

GRUPPO 24 ORE

Rivista di Aspen Institute Italia
Anno 30 - n. 1 - 2025

€ 12,00 + prezzo del quotidiano.
Solo ed esclusivamente
in abbinamento obbligatorio
con Il Sole 24 Ore.
I prezzi relativi ad altre
combinazioni di vendita sono
riportati su Il Sole 24 Ore.

Trimestrale - Sped. in abb.to postale 4596
Art. 2 - Comma 2/b legge 862/98 - FIL, M

P009C000250001



Aspenia

Aspenia

1
2025

1
2025

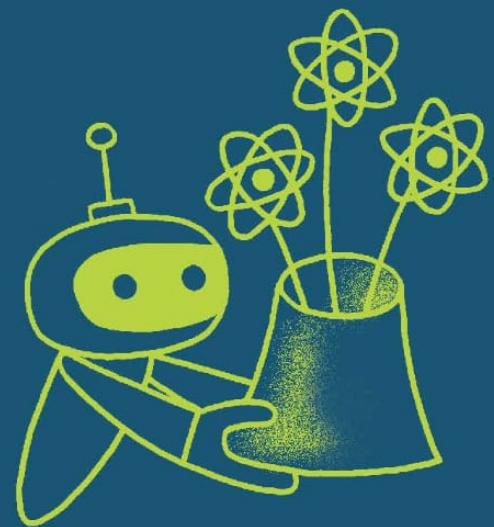


Aspenia

Rivista di Aspen Institute Italia

La terza età nucleare

La terza età
nucleare



L'atomo per l'energia
Le armi della deterrenza
Il mondo che vuole Trump

5 | EDITORIALE Marta Dassù e Roberto Menotti

14 | **NUCLEAR WATCH LO STATO DELL'ARTE IN EUROPA**

IDEA PERCHÉ SERVE L'ATOMO PULITO

24 | **Carlo Stagnaro**

Si fa presto a dire nucleare

31 | **Carolyn Kissane**

L'età della coesistenza energetica

40 | **Alessandro Aresu**

La sete nucleare dell'intelligenza artificiale

48 | **Alessandro Gili**

L'atomio cinese: una scelta strategica

57 | **Stefano Monti e Marco Ricotti**

Le ragioni del nucleare

68 | **Maurizio Sgroi**

Dalla Russia alla Cina: la dipendenza energetica italiana

76 | **Angelo Richiello**

Il caso svizzero: una vicenda europea

86 | **Lapo Pistelli**

La fusione, il Santo Graal dell'energia

93 | **Nicola Monti**

I reattori e la competitività

100 | **Ruggero Corrias**

Indipendenza energetica e democrazia

SCENARIO LA NUOVA DETERRENZA

108 | **PROLIFERATION WATCH LE ARMI NUCLEARI NEL MONDO**

123 | **Carlo Jean**

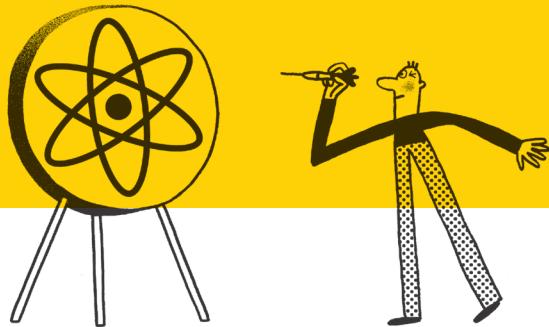
La terza era nucleare

133 | **Jean-Pierre Darnis**

La Francia e la deterrenza estesa

143 | **Francesca Giovannini**

Il risveglio della Cina



153	Nicole Grajewski L'evoluzione della dottrina russa
162	Trita Parsi La sorpresa Trump
166	Michael Eisenstadt L'Iran e il dilemma atomico
173	Robert E. Kelly e Min-hyung Kim Perché la Corea del Sud dovrebbe diventare una potenza nucleare
188	Ali Mustafa India e Pakistan, avversari nucleari
194	Michael Kimmage Il mondo che vuole Trump

