

Ritorno al nucleare? Una questione democratica

scritto da Mario Agostinelli | 18 Luglio 2026



Il nucleare che ritorna col trucco

Dopo averlo messo da parte con i referendum del 1987 e del 2011, il nucleare riemerge oggi con la maschera dell'innovazione, pronto a insinuarsi nel quadro giuridico con la velleità di scavalcare la volontà popolare. L'Italia ha detto no all'uso civile dell'energia nucleare in passato, trincerandosi nelle proprie ragioni anche alla luce di gravissimi eventi internazionali – in particolare Cernobyl e Fukushima, di cui discuteremo più avanti per attualizzarne il significato – e, soprattutto, con l'impellente esigenza di scegliere una via diversa per tutelare l'ambiente, la sicurezza e la democrazia. È infatti utile ricordare che la tecnologia di fissione entra in una rete di relazioni che modificano l'ecologia complessiva del sistema sociale. Non si tratta semplicemente di una fonte energetica, ma di una forma particolare di organizzazione della società e non ci troviamo più a parlare semplicemente di fisica, ma di come vogliamo organizzare la convivenza collettiva. Eppure, il governo in

carica sembra voler eludere quel consenso democratico già espresso, colmando la discussione pubblica di messaggi rassicuranti che mascherano la sostanza: cambiare le regole per introdurre l'atomo nel panorama energetico anche contro la valutazione dell'opinione democratica.

Il primo passo è stato compiuto con il voto della Camera del 4 giugno 2026: 155 favorevoli, 86 contrari e 8 astenuti hanno dato il via al testo di legge 2669 ("Delega al Governo in materia di energia nucleare sostenibile") che incarica l'esecutivo di costruire il quadro giuridico per un possibile rientro del nucleare nel mix energetico nazionale. Le norme sono passate al Senato per un via libera definitivo entro l'estate. Ma attenzione: le deleghe non riguardano semplicemente una revisione normativa, ma l'apertura di un varco che potrebbe modificare in modo strutturale la nostra dipendenza energetica, comprimendo ulteriormente l'autonomia del paese e aumentando i vincoli nelle scelte relative alle alleanze militari. Il quadro che si prospetta non è una pura riedizione del passato ed è per questo che il revival nucleare è ancora più pericoloso. C'è infatti il rischio che la nuova formula basata sui piccoli reattori di nuova generazione venga fatta digerire a un'opinione pubblica distratta e impaurita dagli effetti devastanti delle guerre sull'economia. Il messaggio del governo è chiaro e al tempo stesso insidioso: dobbiamo essere autosufficienti visto quello che è successo con il gas russo e con il petrolio che passa per Hormuz. Le fonti fossili sono in via di esaurimento, ma le rinnovabili non basteranno a coprire la domanda di energia dell'industria, dell'Intelligenza Artificiale e del consumo delle città. Per questo è necessario rilanciare il nucleare inserendolo – e qui sta il trucco – in un mix inedito con la produzione di energia rinnovabile per superarne l'intermittenza. Insomma, pannelli solari e vento insieme alla fissione dell'atomo, quest'ultima sdoganata proprio grazie alle rinnovabili per una presunta compatibilità strutturale in termini di tecnologie complementari. Vedremo in seguito che una siffatta

compatibilità non è in assoluto necessaria.

E qui entra in scena un secondo trucco: un revival pericoloso, perché si promuove l'idea di una "nuova generazione" di mini-reactori modulari, in grado di fornire piccole centrali da installare vicino a siti industriali, data center e strutture ad alto consumo energetico. Secondo le previsioni del Ministro Pichetto Fratin, i primi reattori potrebbero essere operativi addirittura entro il 2035. Ma chi ci mette veramente al riparo dai rischi – che richiedono piani di evacuazione per ogni sito aperto vicino ai centri abitati – e dagli alti costi previsti? Le valutazioni degli esperti parlano di rischi ambientali e sanitari non cancellati, di LCOE (livelli di costo dell'energia) tripli rispetto a quelli del KW/ora solare o eolico e di una gestione centralizzata che riduce la partecipazione democratica e aumenta la possibilità di decisioni dall'alto e a porte chiuse.

Il manovratore politico è determinato: l'esecutivo finge di chiedere consenso, ma agisce per costruire una governance nuova, accompagnando l'intero percorso con una narrativa che dipinge il nucleare come necessità strategica incancellabile. Il gioco comunicativo è sempre doppio: propaganda elettorale e verità occultate per non spaventare un'opinione pubblica, comunque sensibile ai temi della sicurezza ambientale, della salute, dell'agibilità democratica e, perché no, dei costi in bolletta.

Così, invece di analizzare i pericoli legati all'installazione di piccole centrali nucleari all'interno delle zone più densamente popolate, la destra rovescia la comunicazione. Non vi dovete preoccupare, dicono, i nuovi impianti saranno sicuri e occuperanno soprattutto poco spazio, non come le vecchie centrali nucleari che sono state spente dopo il referendum. In realtà si dimentica di dire che il nucleare, proprio per la sua natura di potenziale rischio ambientale, è un sistema per forza di cose "militarizzato" e accentrato, portatore inevitabile di forme di oppressione e di restringimento della

partecipazione, tanto più se la disseminazione di SMR interesserà vaste zone di territorio densamente popolato.

