

X Commissione della Camera dei Deputati (Attività produttive, commercio e turismo)

Audizioni su C. 1742 e C. 2669 (PDL Nucleare) - lunedì 9 febbraio 2026

Paradosso Nucleare: sicurezza energetica o fragilità strategica?

Analisi critica della proliferazione di mini-reattori modulari (SMR) in scenari di conflitto

Negli ultimi mesi si osserva un proliferare di comunicati industriali e prese di posizione politiche che presentano i Reattori Nucleari di Dimensioni Ridotte, Small Modular Reactors (SMR), come soluzioni moderne e flessibili con un profilo di rischio “contenuto”. Questa narrazione però tende a trattare come separati due piani che in scenari di crisi diventano inseparabili, il rischio tecnico e il rischio strategico.

L’obiettivo di questa analisi non è valutare i singoli design, ma discutere come la diffusione territoriale di asset nucleari possa modificare l’uso politico e militare dell’infrastruttura in un contesto geopolitico instabile. L’esperienza recente di siti nucleari coinvolti in un conflitto armato ha mostrato che un impianto può diventare non solo una infrastruttura energetica ma anche un elemento di pressione strategica e psicologica.

Questa vulnerabilità non dipende soltanto dalla probabilità di un incidente, dipende anche dalla salienza sociale del rischio radiologico e dalla possibilità di usare minacce e interferenze come leva coercitiva.

Infrastruttura civile come leva coercitiva

L’occupazione e la pressione militare attorno a infrastrutture critiche hanno reso evidente che la sola presenza di un impianto nucleare in un’area di guerra può produrre effetti politici e operativi che vanno oltre la dimensione energetica. In questo quadro la moltiplicazione dei siti, se perseguita su larga scala, aumenta il numero di potenziali “punti di pressione” che un aggressore può sfruttare. Negli ultimi anni l’Europa sta incrementando in modo significativo gli investimenti in difesa per rafforzare deterrenza e resilienza. In questo contesto, una priorità elementare della protezione civile e militare è ridurre la vulnerabilità delle infrastrutture critiche, cioè limitare l’esposizione, aumentare la robustezza e, quando possibile, evitare di moltiplicare obiettivi ad alta sensibilità. La diffusione capillare di installazioni nucleari di piccola scala rischia invece di produrre l’effetto opposto, perché amplia il numero di siti che richiedono protezione continua, intelligence, difesa perimetrale e gestione delle conseguenze. Ne deriva un paradosso strategico: si investe per aumentare la sicurezza, ma si aumenta simultaneamente il numero di obiettivi che un avversario può sfruttare come leva di pressione o come vincolo operativo, con effetti potenzialmente sproporzionati rispetto al danno materiale.

Il paradosso del vincolo operativo e del rischio percepito

La modularità è spesso proposta come fattore di resilienza del sistema elettrico. Tuttavia, dal punto di vista della difesa e della coercizione, un numero maggiore di installazioni può generare più

vincoli operativi, più oneri di protezione e più opportunità di sfruttamento psicologico del rischio radiologico. In altre parole, anche senza alcun rilascio di radioattività, la minaccia credibile o la simulazione di un evento può avere effetti sproporzionati sulla governance, sulla fiducia pubblica e sulla stabilità istituzionale.

Superficie di attacco cibernetica e dipendenza digitale

Una rete distribuita di impianti richiede una gestione che include sistemi digitali, reti di comunicazione e componenti di strumentazione e controllo. Questo amplia la superficie di attacco cyber-fisica e rende centrali le misure di computer security. La guida IAEA per la sicurezza informatica nelle installazioni nucleari sottolinea l'esigenza di programmi strutturati, valutazione del rischio e misure tecniche e organizzative per prevenire e gestire eventi cyber. In un contesto di crisi anche eventi cyber senza danno materiale possono produrre effetti reali tramite falsi allarmi, interruzioni e perdita di fiducia.

Criticità documentate su safety, security e safeguards

Oltre al piano bellico, la letteratura tecnica e di policy ha discusso criticità ricorrenti in tema di safety e security, inclusa la pressione a ridurre requisiti operativi e di emergency planning in nome della presunta "intrinseca sicurezza" di alcuni design. Sul versante safeguards, analisi recenti evidenziano che l'espansione di nuove tipologie di reattori e nuove catene di fornitura può porre domande operative aggiuntive per i sistemi di controllo e verifica e per i regimi di rendicontazione e ispezione, soprattutto in presenza di nuove configurazioni impiantistiche e nuovi modelli industriali.

Nota sulla "sicurezza passiva"

È appropriato evitare semplificazioni. La presenza di sistemi passivi può ridurre alcuni scenari di guasto ma non equivale automaticamente a un miglioramento in ogni caso e richiede una valutazione attenta dei benefici e dei limiti del design e del contesto operativo.

Conclusione

Il nucleare non può essere discusso oggi solo come tecnologia energetica o climatica. In uno scenario di instabilità geopolitica, ogni nuova installazione può diventare un nodo di vulnerabilità strategica e sociale. L'analisi di Dolzikova evidenzia che attacchi e minacce contro installazioni nucleari possono avere una logica coercitiva anche in assenza di danno radiologico e che la distribuzione degli asset modifica il calcolo costi benefici per un potenziale attaccante. In questo quadro la coerenza strategica richiede che la valutazione di SMR includa esplicitamente anche la dimensione di conflitto, coercizione e sicurezza cyber, non solo la performance tecnica.

Dr. Giovanni Ghirga

International Society of Doctors for the Environment (ISDE), Italia

Bibliografia

1. Dolzikova D. Nuclear Facilities as Targets of Military Attack: Assessing Drivers and Implications for Nuclear Safety. Royal United Services Institute (RUSI). April 25, 2025.
2. International Atomic Energy Agency (IAEA). Computer Security at Nuclear Facilities. IAEA Nuclear Security Series No. 17, Pub 1527.

3. Union of Concerned Scientists. Small Modular Reactors: Safety, Security and Cost Concerns. September 23, 2013.
4. Nuclear Threat Initiative (NTI). Safeguarding a Nuclear Energy “Boom”. 2025.
5. International Atomic Energy Agency (IAEA). INSAG-5, The Safety of Nuclear Power: Strategy for the Future. Statement on passive safety not being necessarily improved safety in all cases.
6. Barretto D, Kreutle M, Glaser A. Crossing Realities: Connecting the Virtual and the Physical World for Remote Inspections. INMM & ESARDA Joint Annual Meeting, Vienna, May 2023.