

FRANCIA: VECCHI REATTORI, NUOVI RISCHI NUCLEARI.

Perché i cittadini italiani devono dire la loro sul progetto della *Autorité de sûreté nucléaire* di estendere l'utilizzo dei vecchi reattori nucleari.

Premessa

La Francia ha attualmente **56 reattori nucleari** in funzione. Un reattore di tipo EPR è in costruzione a Flamanville dal 3 dicembre 2007. Le centrali elettriche attualmente in funzione in Francia sono state progettate, costruite e messe in servizio, prima del 2000. L'ultimo reattore, Civeaux-2, è entrato in servizio nel 1999. La maggioranza di questi sono impianti progettati prima degli incidenti di Three Mile Island negli Stati Uniti, Chernobyl nell'ex Unione Sovietica e Fukushima in Giappone, dopo ognuno dei quali c'è stato un notevole inasprimento dei requisiti di sicurezza esistenti.

In particolare, **32 reattori**, di potenza di circa 900 MWe, progettati tra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '70, **sono arrivati o stanno arrivando al limite dei 40 anni di vita**. Nella normativa di sicurezza internazionale sono previste delle procedure molto stringenti per estendere questo limite di vita. La normativa francese è molto più permissiva ma data la rilevanza della questione, l'ASN (*Autorité de sûreté nucléaire*) ha ritenuto di aprire una procedura di consultazione pubblica sul piano predisposto per consentire il proseguimento dell'attività di questi reattori in condizioni di sicurezza accettabili secondo gli attuali standard.

La procedura francese, tuttavia non è né una valutazione ambientale strategica (VAS) né uno studio di impatto ambientale (VIA) ai sensi delle convenzioni di Espoo e di Aarhus.

Una VAS o una VIA non solo forniscono certezza giuridica, ma richiedono anche una valutazione delle conseguenze di un'attività per l'uomo e l'ambiente (compreso il problema dello smaltimento del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi) nonché una valutazione comparativa di alternative. Nessuno di questi punti viene affrontato in questi procedimenti.

Questo è in aperto contrasto con i nuovi sviluppi nel quadro delle Convenzioni di Espoo e Aarhus che regolano l'obbligo di VIA per l'estensione della durata delle centrali nucleari. Altri Paesi hanno già avviato procedure VIA per l'estensione della durata di vita dei loro reattori (Finlandia, Ucraina), altri le inizieranno presto (Belgio, Slovenia).

Nonostante l'aspetto molto parziale di questa consultazione il **governo dell'Austria** ha chiesto e ottenuto di poter presentare le proprie osservazioni al piano dell'ASN¹. La cosa interessante da notare è che il giudizio del documento degli esperti austriaci coincide, a volte in maniera letterale, con quello espresso da **Greenpeace Francia**: il piano presentato è giudicato generalmente inadeguato e non conforme rispetto alle normative.

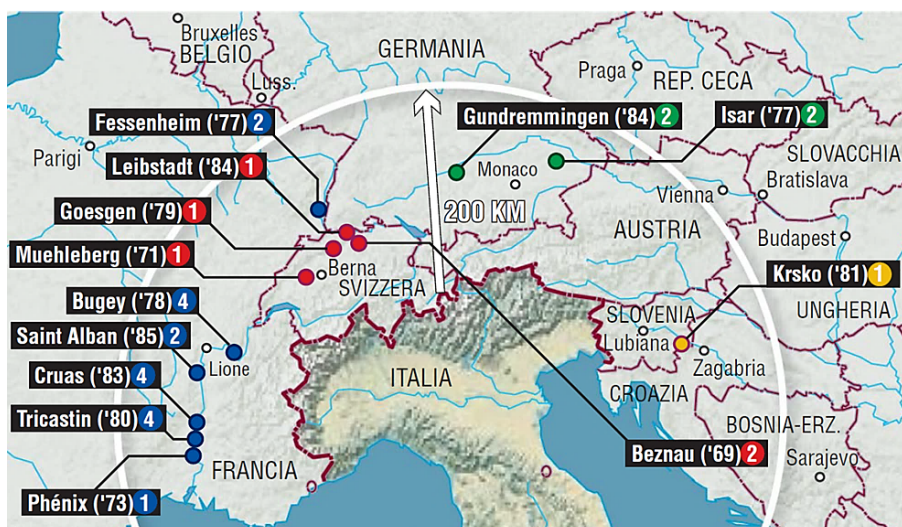
I reattori francesi da 900 MWe sono generalmente classificati usando un codice alfanumerico che fa riferimento al periodo contrattuale progettuale: CP0, CP1 e CP2. La linea CP0 è la più datata. Nelle linee CP1 e CP2 sono state implementate varie modifiche tecniche successive rispetto alla linea CP0.