Il terzo trucco riguarda la sostenibilità di un ricorso al “nucleare gentile” a fronte della crisi climatica imminente: non abbiamo tempi lunghi su cui attestarci e la confidenza nell’atomo entro qualche lustro rischia di rimandare la scelta per sole, vento, acqua e geotermia e lasciare spazio ai fossili per un tempo prolungato che ne procrastina la centralità con evidenti danni all’ambiente.

In definitiva, se oggi si decide di aprire una porta al nucleare, non si tratta di una semplice questione tecnica, ma della possibilità stessa di decidere cosa è meglio per i cittadini, per l’ambiente e per la connessione tra potere e partecipazione pubblica. Occorre con serietà e trasparenza avviare il confronto pubblico su basi chiare: costi, tempistiche, rischi, effetti sull’occupazione e sull’ambiente. E se non c’è una soluzione realmente più conveniente e sicura, se non c’è una strategia credibile e verificabile nel medio-lungo periodo, la tabella di marcia non può essere imposta in silenzio o per motivazioni di puro opportunismo politico. Il nostro dovere è chiedere spiegazioni, verifiche indipendenti e una discussione reale, non la versione rassicurante di una ricetta che potrebbe cambiare il volto del Paese senza un mandato popolare chiaro. Ovvero, se il confronto non è dato e solo dopo uno sforzo significativo per recuperare le ragioni di opposizione all’avventura del governo, si può riscoprire tutto il significato di un terzo referendum.

Gli incidenti di Cernobyl e Fukushima e i referendum del

1987 e 2011

La storia del nucleare è segnata da gravi incidenti, spesso occultati e sottostimati nella loro dimensione reale. In particolare, due di essi – Cernobyl e Fukushima – rivestono tutt'ora una dimensione così rilevante da costituire un monito per una riproposizione della tecnologia di fissione come soluzione al problema energetico. I due incidenti sono anche temporalmente collegati allo svolgimento dei due referendum del 1987 e del 2011, il cui esito ha bloccato lo sviluppo del nucleare in Italia. Qui di seguito trattiamo dei due gravissimi incidenti e delle implicazioni delle consultazioni popolari sull'eventuale ripresa del nucleare nel nostro Paese. (Per gli incidenti di Cernobyl e Fukushima si è fatto riferimento alla trattazione contenuta nel libro *L'illusione del nucleare e la rivoluzione delle rinnovabili* di G. silvestrini e G. Onufrio, Edizioni Ambiente, Milano 2026).

Il disastro che interessò l'unità 4 della centrale di Cernobyl il 26 aprile 1986 resta, finora, il più grave della storia dell'energia nucleare. L'incendio della grafite, usata come moderatore della reazione nucleare, si estinse soltanto dopo circa dieci giorni, liberando una porzione consistente dell'inventario radioattivo contenuto nel nocciolo. Il reattore, basato su un sistema a grafite e gas, era già intrinsecamente instabile: fu spinto oltre i limiti di sicurezza da un esperimento volto a verificare la tenuta dell'impianto in condizioni estreme. Il test di sicurezza, che mirava a dimostrare che la circolazione dell'acqua di raffreddamento avrebbe potuto proseguire in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica, provocò una reazione a catena incontrollata. L'energia aumentò rapidamente, vaporizzando l'acqua di raffreddamento surriscaldata e generando un'esplosione di vapore; si verificò la fusione del combustibile e di altri elementi del nocciolo, con conseguenti danni ingenti all'edificio del reattore.

L'esposizione del nocciolo all'atmosfera portò a un incendio durato circa dieci giorni, con la grafite e altri materiali del nocciolo che bruciarono, e con la proiezione di frammenti del nocciolo oltre l'edificio durante l'esplosione iniziale. La ritenzione dei prodotti di fissione e di attivazione fu scarsissima: mancò un sistema di contenimento capace di mantenere isolato l'impianto, lasciando il nocciolo esposto all'aria e favorendo il rilascio di elementi meno volatili, come lo stronzio-90 e gli attinidi, a causa della frammentazione del combustibile e della generazione di aerosol. I rilasci si protrassero per un periodo prolungato, soprattutto nei primi dieci giorni dall'incidente. Il contaminante a lunga persistenza fu soprattutto il cesio-137. Oltre 10 milioni di chilometri quadrati di territorio divennero inutilizzabili per l'attività economica nelle decadi successive, e circa 150.000 km² furono ufficialmente classificati come contaminati, dove risiedevano circa cinque milioni di persone. In totale, 340.000 persone furono evacuate o spostate nel corso del tempo. Tra il 1991 e il 2015, in Bielorussia, Ucraina e nelle quattro regioni più contaminate della Russia furono registrati 19.233 casi di tumore alla tiroide tra adulti. La mappa della contaminazione da cesio-137 in Europa presenta un quadro variegato: anche se Ucraina, Bielorussia e Russia sono le regioni più colpite, altre aree hanno mostrato livelli significativi. Quando la nube radioattiva passò, le precipitazioni caddero in alcune zone, introducendo gli isotopi del cesio e di altri radioelementi nella catena alimentare e dando luogo a una bioaccumulazione lungo la quale le concentrazioni aumentano con la salita della catena alimentare, fino all'uomo. Nella centrale di Cernobyl, il combustibile fuso ad alta temperatura è tuttora presente sotto il reattore. Poiché la struttura iniziale, denominata "sarcofago", non garantiva una tenuta a lungo termine, nel 2016 è stato installato un nuovo contenitore, costato circa due miliardi di euro. Questo sistema è stato progettato per contenere la radioattività anche in caso di collasso del primo

sarcofago e per garantire la tenuta per un secolo. Nel febbraio del 2025, questa struttura fu colpita da un drone, danneggiando il sistema di raffreddamento e la tenuta della pressione interna, il che imporrà una riparazione costosa al termine del conflitto in corso per mantenere in sicurezza il sito.