FORUM IL FUTURO DELLE MONETE

206	Alessandro Fugnoli Dollaro first
214	Paolo Guerrieri I limiti dell'euro, e come superarli
223	Marco Fortis Perché i rating penalizzano l'Italia
233	Mattia Suardi Cripto-sfide
243	Angelo Federico Arcelli Le strategie monetarie di Trump

LE LETTURE DI ASPEN

250	Giovanni Tria <i>Guerra o pace</i> , di Giulio Tremonti
256	Carlo Viviani <i>Power. Tecnologia e geopolitica nella transizione energetica</i> , di Marco Dell'Aguzzo

Il caso svizzero: una vicenda europea

La Svizzera ha un'economia energivora a livello pro capite. Il nucleare copre quasi un terzo del fabbisogno nazionale, grazie a tre centrali per un totale di quattro reattori – il più recente dei quali è attivo dal 1984. Su spinta di referendum antinucleari, dal 2018 è vietata la costruzione di nuove centrali, con una crescente enfasi sulle altre fonti rinnovabili, ma ci sono nuove proposte sul tema. Il caso svizzero ha comunque una dimensione europea, a causa della posizione geografica del paese e del suo grado di integrazione energetica con tutti i suoi vicini.

La Svizzera è un paese che consuma molta energia elettrica. Secondo il più recente rapporto pubblicato dall'Ufficio federale dell'Energia, del 2022, consuma precisamente 6.498 kWh annui per abitante. In un confronto con i cinque paesi confinanti, la

Svizzera è per consumi di elettricità pro capite seconda solo al Liechtenstein (10.387 kWh) e all'Austria (7.054 kWh), ma davanti a Francia (6.072 kWh), Germania (5.701 kWh) e Italia (4.869 kWh).

Angelo Richiello è membro del comitato editoriale di Aspenia online e direttore di Zhu+Rich Sagl, una società di consulenza in strategia, sviluppo e organizzazione di impresa con sede in Svizzera.

UNA RADIOGRAFIA DEI CONSUMI ENERGETICI. Tre quarti delle aziende attive nel paese erogano servizi a persone e aziende, ovvero sono aziende che operano nel settore terziario: si tratta di un settore che non consuma grandi quantità di energia rispetto, per esempio, ad attività di estrazione mineraria del settore primario o di lavorazione dei metalli del settore secondario.

Di conseguenza, la Svizzera importa grandi quantità di beni prodotti da aziende dei settori estrattivo e manifatturiero, per esempio dalla Germania. Cioè, una percentuale rilevante delle importazioni nel paese vengono da aziende ad alta intensità di energia, da cui si deduce che i consumi di elettricità di famiglie e aziende svizzere sono effettivamente alti in termini relativi. Infatti, sarebbero ancora più alti se la demografia delle aziende svizzere fosse meno orientata all'erogazione di servizi.

Ancora l'Ufficio federale dell'Energia indica che nel 2023 in Svizzera sono stati prodotti 72.054 GWh di energia elettrica, precisamente 9.000 GWh in più rispetto all'anno precedente, pari a un incremento del 14,3%. Una parte dell'energia elettrica prodotta è stata consumata da aziende e abitazioni (77,8%), una porzione è stata destinata alle centrali con impianti ad accumulo (7,5%), una quota in perdite di rete (5,9%) e, infine, il restante esportato nei cinque paesi confinanti con i quali la rete elettrica svizzera è integrata (8,9%).

Ai consumatori finali di aziende e abitazioni sono stati destinati 56.068 GWh, un fabbisogno che si è mantenuto costante negli ultimi anni avendo registrato un tasso annuo di crescita composto sostanzialmente nullo (-0,009%) e variazioni intorno al valore medio di appena 3,5 punti percentuali. Il principale destinatario dei consumi finali sono le abitazioni (34,3%), seguite dal settore secondario dell'industria e dell'artigianato (29%), dal settore terziario dei servizi (25,8%), dai trasporti (9,3%) e infine dal settore primario dell'agricoltura, dell'allevamento e della pesca (1,6%).

Sebbene la Svizzera sia relativamente energivora, dunque, negli ultimi venti anni il consumo pro capite di energia si è comunque ridotto del 17%, passando dai 7.601 kWh del 2004 ai 6.308 kWh del 2023 (pari a una riduzione dello 0,9% annuo).