Entro 200 chilometri dai confini con l'Italia sono presenti 6 siti con 14 reattori di potenza da 900 MWe, 2 da 1300 MWe.

Come si vede dalla tabella alla pagina successiva, i reattori prossimi alla frontiera italiana sono tutti vecchi sia come costruzione e ancor più come progettazione. **Bugey, che è vicinissima al confine italiano, è l'impianto nucleare francese più vecchio in funzione.** Anche i reattori di

¹ Questo il sito della consultazione francese: <https://www.asn.fr/Reglementer/Participation-du-public/Installations-nucleaires-et-transport-de-substances-radioactives/Archives-des-participations-du-public/Conditions-de-la-poursuite-de-fonctionnement-des-reacteurs-de-900-MWe-au-dela-de-40-ans>

St. Alban, relativamente più giovani come progettazione e costruzione, si stanno anche loro avvicinando alla fine della vita programmata di 40 anni di esercizio.



Mappa² delle centrali nucleari che distano meno di 200km dai confini italiani.

Sotto: elenco dei 16 reattori oggetto della consultazione che distano meno di 200km dall'Italia.

Nome della centrale	Lat. (N)	Long. (E)	Costruita nel	Attiva dal	Tipo PWR/BWR	Potenza MW _e
Bugey 2	45° 47' 53"	5° 16' 16"	1972	1979	PWR-CP0	910
Bugey 3	45° 47' 53"	5° 16' 16"	1973	1979	PWR-CP0	910
Bugey 4	45° 47' 53"	5° 16' 16"	1975	1979	PWR-CP0	910
Bugey 5	45° 47' 53"	5° 16' 16"	1975	1980	PWR-CP0	910
Cruas 1	44° 37' 59"	4° 45' 25"	1978	1984	PWR-CP2	915
Cruas 2	44° 37' 59"	4° 45' 25"	1978	1985	PWR-CP2	915
Cruas 3	44° 37' 59"	4° 45' 25"	1979	1984	PWR-CP2	915
Cruas 4	44° 37' 59"	4° 45' 25"	1979	1985	PWR-CP2	915
Tricastin 1	44° 19' 48"	4° 43' 55"	1974	1980	PWR-CP1	915
Tricastin 2	44° 19' 48"	4° 43' 55"	1980	1980	PWR-CP1	915
Tricastin 3	44° 19' 48"	4° 43' 55"	1975	1981	PWR-CP1	915
Tricastin 4	44° 19' 48"	4° 43' 55"	1975	1981	PWR-CP1	915
St. Alban 1	44° 19' 48"	4° 45' 18"	1979	1986	PWR-REP-P4	1335
St. Alban 2	44° 19' 48"	4° 45' 18"	1979	1987	PWR-REP-P4	1335
Fessenheim 1 ³	47° 54' 11"	7° 33' 47"	1971	1978	PWR-CP0	880
Fessenheim 2	47° 54' 11"	7° 33' 47"	1972	1979	PWR-CP0	880

Gli interventi fino ad ora effettuati per i reattori da 900 MWe e quelli programmati riguardano principalmente l'eliminazione dei punti deboli individuati durante l'esercizio, l'identificazione dei problemi di obsolescenza e invecchiamento (delle strutture, sistemi e componenti), il loro monitoraggio e, se possibile, la loro eliminazione. Inoltre, sono previsti miglioramenti mirati per aumentare la robustezza dei sistemi riguardo eventi interni, nonché la mitigazione degli effetti

²Fonte: https://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/adp-mise-enea-2015-2017/energia-da-fissione/rds_par2015_086.pdf

³ Centrale francese più vecchia in esercizio attualmente ferma.

di possibili scenari di fusione del nocciolo. Le misure e le prescrizioni descritte nel programma ASN sono comunque necessarie e urgenti, anche indipendentemente dalla questione dell'estensione della vita utile.

