esperto in tattiche militari. Berlusconi lo nomina commissario per messa in sicurezza dei rifiuti nucleari. **DECIDE E FA!**
- 2005:** Corte dei conti fa una relazione. Spese raddoppiate, personale cresciuto da 500 a 760 persone. Longhi (Ulivo) mostra che 200 sono amici di VIP ma 4 interrogazioni hanno ZERO risposte.
- 2006:** La PRIMA (!!!) decisione: raduniamo tutto a Saluggia nel deposito «Avogadro» e mandiamo in Francia a Le Hague. Le barre restano là fino al 2011 quando si comprano i contenitori per spedire. Il generale viene cacciato da Prodi.
- 2007:** Corte dei conti nuova verifica. Spesa: 850 milioni – avanzamento lavori 9%
La politica si muove dietro questo affare. In particolare Massimo Polledri (Lega) trama per commissariare SOGIN e metterci a capo di nuovo Carlo Jean. Ci sono molti affari messi in piedi per favorire aziende amiche o direttamente amici.

SOGIN: UNA STORIA ITALIANA !

I SOTTOMARINI RUSSI



ATTUALITÀ

I sottomarini del tesoro

L'Espresso - 06 maggio 2010

Ben 360 milioni destinati a smantellare la flotta nucleare russa. Gestiti da Scajola. E finiti soprattutto alle aziende liguri care all'ex ministro

DI STEFANIA MAURIZI



Ben 360 milioni destinati a smantellare la flotta nucleare russa. Gestiti da Scajola. E finiti soprattutto alle aziende liguri care all'ex ministro di stefania maurizi Rapidi ed invisibili, partono i sommergibili. E affondano una barcata di denaro pubblico, donato con magnificenza dal governo italiano a quello russo: la prova generale dell'asse atomico tra Silvio Berlusconi e Vladimir Putin, affidata alla gestione di Claudio Scajola.

MINISTERO SVILUPPO
(SCAJOLA)

MINISTERO ENERGIA
ATOMICA RUSSO

SOGIN

UNITA' GESTIONE
PROGETTUALE

SOGIN: UNA STORIA ITALIANA: I SOTTOMARINI RUSSI



360 MILIONI €



20 MLN X 4 SOMMERGIBILI



**70 MLN X NAVE MULTIFUNZIONALE
TRASPORTO CONTENITORI DI COM-
BUSTIBILE IRRAGGIATO (SCORIE!)**



**170 MLN X SEDE STOCCAGGIO NELLA
PENISOLA DI KOLA (ANDREEVA)**

MANCANO 100 MILIONI

TOTALE: 260 MILIONI

UNITA' DI GESTIONE



100 MILIONI €
??????????????



sede di Mosca

PAGAMENTO «EXTRA»
SOGIN



opuscoli/DVD

FONDI NERI ???



**controlli mai
eseguiti**



**SOGIN ANSALDO
FINCANTIERI
AMICI RUSSI**

e io pago



AROOM

DATA

La SOGIN valuta che le operazioni potranno concludersi non prima del 2035. Resta intatto il problema del famoso e famigerato deposito nazionale delle scorie, di cui non si sa proprio nulla, nemmeno il luogo dove dovrebbe sorgere (anche se circolano voci incontrollate su possibili siti). Nel frattempo i rifiuti nucleari continuano ad aumentare ad un ritmo di circa 500 m³ l'anno.

Chi controlla? L'ISIN comincia a lavorare solo nell'agosto 2018, 19 anni dopo l'istituzione della SOGIN!

Abbiamo visto problemi tipicamente italiani ma «non saper dove stoccare le scorie» non è solo un nostro problema, è di tutti.