Con riferimento all'altro grande incidente nucleare noto, quello di Fukushima, provocato dall'onda anomala generata dal terremoto dell'11 marzo 2011, in un singolo evento furono coinvolti tre reattori in cui il nocciolo si fuse. Si trattò di un incidente multiplo in una centrale giunta a essere un punto di riferimento per le norme antisismiche: progettata per resistere ad un terremoto anche di grado elevato, si rivelò vulnerabile agli effetti indiretti di un'onda anomala molto maggiore del previsto. L'evacuazione di circa 160.000 persone permise di ridurre drasticamente l'esposizione radiologica, ma causò 2.181 morti legate indirettamente all'evento. Entro febbraio 2025, oltre 24.000 evacuati non avevano fatto ritorno alle loro abitazioni. L'incidente di Fukushima emise una quantità di Iodio-131 circa il 10% di quella rilevata a Cernobyl e Cesio-137 circa il 20%. La perdita prolungata della rete elettrica causò, a seguito dello tsunami, il surriscaldamento rapido del nocciolo dei reattori 1, 2 e 3, con fusione del combustibile e produzione di idrogeno. I rilasci avvennero soprattutto tra il giorno 22 marzo e la fine di marzo 2011: la maggior parte della radioattività fu trattenuta dal contenitore a pressione e dal contenimento primario, grazie a condensazione e deposizione su superfici, salvo brecce e sfiati che liberavano parte degli elementi nell'atmosfera. Circa l'80% della radioattività emessa finì in mare, riducendo l'impatto radiologico sul territorio. Le attività di decontaminazione nell'area di Fukushima hanno generato circa 14 milioni di metri cubi di terreno e materiali contaminati. I tre reattori danneggiati l'11 marzo 2011 continuano a essere mantenuti in condizioni di raffreddamento da allora. L'acqua utilizzata per le operazioni è stata

stoccata in oltre 1.100 contenitori; ad aprile 2025 erano ancora presenti circa 1,3 milioni di metri cubi di acqua radioattiva, con soli il 34% dei volumi entro i limiti per lo scarico in mare. Circa 880 tonnellate di combustibile fuso miste a detriti restano nei tre reattori, e al momento non esiste un piano definitivo per recuperare il combustibile fuso. Il governo giapponese punta a bonificare il sito entro il 2050, con stime di costo che variano da circa 144 miliardi di dollari al doppio o al triplo di tale cifra.

Mettiamo ora a fuoco le due tornate referendarie contrassegnate dall'impatto dei due più grandi incidenti nucleari a livello globale: Cernobyl nel 1986 e Fukushima nel 2011. Esiste un legame diretto tra le due consultazioni, e si può intravedere una loro proiezione anche nell'attuale fase in cui la coalizione di centrodestra al governo cerca di rilanciare la tecnologia della fissione nel contesto nazionale. Cercheremo quindi di evidenziare i tratti comuni e consequenziali delle due tornate di consultazione senza peraltro concedere eccessivo spazio alle "suggestioni emotive" provocate dai due eventi catastrofici.

Nel 1987 l'Italia è attraversata da una forte sensibilità ambientale e da una diffusa-preoccupazione per la sicurezza. A poco meno di un anno e mezzo dalla catastrofe di Cernobyl, si proponevano tre quesiti referendari mirati a limitare o abolire le norme favorevoli allo sviluppo, all'insediamento e alla gestione delle centrali nucleari. Cernobyl diventa il motore politico-ideologico della campagna, evidenziando limiti tecnologici, errori umani e gestione della sicurezza reali e riproducibili anche in altre situazioni e spingendo la sinistra ambientalista a chiedere un voto popolare contrario al nucleare domestico. Nel 2011 Fukushima riporta al centro del dibattito pubblico europeo e nazionale le criticità della sicurezza anche in casi estremi come la gestione del rischio sismico in una transizione energetica basata sul nucleare. Il contesto economico è diverso (crisi, costi, governance), ma

diventa ancora più decisa la spinta a impedire nuove centrali in Italia. Come per Cernobyl anche per Fukushima è la fusione del nocciolo ad evocare scenari fuori controllo.

Per i referendum abrogativi dell'8-9 novembre 1987 la chiave tecnica dei quesiti non richiedeva esplicitamente la chiusura delle centrali, ma mirava ad abrogare norme favorevoli al loro sviluppo e localizzazione, oltre a limitare la partecipazione estera di ENEL a progetti esteri. Quorum raggiunto (circa 65% di affluenza) e vittoria ampia del "sì" oltre l'80% su tutti i quesiti. Conseguenze: chiusura e messa in sicurezza delle quattro centrali operative all'epoca (Caorso, Trino Vercellese, Garigliano, Latina). La consultazione ha così fornito la legittimazione politica e morale per una moratoria ben radicata nel consenso pubblico. Per i referendum abrogativi del 12-13 giugno 2011 il quesito chiedeva la cancellazione delle nuove norme che consentivano la ricerca, localizzazione e installazione di nuovi impianti nucleari. L'affluenza fu del 54,8% (superando il quorum), e il "sì" all'abrogazione ottenne circa il 94,05% dei voti; in pratica, fu impedita qualsiasi ripresa dell'atomo. Esito: blocco definitivo dei piani governativi di riavvio dell'energia atomica in Italia. Qui va valutato come le pretese addotte da Berlusconi per un rilancio del nucleare e accantonate per effetto del referendum valgano anche per l'azzardo del governo attuale: "indipendenza da petrolio, gas e carbone; energia pulita sostenibile; riduzione dei costi dell'energia per famiglie e imprese; affidabilità degli impianti di terza generazione; collaborazione internazionale per la costruzione di centrali nucleari in Italia". Sembrerebbe di sentir parlare oggi Pichetto Fratin...