IL NUCLEARE NEL MIX ENERGETICO SVIZZERO. Nel 2023, la maggioranza dell'energia elettrica è stata generata da centrali idroelettriche (56,6%), seguita da centrali nucleari (32,4%) e il restante da una combinazione di centrali termiche e altre fonti rinnovabili (11%).

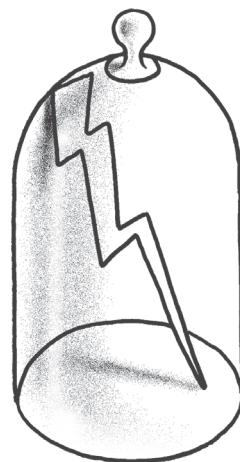
L'energia elettrica prodotta nelle tre centrali atomiche di Beznau, Gösgen e Leibstadt costituisce una quota significativa del mix energetico svizzero, quasi un terzo dell'intera produzione nazionale. Nel Cantone Argovia sono collocate le due centrali di Beznau e di Leibstadt, la prima con due reattori e la seconda con un solo reattore, che insieme hanno generato il 65,8% dell'energia elettrica da fonte atomica. Nel confinante Cantone Soletta, la centrale di Gösgen, provvista di un solo reattore nucleare, ha prodotto il restante 34,2% di energia elettrica da fonte atomica. I quattro reattori hanno funzionato con un tasso di utilizzazione medio del 90%.

Sul fiume Reno, sul lato opposto alla sponda tedesca, si trova il reattore ad acqua bollente di Leibstadt: messo in funzione nel 1984, è il più giovane dei quattro reattori svizzeri, e anche il più potente con una potenza elettrica effettiva di 1.233 megawatt equivalenti (MWe), pari al 41,5% del totale.

Il reattore solettese di Gösgen, a soli 40 chilometri dal confine tedesco, funzionante con acqua pressurizzata, è attivo dal 1979 e ha oggi una potenza di 1.010 MWe, ovvero il 34% dell'energia prodotta da nucleare. I due reattori di Beznau, ad appena sei chilometri dal confine tedesco, anch'essi funzionanti con acqua pressurizzata, messi in funzione rispettivamente nel 1969 e nel 1971, sono oggi i reattori più vecchi al mondo ancora in funzione, con una potenza odierna di 365 MWe, pari ciascuno a una quota del 12,3% di energia elettrica nazionale prodotta da fonte nucleare.

Oltre ai quattro reattori nucleari destinati alla produzione di energia elettrica, sono funzionanti sul territorio svizzero anche tre reattori di ricerca: all'Istituto Paul Scherrer di Würenlingen, all'Università di Basilea e al Politecnico federale di Losanna.

Nel comune argoviese di Würenlingen, vicino all'omonimo reattore di ricerca, è posto anche il deposito intermedio nazionale dove sono stipate le scorie radioattive



considerate “ad alta attività” – le prime delle quali sono qui arrivate nel 2001. I rifiuti a bassa e media attività sono invece trasformati in forme adatte allo smaltimento nei siti di origine o presso il deposito di Würenlingen.

In altre circostanze, per esempio nel caso di rifiuti ad alta attività, le scorie sono spedite in impianti di riprocessamento all'estero, generalmente a La Hague in Francia e a Sellafield nel Regno Unito, per poi essere restituite alla Svizzera per lo smaltimento finale.

I MOVIMENTI ANTINUCLEARI. La questione nucleare, in quanto dibattito politico, ha una lunga storia in Svizzera, al pari di altri paesi europei vicini come Germania e Italia, senza però che si sia mai giunti a decisioni definitive.

Nel 1969, nascono le prime opposizioni locali a un progetto di costruzione di una nuova centrale nucleare a Kaiseraugst, vicino Basilea, sul confine con la Germania: è una vicenda che dura vent'anni, dal permesso di costruzione del sito a referendum locali e battaglie legali, fino all'occupazione del sito da parte di oppositori e ambientalisti. Sarà chiusa prima con un voto parlamentare a favore della costruzione del sito e poi con una decisione parlamentare del 1989 di porre definitivamente fine al progetto,

una decisione evidentemente influenzata dal disastro nucleare di Chernobyl avvenuto solo pochi anni prima. Negli anni immediatamente successivi, uguale sorte è toccata ad altri siti destinati alla costruzione di centrali nucleari, come Verbois, Graben, Rüthi e Inwil, iniziati tra il 1965 e il 1972, i cui lavori non sono mai terminati.