Osservazioni al Piano dell'ASN

In tutti i reattori oggetto della consultazione, ci sono **deviazioni significative dagli attuali standard di sicurezza**, che prevedono ormai la ridondanza dei sistemi di sicurezza, la loro separazione spaziale, la loro qualificazione sismica e la progettazione contro gli eventi esterni come l'impatto di aerei allagamenti interni o incendi. Si elencano qui le principali incongruenze, e i deficit più rilevanti, del piano presentato dall'ASN:

- La **tempistica** del controllo delle prescrizioni e delle misure proposte sembra essere dettata dalle capacità umane, industriali e organizzative dell'operatore EDF. Questo è inaccettabile perché in questa maniera **i reattori resteranno in funzione ben oltre i 40 anni senza aver finalizzato il controllo** tecnico e le attività di sicurezza essenziali. Il feedback sull'esperienza degli ultimi anni mostra che EDF non sempre rispetta i propri impegni o le prescrizioni e le scadenze fissate da ASN. I documenti non vengono trasmessi, il lavoro è svolto in ritardo, le richieste di eccezioni e le scadenze aggiuntive si sono moltiplicate. Alcune importanti modifiche richieste da ASN dopo l'incidente di Fukushima non sono ancora state apportate ai reattori gestiti da EDF.
- Esistono importanti deficit in merito al rispetto dei **requisiti di controllo** degli incidenti attualmente vigenti. I deficit esistenti riguardano la ridondanza incompleta dei sistemi di sicurezza, l'indipendenza incoerente dei sistemi di sicurezza nonché i deficit nel garantire l'indipendenza dei vari livelli di sicurezza. Considerando le carenze nel controllo centrale degli incidenti, **esiste un rischio significativo** che si verifichi un incidente che supera i criteri di progettazione (guasto multiplo dell'attrezzatura di sicurezza).
- Esistono numerosi componenti relativi alla sicurezza che non sono qualificati dal punto di vista **sismico**. Non è quindi certo che questi componenti riescano effettivamente a operare (e quindi a garantire la sicurezza dell'impianto) in caso di forti eventi sismici.
- Incerta protezione delle centrali nucleari da **eventi naturali estremi**. Il cambiamento climatico che è già in atto ha già aumentato l'intensità e la frequenza di eventi estremi. In caso di tali eventi, il raffreddamento di componenti importanti deve essere garantito dal sistema di emergenza "hard core", che non è progettato per resistere eventi di tale portata. Resta da vedere come dovrebbe avvenire una dissipazione sicura del calore in tali condizioni, a lungo termine, in condizioni di emergenza.
- Tutti gli elementi del sistema di alimentazione di emergenza secondaria si basano su un **unico serbatoio dell'acqua di emergenza**. Anche il sistema di raffreddamento di riserva e il sistema di raffreddamento della piscina di stoccaggio del carburante si basano su un unico serbatoio di stoccaggio. Questi sistemi e le loro singole ridondanze non sono quindi completamente indipendenti
- Insufficiente protezione delle centrali nucleari contro "eventi antropici", in particolare in caso di **impatto con un aereo**. Le centrali nucleare da 900 MWe sono state progettate tenendo solamente conto dell'impatto di un piccolo aereo da turismo. Se si verifica un incidente aereo sul tipo dell'11 settembre, possono esserci guasti molteplici dei dispositivi di sicurezza che possono determinare sequenze di incidenti severi con conseguenze imprevedibili. Va menzionato in questo contesto che le misure di mitigazione di emergenza per sospendere l'attività non sono praticamente fattibili nell'edificio con le **piscine di stoccaggio** del combustibile esaurito.
- Nel caso dei reattori di terza generazione, gli incidenti con **fusione del nocciolo** sono già presi in considerazione nella progettazione dei reattori. In pratica, le misure adottate per questi reattori non possono essere applicate tutte ai reattori di seconda generazione (come