Tra 1987 e 2011 c'è una continuità tematica: entrambi i referendum spostano l'asse decisionale dall'espansione nucleare a una valutazione su ambiente, sicurezza e responsabilità pubblica. Il senso comune è che la spinta nucleare debba essere subordinata a principi di precauzione e

trasparenza: principi che promuovono priorità ambientali e sociali. Non c'è dubbio che i due esiti abbiano influenzato la normativa e la pianificazione energetica italiana, imponendo una svolta verso l'energia realmente sostenibile, oltre a rinforzare la gestione dei rischi e della sicurezza e a affermare norme cautelative e una maggiore integrazione tra pubblico e decisori su informazione e prevenzione. Il riferimento esplicito ad incidenti rovinosi ha incrementato la richiesta di informazione scientifica accessibile e indipendente. La credibilità delle istituzioni e degli operatori diventa cruciale per la legittimità delle decisioni, mentre la partecipazione locale e i meccanismi di precauzione diventano strumenti fondamentali per gestire impatti territoriali e sociali dell'energia. Potremmo dire che Cernobyl ha rafforzato una cultura di prudenza e prevenzione, offrendo terreno normativo per il primo grande blocco antinucleare del 1987, mentre Fukushima ha rilanciato la discussione in chiave di resilienza, costi, giustizia ambientale e transizione energetica, rendendo il dibattito del 2011 ancora più urgente ma anche più multipolare. In entrambe le tornate, l'esito referendario ha modellato la cornice normativa e la percezione pubblica, spingendo verso un modello energetico indipendente dal nucleare e più orientato a sostenibilità, sicurezza e responsabilità collettiva.

Occorre riflettere sul fatto che, nonostante l'esito chiaro del voto del 2011 che ha cancellato la "realizzazione sul territorio nazionale di impianti di produzione di energia nucleare e la ripresa del programma nucleare nazionale", nuclearisti, governo delle destre e Confindustria continuano a mettere in discussione la volontà popolare, facendo finta di non capire che la vittoria sul nucleare nel 2011 non fu solo la risposta al disastro di Fukushima, ma la riaffermazione di quanto gli italiani avevano già deciso nel 1987.

Italia: un nucleare “sostenibile” a fianco delle rinnovabili?

Il Disegno di Legge 2669 sul cosiddetto “nucleare sostenibile” approvato dal Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2025 pretende di considerare il ritorno dell’atomo come complementare e necessario all’affermarsi delle rinnovabili. Una specie di lasciapassare – un escamotage – che non ha ragioni dalla sua parte. Il dibattito sul nucleare, infatti, non è solo tecnologico: è soprattutto una partita di potere, con forti implicazioni istituzionali, industriali e democratiche. Per aggirare tali considerazioni, si annulla il conflitto e l’incompatibilità tra le soluzioni centralizzate di erogazione di potenza da impianti di fissione e un nuovo modello energetico decentrato eminentemente territoriale, capace di rispondere alla domanda democraticamente organizzata in chiave di sostenibilità che accompagna la diffusione delle rinnovabili. Non è un caso che il ritorno dell’atomo venga riproposto in tensione con i referendum del 1987 e del 2011 e con l’architettura costituzionale che quei risultati avevano avvalorato. Anche sul piano di mercato e di sistema, il nucleare oggi presiederebbe quote rilevanti con pochi grandi operatori, mentre un sistema rinnovabile è per sua natura più diffuso e concorrenziale: autoproduzione, comunità energetiche, filiere locali. Da qui il conflitto: in un modello elettrico che si muove verso reti intelligenti, flessibilità, ibridazione e generazione distribuita, l’energia nucleare sconta rigidità operative e scarsa modulazione, con stress sugli impianti e costi in crescita quando si tenta di inseguire la curva variabile della domanda.

Non è un caso che il DDL 2669 sul “nucleare sostenibile” accentri le decisioni: nonostante nell’articolato di legge si possa prevedere una flotta nell’ordine di un centinaio di

piccoli reattori nucleari disseminati in tutte le regioni, il Ministero dell'Ambiente assume regia e autorizzazioni, superando potenziali veti locali; introduce un titolo abilitativo unico comprensivo di varianti urbanistiche, pubblica utilità ed espropri; prevede che operatori privati – con accesso a finanza pubblica – si prendano carico di oneri ambientali ed economici (decommissioning e rifiuti). Si tratta di un'impresa industriale, finanziaria e sociale di portata eccezionale affidata incredibilmente e incautamente a decisioni solo romane.