L'esperienza di Kaiseraugst e degli altri progetti di centrali nucleari porta a diverse iniziative popolari antinucleari su scala nazionale, sostenute per lo più dai partiti di sinistra o centrosinistra (socialisti, verdi, verdi liberali).

Una prima iniziativa popolare denominata “Per la salvaguardia dei diritti popolari e della sicurezza nella costruzione e nell'esercizio degli impianti nucleari”, in cui si tentava di limitare il potere decisionale delle autorità di costruire e mantenere le centrali nucleari è sottoposta a votazione nel febbraio 1979, ma respinta sia dalla popolazione (51,2%) sia dai Cantoni (16 su 26).

È opportuno specificare che in Svizzera un'iniziativa popolare è una proposta di modifica o estensione della Costituzione sottoposta a votazione popolare a seguito di una raccolta di almeno 100.000 firme entro 18 mesi dal momento della sua legittimata costituzionalità, a fronte della quale le autorità governative possono presentare un contropatto da sottoporre sia al comitato dell'iniziativa popolare sia ai Cantoni.

Diverso è il caso di un referendum, facoltativo oppure obbligatorio, in cui i promotori chiedono che una nuova legge sia sottoposta a votazione popolare. Sia per l'iniziativa popolare sia per il referendum non è comunque previsto alcun quorum.

Nel settembre del 1984, ha luogo una seconda iniziativa popolare dal nome “Per un futuro senza nuove centrali nucleari”, in cui si chiede il divieto della messa in esercizio di nuove centrali nucleari e la non sostituibilità delle centrali nucleari esistenti, una iniziativa anche essa respinta da popolazione (55,0%) e Cantoni (19 su 26).

Qualche anno più tardi, nel settembre del 1990, la popolazione è chiamata a pronunciarsi su due nuove iniziative popolari: la prima, denominata “Per un abbandono progressivo dell'energia nucleare”, è respinta da popolazione (52,9%) e cantoni (18 su 26); la seconda, dal nome “Alt alla costruzione di centrali nucleari (moratoria)”,

che prevede il divieto di costruzione di centrali atomiche per dieci anni, è accettata sia dalla popolazione (54,5%) sia dai Cantoni (22 su 26) – costituendo una prima crepa nel muro dei sostenitori dell'uso dell'atomo per la produzione di energia elettrica.

Una dozzina di anni dopo, nel maggio 2003, arrivano ancora due iniziative popolari denominate “Corrente senza nucleare”, respinta da popolazione (66,3%) e Cantoni (25 su 26), e “Moratoria più”, volta a contenere l'uso dell'energia atomica, anche questa respinta da popolazione (58,4%) e Cantoni (24 su 26).

Dopo il disastro di Fukushima del 2011, riprendono le iniziative ambientaliste contro l'energia nucleare, e nel novembre 2016 popolazione e Cantoni sono nuovamente chiamati a esprimersi sull'utilizzo dell'energia nucleare per la produzione di energia elettrica con l'iniziativa popolare “Per un abbandono pianificato dell'energia nucleare”: anche questa volta l'oggetto della iniziativa è respinto sia dalla popolazione (54,2%) sia da Cantoni (20 su 26).

Pur ottenendo solo in una circostanza la maggioranza alle urne, dunque, il movimento ambientalista riesce a influenzare il regime energetico. Meno di un anno dopo questa consultazione popolare, tutto cambia profondamente.