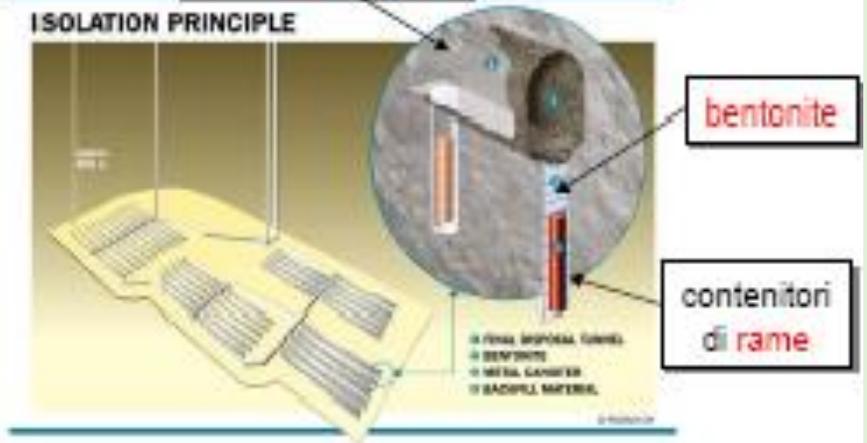
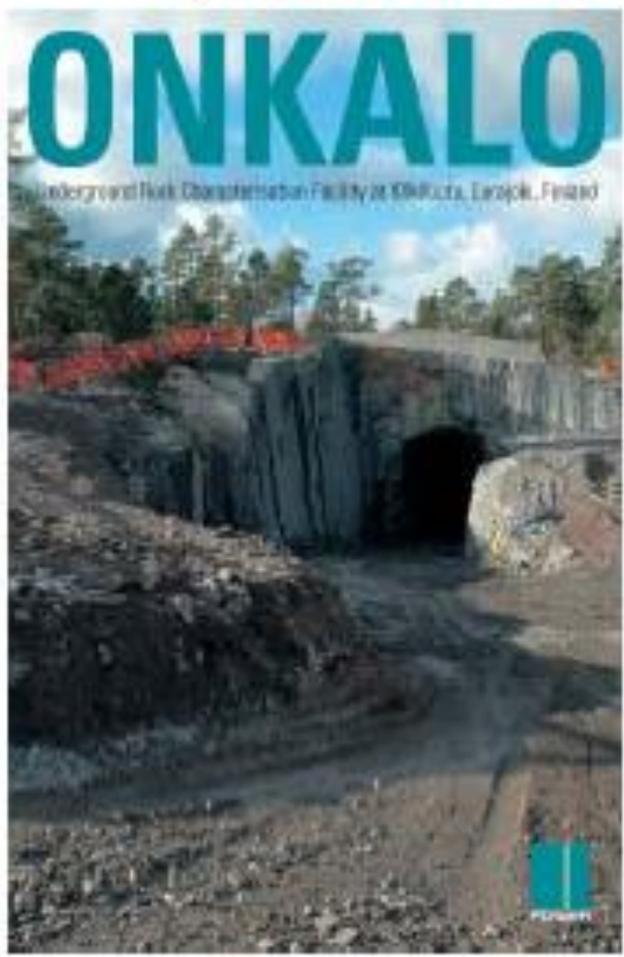
Deposito definitivo in costruzione in Finlandia ... ma ...

Quando verifiche geologiche?
non si sa!

Quando costruzione deposito scorie?
non si sa!

Quando entrerà in funzione?
non si sa!

Il deposito di scorie di Olkiluoto in Finlandia (ONKALO)



Scavo e **costruzione** dei pozzi 2004-2010
Studi e **verifiche** geologiche 2004 →
Costruzione del **deposito** scorie 2015 →
Collocazione definitiva scorie 2020 →

FUNZIONERA' ?