Ma anche sul versante tecnico-economico, il dossier critico nei confronti del nucleare è pesante. La narrativa dei “nuovi reattori economici” è di facile contestazione: i costi livellati (LCOE) pubblicizzati a 50–70 €/MWh non includerebbero pienamente rischio, progetto, oneri finanziari, assicurazioni, scorie e decommissioning; stime indipendenti collocherebbero i costi reali ben oltre i 200 €/MWh. I precedenti europei e statunitensi (Hinkley Point C e Vogtle) mostrano tempi di realizzazione oltre la decade ed escalation di costi (rispettivamente da 18 a 33 mld € e da 14 a 35 mld \$). Da qui una facile accusa: socializzazione dei rischi e privatizzazione dei profitti, tramite garanzie pubbliche, sussidi e tariffe indicizzate.

Sul profilo salute-ambiente occorre richiamare il principio LNT della radioprotezione: non esistono esposizioni senza rischio. Le conseguenze sanitarie sarebbero spesso sottostimate, e l'“assoluta sicurezza” diverrebbe una promessa che deprime la pianificazione di eventi rari ma ad alto impatto. Il cambiamento climatico aggiunge vulnerabilità operative (ondate di calore, siccità, alluvioni) che impattano raffreddamento e disponibilità idrica, aumentando il rischio di fermate non programmate. Rimane irrisolto il nodo delle scorie ad alta attività, con passività finanziarie certe e di lungo periodo come dimostra la vicenda delle scorie inevase del nucleare italiano interrotto dai referendum.

I piccoli reattori modulari e quelli avanzati (SMR e AMR), al centro della nuova narrativa, incontrano barriere su licenze, *supply chain*, dimostrazione industriale di costi e sicurezza. La modularità non ha ancora provato economie di serie in condizioni reali; permangono criticità su gestione del plutonio, rifiuti e ingegneria dei sistemi. Nel frattempo, eolico e solare – integrati con accumuli, pompaggi e flessibilità della domanda – hanno ridotto drasticamente costi e tempi di dispiegamento, sorpassando il nucleare in nuova capacità e Costo Livellato dell'Energia (LCOE). Non regge nemmeno la questione di ricorrere al nucleare come carico di base per sistemi ad alta penetrazione rinnovabile per superare l'intermittenza. Infatti, una tecnologia poco flessibile come la fissione tende ad alzare i costi di bilanciamento e a peggiorare l'efficienza complessiva del dispacciamento, assai meglio risolta con batterie, pompaggi, impianti geotermici e progettazioni di rete avanzate. In definitiva, una coesistenza tra nucleare e rinnovabili genererebbe un collo di bottiglia che rallenterebbe la transizione che ormai procede con decisione a dispetto dell'involuzione che Trump vorrebbe imporre al mondo intero.

C'è infine il tema dell'allocazione del capitale. Ogni euro vincolato a nuovi reattori sottrae risorse a opzioni climatiche più rapide, scalabili e a basso rischio: efficienza, reti, accumuli, *demand response*, elettrificazione, pompaggi idroelettrici. Con un budget di carbonio stringente e scadenze 2030–2040 vincolanti, i lunghi tempi nucleari rimandano il contributo utile alla decarbonizzazione. Sullo sfondo, infine, sono tutt'altro che da rimuovere questioni come la dipendenza geopolitica, le filiere critiche e la diplomazia energetica che limiterebbero l'autonomia del nostro Paese.

Il rilancio dell'atomo, così come disegnato, si pone come una scelta centralizzante, economicamente onerosa e politicamente divisiva, che aggira il confronto pubblico e il segnale dei

referendum. In assenza di una verifica democratica e di un'analisi costi-benefici trasparente, la "via dura" del nucleare rischia di consolidare gas e oligopoli, rallentando la transizione verso le rinnovabili che il Paese – ed il governo contraddittoriamente – dichiara di voler accelerare.

Lo stato atomico: per il controllo e contro la partecipazione

Non esiste atomo "verde" finché resta irrisolta la questione delle scorie, né sicurezza possibile di fronte a rischi che si estendono per secoli. L'Italia lo sa bene: abbiamo già avuto il nucleare, lo abbiamo smantellato e abbiamo votato due volte per dire no. Eppure, il governo torna oggi sui suoi passi, alimentando l'illusione che la tecnologia possa sostituire la partecipazione critica e che la promessa di efficienza valga più del consenso dei cittadini. C'è nel progetto di ritorno all'atomo una visione di potere che guarda più a Washington che ai territori italiani. L'amministrazione statunitense di Trump, orientata a rilanciare il nucleare, trova nell'Italia un acquirente ideale per gas e tecnologie atomiche. In questo scenario, la nostra autonomia energetica e la prospettiva di una transizione ecologica fondata su fonti rinnovabili e comunitarie si allontanano. Siamo di fronte non ad un dibattito puramente tecnico, ma politico e culturale. È in gioco la qualità della nostra democrazia e il modello di convivenza che vogliamo costruire: uno fondato sulla centralizzazione e sull'obbedienza, o uno capace di diffondere potere, conoscenza e responsabilità. Le energie rinnovabili non sono solo un'alternativa tecnologica, ma possono essere una visione del mondo: rispettano l'ambiente, valorizzano le comunità locali e incarnano un'idea di giustizia climatica e sociale. Il ritorno del nucleare è un passo indietro, verso un

passato che abbiamo già conosciuto e respinto. Di fronte alla crisi climatica e alla disuguaglianza crescente, la vera sfida non è rifondare lo “Stato atomico”, ma costruire una democrazia energetica che metta al centro la vita, non il profitto.