LA SVOLTA DEL 2017. Nel maggio 2017, tramite un referendum, l'elettorato svizzero accoglie una nuova legge sull'energia denominata “Strategia energetica 2050”, volta a ridurre il consumo di energia, aumentare l'efficienza energetica, promuovere le energie rinnovabili e vietare la costruzione di nuove centrali nucleari, accettata dal 58,2% della sola popolazione – poiché, nel caso di approvazione di leggi emanate dall'Assemblea federale, non è prevista la consultazione con i parlamenti cantonali. È un risultato che rappresenta una vera svolta nel panorama politico svizzero poiché il referendum è la conclusione di una lunga consultazione tra il Consiglio federale (governo) e l'Assemblea nazionale (parlamento), ovvero ha anche il sostegno esplicito della principale forza politica svizzera, tradizionalmente classificata come conservatrice e populista di destra. Si tratta di una legge che sancisce de facto l'abbandono per la

Svizzera dell'energia nucleare, poiché prevede lo smantellamento delle cinque centrali nucleari attive in quel momento sul territorio nazionale quando giungeranno alla fine del loro ciclo di vita e non di sostituirle con nuove centrali.

Dal 1° gennaio 2018 vige pertanto il divieto di rilascio di autorizzazioni per nuove centrali nucleari, e nel 2019 si registra il primo significativo effetto della nuova legge, quando la centrale nucleare di Mühleberg presso Berna è sconnessa dalla rete elettrica nazionale e si avvia lo smantellamento della struttura. La decisione è attuata, tecnicamente, a causa della formazione di crepe nell'involucro del nucleo del reattore dovute alla corrosione del materiale a opera dell'acqua di raffreddamento, un deterioramento della struttura che suscitava preoccupazioni da molti decenni e i cui costi di manutenzione rendevano economicamente poco conveniente mantenere la centrale attiva, secondo quanto indicato dall'Ispettorato federale della sicurezza nucleare.

Una legge federale promossa dal Consiglio federale e dall'Assemblea federale, e successivamente anche approvata dal 58,2% dell'elettorato, non basta per quietare gli animi svizzeri, e nell'agosto 2022 un comitato di esponenti dell'area conservatrice avvia una raccolta di firme per una nuova iniziativa popolare dal nome “Energia elettrica in ogni tempo per tutti (Stop al blackout)”, che mira ad annullare il divieto di costruire centrali atomiche. In sostanza, alcune delle stesse forze politiche che avevano spinto per la legislazione del 2017 tornano in parte sui propri passi.

La raccolta di firme dell'iniziativa a favore del nucleare ha lo scopo dichiarato di assicurare l'indipendenza energetica, sebbene la Svizzera sia già un'esportatrice netta di energia. L'iniziativa riesce formalmente (cioè, ne viene riconosciuta la costituzionalità e la legittimità in termini di firme raccolte), ma il Consiglio federale la respinge e si propone di elaborare entro il 2024 un controprogetto per perseguire con altri mezzi il medesimo obiettivo generale, al fine di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico a lungo termine, e la partita si riapre politicamente.

Il 20 dicembre 2024, il Consiglio federale ha formalmente incaricato il dipartimento federale dell'Ambiente, dei Trasporti, dell'Energia e delle Comunicazioni di av-

viare una consultazione presso cantoni, partiti politici e associazioni di categoria per elaborare un contropregetto che mira a revocare il divieto di costruire nuove centrali nucleari, pur continuando a dare la massima priorità al potenziamento delle energie rinnovabili, con temine il 3 aprile 2025.

UNA VICENDA EUROPEA. La Svizzera non è precisamente nel centro geografico dell'Unione Europea e neanche nel centro geografico del continente europeo. Non è solitamente percepita come una grande potenza sul piano internazionale.

Tuttavia, la centrale nucleare di Leibstadt sulla sponda svizzera del fiume Reno, supposto il rispetto dei limiti di velocità, è in effetti a sole quattro ore di automobile dal punto che deve tecnicamente considerarsi il centro dell'Unione Europea, precisamente Gädheim, un piccolo paesino tedesco di poco più di 1300 abitanti nello stato federato della Baviera.

La rete elettrica svizzera è perfettamente integrata con i quattro paesi confinanti dell'Unione Europea – Germania, Austria, Italia e Francia – con i quali scambia regolarmente energia elettrica sia per esportazione sia per importazione, in funzione sia del fabbisogno stagionale sia del prezzo di mercato.