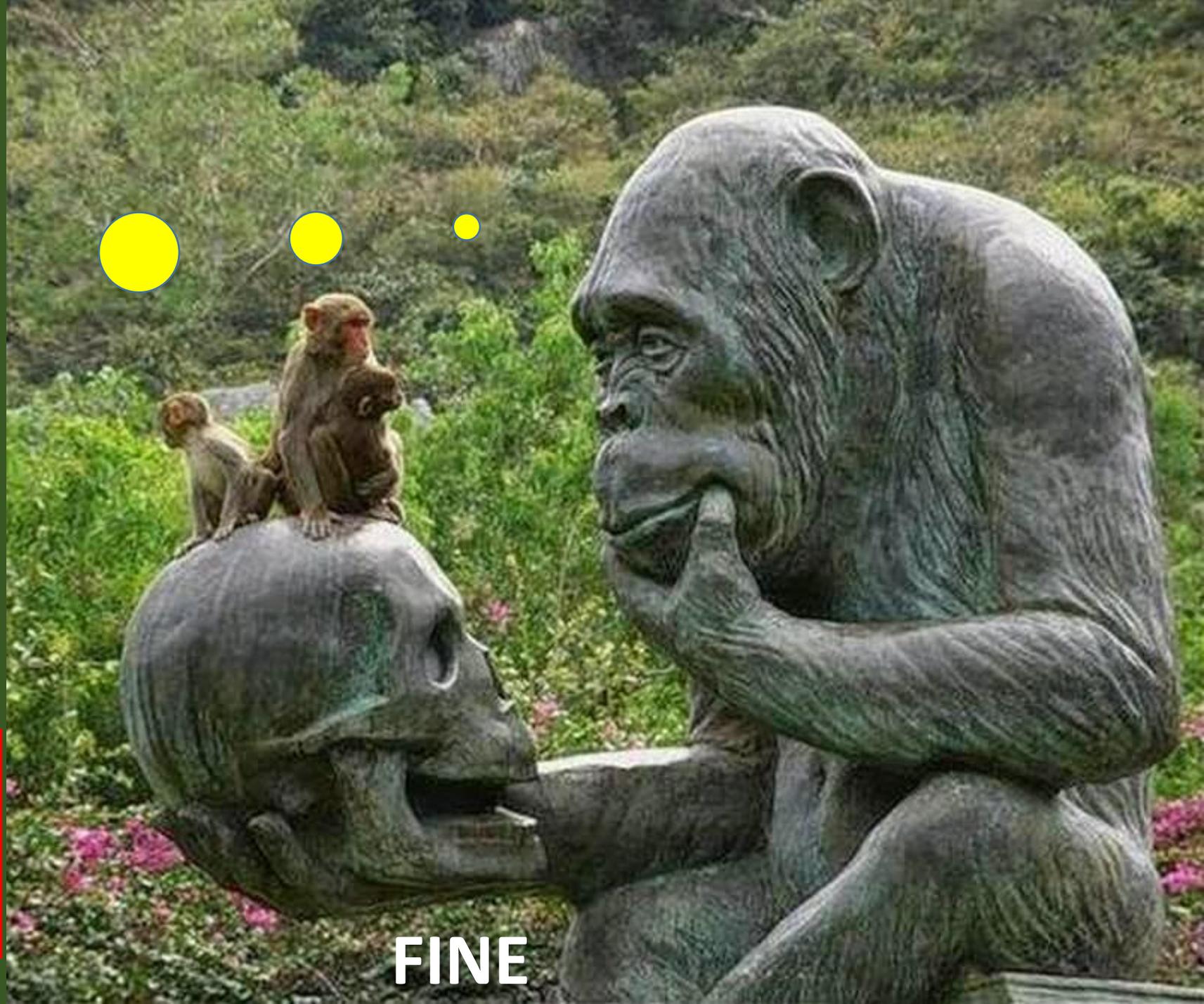
NON SI SA !

Abbiamo costruito un giocattolo imponente e pericoloso, l'abbiamo acceso e non sappiamo assolutamente come fare a spegnerlo!



**... e meno
male che sei
tu ad esserti
evoluto ...**

**grazie
dell'attenzione**



FINE

Altre fonti e altro materiale



[Rifiuti nucleari: documento di ISPRA 2017](#)



[Decommissioning: il punto di vista di SOGIN 2018](#)

ENERGIA DALNUCLEARE

Rifiuti radioattivi

Saverio Altieri

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE (INFN) SEZIONE DI PAVIA

[Rifiuti radioattivi: Università Pavia](#)



[Annuario dati ambientali: ISPRA 2017 \(pdf\)](#)

Mario Brusamolin

sito: noncicredo.org

FB: www.facebook.com/emmebrus/

trasmetto ogni due martedì alle 20,50

a Radio Cooperativa (programma «Noncicredo»)

92,7 MHz

o (meglio) in streaming dal mio sito.