L'intera impostazione governativa è fortemente lesiva di principi costituzionali in vigore, mal sopportati da una compagine di centrodestra che infrange le regole con un piglio di arroganza pari alla sottovalutazione di un'opinione pubblica democratica, forse non ancora sufficientemente avvertita. La normativa presentata dal ministro Pichetto Fratin mira a creare il quadro giuridico e operativo per la produzione di energia nucleare, concentrando i poteri decisionali nelle mani dell'Esecutivo, escludendo Regioni e Comuni e promuovendo un modello economico basato sul rischio d'impresa. Nel disegno di legge delega, in una inedita centralizzazione dei poteri, il Ministero dell'Ambiente assume il controllo delle autorizzazioni e dell'attuazione dei progetti nucleari, superando eventuali ostacoli locali. Per l'insediamento degli impianti è perfino previsto un titolo abilitativo unico calato dall'alto che include varianti urbanistiche, dichiarazioni di pubblica utilità e vincoli per l'esproprio. Saranno gli operatori privati, con un accesso alla finanza pubblica, ad essere responsabili di tutti gli oneri economici e ambientali, inclusa la disattivazione degli impianti e la gestione dei rifiuti radioattivi, “senza costi per lo Stato” (!). Il nucleare – definito “sostenibile e parte del processo di decarbonizzazione” – sarebbe sostenuto da “campagne informative nazionali e consultazioni capillari per le popolazioni interessate, integrate nei procedimenti autorizzativi”.

Robert Jungk (*Lo Stato Atomico*, Castelvecchi, Roma 2024) denuncia i pericoli dell'energia nucleare e l'ideologia della deterrenza atomica: il suo contenuto è di grande attualità e appropriatezza se lo si applica all'incauta sortita in corso

da parte della lobby nucleare. L'autore descrive l'energia nucleare come una forza che ha introdotto una nuova dimensione di violenza, capace di minacciare non solo gli avversari militari, ma anche i cittadini comuni. L'autore sottolinea come l'energia nucleare, sia civile che militare, sia intrinsecamente ostile alla vita e comporti rischi che non possono essere completamente eliminati. La sua diffusione richiede segretezza, sorveglianza e controllo e misure di sicurezza straordinarie, che spesso sfociano in restrizioni alla libertà e alla partecipazione democratica. È questa la dimensione che va richiamata a fronte di un'incauta ripresa di una politica energetica nazionale che svolta senza un adeguato dibattito dalle rinnovabili verso l'atomo e il consolidamento dell'apporto del gas. Si tratta di passare da energie rinnovabili e decentralizzate, che rispettano l'ambiente e la giustizia sociale, ad una crescente centralizzazione del potere, nonché da fonti disponibili sul territorio ad una dipendenza da tecnologie pericolose per la convivenza e la salute di generazioni.

Si dirà che, in fondo, i nuovi reattori SMR e ASR sono solo complementari -. accessori – alle energie dolci e decentrate di sole, acqua e vento, ma una analisi del modello di governo ostentato dal DDL 2669 approvato in Parlamento chiarisce che non c'è compatibilità tra una "via morbida" che si ispira all'ecologia integrale e decentralizza il potere ed una "via dura" che favorisce la crescita economica a scapito dell'ambiente e della partecipazione. Vie certamente contrastanti e di non scontato pari gradimento per i cittadini o per la compagine di governo in carica. Ci si dirà: in fondo le ragioni dei referendum del 1987 e 2011 sono ormai superate: proprio no! Non siamo assolutamente di fronte a tecnologie sicure, né a costi vantaggiosi per la finanza pubblica e le bollette dei consumatori, né a tempi compatibili con la crisi climatica, né ad un modello di governance democratico. Ma piuttosto di fronte ad una valutazione sommaria e a un dibattito carente, ben vengano le critiche ed una discussione

franca, all'altezza della fase che attraversiamo e che non consente affatto di imboccare qualsiasi strada a cuor leggero.

Un nucleare a fianco di un'Intelligenza Artificiale in crescita incontrollata?

È in atto una trasformazione dove convergono due sistemi fondamentali della modernità: l'energia elettrica e l'economia digitale. L'asse portante è la crescita esponenziale della domanda di calcolo e di connettività, trainata dall'IA generativa, e la necessità di una disponibilità energetica stabile, a basso costo e a forte integrazione con reti e infrastrutture. Si tratta di una trasformazione strutturale profonda che sta ridefinendo l'industria energetica, le infrastrutture digitali e le logiche di potere economico-politico, con particolare attenzione al ruolo delle grandi aziende *tech* e alle implicazioni per la sostenibilità, la sicurezza energetica e la democrazia. Il primo snodo è la crescente integrazione tra reti elettriche e reti digitali. Le grandi piattaforme tecnologiche guidano una centralizzazione del potere computazionale: poche aziende controllano gran parte dei dati e delle capacità di calcolo. Le strategie di integrazione verticale mirano a garantire continuità operativa dei *data center* e a contenere la volatilità dei mercati energetici. In quest'orizzonte, fonti energetiche affidabili diventano essenziali purché i costi non siano proibitivi. Si confrontano due modelli: centralizzato e decentrato. Quello centralizzato con una architettura a stella, controllo proprietario, raccolta intensiva di dati, lavoro implicito degli utenti e monetizzazione attraverso profilazione di dati personali finalizzata a categorizzare gli individui in base a comportamenti, gusti o abitudini e vendite pubblicitarie, che si caratterizza per limitata trasparenza nelle decisioni e