quelli oggetto della presente consultazione pubblica). Quindi i reattori da 900 MWe non potranno mai raggiungere il livello di sicurezza richiesto attualmente in termini di prevenzione e mitigazione delle conseguenze di incidenti gravi. Il programma di estensione della durata di vita di EDF non contiene alcun confronto sistematico tra il livello di sicurezza dei reattori da 900 MWe e gli standard di sicurezza moderni per evidenziare le lacune rimanenti. Il lavoro di EDF si è concentrato sulla modifica della dissipazione del calore e sulla stabilizzazione del nucleo fuso sulle fondazioni. Secondo le attuali conoscenze, però, è possibile che le attuali piastre di fondazione non riescano a contenere il materiale del nucleo fuso (per perforazione o tracimazione laterale). Ciò significa che per i reattori da 900 MWe, è possibile che si verifichi un **incidente di fusione del nocciolo con un rilascio consistente**: questo rischio rimarrà anche dopo l'attuazione del programma attualmente pianificato.

- Le piscine di stoccaggio del combustibile esaurito non si trovano all'interno del contenimento ma in un edificio separato. Questo edificio ha un tetto metallico sottile e pareti relativamente sottili. Lo spessore della parete vicino alla piscina è di circa 0,8 - 1 m. Di conseguenza, la **vulnerabilità** dell'edificio alle aggressioni esterne è relativamente alta. La presenza di combustibile MOX (mix di uranio e plutonio) esausto nelle piscine, come nel caso di 22 reattori da 900 MWe in Francia, genera ulteriori problemi. Ad esempio, in una situazione di aggressione aerea, il rischio di un aumento del **rilascio di plutonio** e altri elementi transuranici a bassa volatilità, come americio e curio, sarebbe molto più grave in presenza di assemblaggi MOX usurati, che contengono molte volte più plutonio e dozzine di volte più attinidi minori rispetto ai gruppi di combustibile di uranio. In un [rapporto](#) esperti austriaci affrontano nel dettaglio le conseguenze di un attacco di tipo terroristico alle piscine di stoccaggio giungendo alla conclusione preoccupante che le sequenze incidentali potrebbero portare a rilasci in grado di raggiungere in maniera significativa il loro Paese. A maggior ragione tali rilasci potrebbero ovviamente raggiungere anche il territorio italiano.

Conclusioni

In linea di principio, le centrali da 900 MWe dovrebbero essere disattivate una volta raggiunta la loro durata prevista, ovvero dopo 40 anni. Le eccezioni a questo principio dovrebbero essere ammissibili solo se il rischio associato al funzionamento di un tale impianto fosse paragonabile al livello di sicurezza dei nuovi reattori. Tuttavia, **l'adeguamento dei reattori previsto dalle autorità francesi non consente di eliminare gli scostamenti tra il livello di sicurezza cui giungerebbero (non è dato sapere con certezza quando) le centrali cui si concede un'estensione dell'attività e quelli che oggi sono i requisiti fondamentali di sicurezza per le centrali di energia nucleare derivanti dalle norme attualmente in vigore**, sia in Francia che a livello internazionale.

Il piano francese deve essere quindi completamente rivisto. In particolare, ci sono due questioni che vanno affrontate a fondo: le conseguenze di un incidente con **fusione del nocciolo** e le conseguenze di un **attacco terroristico alle piscine di stoccaggio** degli elementi di combustibile usati. In entrambi i casi sono possibili rilasci che possono interessare in maniera molto significativa i Paesi confinanti.

Tenendo anche conto che negli ultimi anni abbiamo purtroppo assistito ad un aumento degli attacchi terroristici in tutta Europa ed in Francia, tali questioni vanno affrontate e risolte con misure adeguate. È quindi necessario che mentre si procede a un generale decommissioning delle centrali nucleari, si adotti in Francia un piano adeguato sulla sicurezza degli impianti nucleari più vecchi di 40 anni che restano in funzione. Tale processo deve prevedere adeguate procedure di VAS e VIA, in maniera che vengano valutati correttamente i problemi ambientali connessi al mantenimento in vita di questi impianti e vengano prese in considerazione le alternative.