Riguardo alle importazioni e alle esportazioni di energia elettrica, per il 2023 la Svizzera ha avuto un saldo negativo, cioè le importazioni sono state minori delle esportazioni, per un valore complessivo netto di 6.394 MWh. Tuttavia, il saldo per singolo paese è stato negativo solo con l'Italia; cioè, è stata esportata verso l'Italia più energia elettrica di quanta ne è stata importata, precisamente 20.421 MWh, con una quota del 63,4% delle esportazioni complessive. Con Francia (6.526 MWh), Austria (3.898 MWh) e Germania (3.584 MWh) le importazioni di energia elettrica sono state invece superiori alle rispettive esportazioni, a cui si aggiunge anche il Liechtenstein con un marginale saldo positivo di 19 MWh.

Questo quadro di scambi fornisce una prima indicazione di quanto la rete elettrica svizzera sia parte integrante di un sistema di relazioni europeo che va oltre la

veduta dei confini nazionali: a tale sistema è necessario rendere conto in un rapporto di reciproca cooperazione politica, economica, sociale, tecnologica, ambientale e, per certi aspetti, anche giuridica.

Nella specificità dell'energia nucleare, in pochi chilometri quadrati di territorio svizzero e a pochi passi dal territorio di un paese – precisamente la Repubblica federale tedesca che ha deciso di abbandonare definitivamente la produzione di energia elettrica da fonte nucleare dopo il 2011 – sono installati quattro reattori nucleari con una potenza netta di poco meno di 3.000 megawatt elettrici, precisamente 2.973 MWe, di cui due reattori sono i più vetusti al mondo, sebbene posti in condizioni di sicurezza secondo le norme previste. A questi si aggiungono due reattori di ricerca e un deposito per le scorie radioattive, che insieme rappresentano una legittima e spinosa preoccupazione per la Germania, e in particolare per lo stato federato del Baden-Württemberg, i cui confini meridionali si affacciano sul fiume Reno, proprio di fronte all'area nucleare svizzera.

Questo quadro di prossimità fornisce una seconda indicazione di quanto il territorio elvetico sia anche esso parte integrante del medesimo sistema di relazioni europeo legato da un destino diverso ma comune, al quale non è possibile sottrarsi.

L'energia nucleare per la produzione di energia elettrica rimane un'opzione aperta per la Svizzera, ma la decisione del Consiglio federale e dell'Assemblea federale di promulgare una nuova strategia energetica per portare a compimento il progetto del secolo, ovvero la transizione energetica possibilmente senza energia nucleare, è coerente con lo sviluppo delle maggiori economie del continente.

I costi legati alla costruzione di nuove centrali nucleari sono oggi elevati e i tempi solitamente molto lunghi. Inoltre i requisiti di sicurezza, incluso lo smaltimento delle scorie, sono molto più severi rispetto al passato e la manutenzione delle strutture impone ingenti impegni finanziari: ne sono esempi l'espansione della terza sezione della centrale nucleare britannica di Hinkley Point come pure la messa fuori servizio di quasi metà dei reattori nucleari in Francia a causa di problemi di corrosione, an-

che in alcune delle centrali più recenti, la cui interruzione comporta una produzione notevolmente ridotta, e la cui convenienza del ripristino è messa in discussione dalla economicità degli investimenti nel rapporto costi/opportunità.

Secondo l'Agenzia internazionale per l'Energia atomica, l'industria energetica svizzera è altamente frammentata, con la fornitura di elettricità che è assicurata da circa 620 distributori di elettricità, tra cui sette società di generazione e trasmissione, e circa 80 grandi società svizzere produttrici di elettricità – con molti compiti svolti dai Comuni, che forniscono anche acqua e gas.

Indirizzare lo sforzo collettivo verso misure per l'aumento della quota di energie rinnovabili e dell'efficienza energetica e verso un abbandono graduale del nucleare appare la strategia migliore per un futuro a emissioni nette zero, una vera rivoluzione, alla quale le forze politiche svizzere potrebbero associare una razionalizzazione del sistema nazionale di produzione di energia elettrica orientato verso un consolidamento dell'industria per generare economie di scala che potrebbero ridurre il prezzo dell'elettricità di famiglie e aziende di circa il 15-20% entro in prossimi 10-15 anni.

La questione svizzera dell'elettricità e del nucleare passa dunque per Berna. Ma anche per Gädheim.