governance meno democratica. Contrapposto a quello decentrato/*open*, con protocolli aperti, reti distribuite e *software* libero/*open source*, valore distribuito tra nodi, economia basata su servizi a valore aggiunto piuttosto che sulla vendita di dati, interoperabilità e competizione sul livello di servizio, che si caratterizza per una *governance* trasparente e partecipativa, maggiore resilienza, meno dipendenza da un solo centro di potere. Tra questi modelli la vera scelta non è tecnica, ma politica ed economica: una centralizzazione facilita efficienza e crescita, ma sacrifica beni comuni e democrazia; un decentramento favorisce sovranità individuale e beni comuni, ma richiede gestione più complessa e cultura di adozione diffusa. Per una ragione costitutiva il nucleare è più al consono al modello centralizzato, che tende a privatizzare i beni comuni digitali, accumulare valore nelle mani della leadership aziendale e alimentare disparità di ricchezza e potere. L'alternativa decentralizzata propone una "*governance* legata al codice" e una partecipazione collettiva al processo decisionale, con possibilità di migrazione di utenti tra servizi senza perdita di identità o contatti, grazie a standard aperti. La resilienza di sistema è migliorata dall'interoperabilità e dall'*open source*.

L'energia emerge come il principale collo di bottiglia per l'IA: i requisiti di calcolo crescono esponenzialmente, e il raffreddamento assorbe una quota significativa del consumo energetico dei data center (quasi il 40%). Si pensi che un data center IA consuma elettricità paragonabile a quella di 100.000 famiglie; cluster di grandi dimensioni (Hyperion di Meta in Louisiana, Prometheus in Ohio) utilizzano potenze dell'ordine di gigawatt e carburanti fossili per il raffreddamento. Nel 2022 i data center hanno assorbito tra 240 e 340 TWh; nel 2024 circa 415 TWh (1,7% della domanda elettrica globale), con Stati Uniti al 45% della quota. Si prospetta un raddoppio entro il 2030 e, sul lungo termine, potenzialmente oltre 3.700 TWh all'anno entro il 2050, con impatti significativi sul mix energetico globale. È chiaro che

l'energia non è solo una spesa operativa, ma una variabile chiave di fattibilità e redditività degli investimenti in IA. L'eccessiva dipendenza dall'energia elettrica è però un limite concreto alle strategie di crescita. In Italia si rileva una certa disattenzione pubblica verso lo sviluppo locale dell'IA, nonostante prospettive di espansione dei data center, soprattutto in Lombardia. Le previsioni indicano un incremento della capacità installata nel milanese e una crescita nazionale entro il 2035 che potrebbe portare a consumi tra il 7% e il 13% della domanda elettrica nazionale, con 2,3-4,6 GW installati e potenziali 9-12,5 GW entro il 2050.

Tra *big tech*, finanza e nucleare è in atto in particolare nella Silicon Valley una convergenza controversa. Ad esempio, la partnership tra OpenAI e Nvidia, finalizzata a potenziare infrastrutture IA, evidenzia investimenti giganteschi (fino a 100 miliardi di dollari per infrastrutture, con un potenziale costo di costruzione di data center superiore a 50-60 miliardi per ogni gigawatt di capacità). La spinta finanziaria si intreccia con un rilancio dell'energia nucleare: Sam Altman investe in Helion Energy, Amazon finanzia progetti SMR; Google firma accordi per SMR con Kairos Power, Microsoft ha riavviato un reattore a Three Mile Island e AWS ha acquistato un data center vicino a una centrale nucleare. L'obiettivo dichiarato è sicurezza energetica e stabilità di fornitura per i *data center* in un contesto geopolitico volatile. L'ideologia nucleare nelle grandi aziende *tech* si manifesta come una posizione stratificata tra affinità politiche (MAGA, allineamenti con una politica energetica fondata su fossili e atomo) e pressioni per garantire continuità di servizio nonostante rischi e costi. Va detto subito che una strategia multilivello basata su rinnovabili, storage e gestione della domanda può offrire soluzioni più affidabili, meno dipendenti da combustibili fossili e nucleari e meno soggette a conflitti di interessi. Sotto questo profilo occorre considerare che i *data center* non sono solo consumatori: potenzialmente possono diventare facilitatori della transizione energetica locale, se

integrati in reti e politiche di sviluppo coordinate.

Il dibattito energetico si concentra sul ruolo futuro del nucleare nel mix energetico per sistemi altamente dipendenti dall'IA e da reti digitali. L'argomentazione antinucleare si basa su costi elevati, rischi geopolitici e incertezza sul deposito di rifiuti. Le proposte pro-nucleari, invece, vedono l'atomo come possibile fonte di carico di base (*baseload*) affidabile anche per reti decentrate, con SMR modulari e tecnologie di fusione future. Studi europei hanno evidenziato che un sistema energetico fortemente integrato, con rinnovabili variabili, flessibilità, *storage* e interconnessioni di rete, può garantire sicurezza ed economicità senza dipendere dalle centrali a *baseload*, a fissione in particolare. Per i sistemi decarbonizzati le centrali a carico di base, anche se integrabili, non offrono vantaggi economici chiari rispetto a soluzioni basate su flessibilità e sistemi di stoccaggio. In definitiva, la tesi più convincente è che la transizione debba essere guidata dall'espansione di rinnovabili, reti intelligenti e sistemi di stoccaggio, accompagnati da una gestione della domanda efficiente, piuttosto che dal rilancio di una nucleare che resta costosa, complessa e politicamente controversa in molte democrazie.

Possiamo concludere che l'equilibrio tra centralizzazione e decentralizzazione non è solo una questione tecnologica: è una questione di governance, democrazia, e modello di sviluppo economico. Il futuro dell'energia e della tecnologia richiede quadri normativi che favoriscano standard aperti, interoperabilità e partecipazione pubblica, per contenere gli eccessi di potere delle piattaforme e salvaguardare beni comuni digitali. Sotto questo profilo il nucleare è fuori gioco anche per la sua complessità economica e tecnologica e i rischi associati. Risulta cruciale pianificare una strategia di *data economy* che integri sviluppo locale, infrastrutture energetiche sostenibili e governance democratica, evitando una

dipendenza eccessiva da pochi colossi globali. La competitività digitale deve andare di pari passo con la sostenibilità ambientale e la tutela della libertà individuale. L'innovazione IA richiede grandi investimenti energetici e infrastrutturali, ma solo l'urgenza di contenere i consumi energetici e una strategia ibrida, con decentramento controllato e decisa accelerazione delle rinnovabili, può garantire crescita sostenibile, sicurezza energetica e pluralità di valore nella società digitale, evitando che la spinta IA sia pilotata da interessi privati o da dinamiche militari-geopolitiche, proponendo, al contrario, un ecosistema digitale ibrido, aperto e democratico come pilastro della futura economia energetica e tecnologica.

Il ritorno al nucleare è alternativo o complementare alle rinnovabili?

Proviamo ad affrontare il nocciolo delle argomentazioni con cui l'atomo viene riproposto in base ad una domanda di elettricità in crescita e sempre disponibile 24 ore su 24, 7 giorni su 7.

Si tratta di una domanda con una forte componente ideologica, ostile al contenimento dei consumi, poco attenta ai territori di insediamento, incurante del lascito alle nuove generazioni. Con una certa accortezza non viene riproposto l'atomo come sostitutivo o alternativo a sole e vento in netto sviluppo su scala globale, ma come complementare alle rinnovabili, per natura intermittenti e da assistere, si sostiene, con accumuli elettrici come gli SMR che assicurino il carico di base. Se questi tasselli cadranno al posto giusto – sostengono i sostenitori di un rilancio del nucleare – si potrà trasformare l'attuale vivacità progettuale sulla fissione in una *pipeline*

industriale scalabile, recuperando competenze e riducendo il rischio di costo e di esecuzione che ha frenato l'ultimo mezzo secolo di espansione dei reattori. Anche in questa ipotesi più accattivante, non sostitutiva ma complementare alle rinnovabili, la domanda in sintesi è: il nucleare dispone oggi delle basi tecniche per tornare in qualche modo protagonista allineando, nel tempo, sicurezza, tecnologia, regolazione, finanza, costi effettivi e governance del ciclo del combustibile? Credo proprio di no. Tralascio altre ragioni di contrarietà, per confutare invece il ricorso al nucleare come sistema utile a risolvere il problema del carico di base in sistemi flessibili e integrati come quelli delle reti rinnovabili. Faccio qui riferimento agli studi più avanzati a livello europeo che ritengono marginale l'apporto di sistemi a carico di base se la progettazione delle nuove reti è fortemente integrata ed assistita per intero da sistemi flessibili tra loro complementari. Il progetto delle Accademie tedesche, *Sistemi energetici del futuro*, ([https://www.cell.com/cell-reports-physical-science/fulltext/S2666-3864\(25\)00649](https://www.cell.com/cell-reports-physical-science/fulltext/S2666-3864(25)00649)) sostiene che i nuovi metodi di ottimizzazione per valutare la fattibilità tecnica ed economica di un sistema energetico basato principalmente su fonti rinnovabili variabili come il solare e l'eolico, supportate da flessibilità, stoccaggio e interconnessioni di rete, non richiede necessariamente centrali a carico di base. Le centrali a carico di base tradizionali, cioè, non sono necessarie per garantire la sicurezza e l'economicità di un sistema elettrico come quello europeo decarbonizzato con risorse di flessibilità e stoccaggio. Il sistema opportunamente progettato e interconnesso può soddisfare la domanda energetica in modo affidabile. Ciò significa che anche tecnologie *baseload* a basse emissioni di carbonio come la fissione nucleare, il gas naturale con cattura e stoccaggio del carbonio (CCS), avrebbero solo un impatto marginale sui costi complessivi del sistema e non risulterebbero né convenienti né necessarie. La loro integrazione dipenderebbe da improbabili riduzioni significative dei loro costi,

attualmente non realistiche. In buona sostanza, un sistema aperto e integrato non ha bisogno di *storage* nucleari disseminati ai nodi di rete, perché non solo tuttora rischiosi, ma anche economicamente e tecnologicamente inadatti a risolvere i problemi della rete, già risolti in fase di progettazione senza l'apporto di tecnologie non rinnovabili. La transizione energetica verso un sistema decarbonizzato dovrebbe quindi concentrarsi sull'espansione delle fonti rinnovabili, sullo sviluppo di reti flessibili e sull'implementazione di tecnologie di stoccaggio e gestione della domanda che sono già comprovate, scalabili e sempre più convenienti. Le centrali a carico di base, pur essendo tecnicamente integrabili, non offrono vantaggi economici significativi e comportano rischi ambientali e finanziari, oltre a dipendenze infrastrutturali. Quindi, il nuovo nucleare non appare affatto indispensabile né conveniente in una configurazione di rete del futuro.