

*Alla cortese attenzione
del Presidente e degli Onorevoli Deputati
delle Commissioni Riunite VIII-X*

Oggetto: Memoria scritta a supporto dell'audizione informale nell'ambito dell'esame del Disegno di Legge C. 2669 – Delega al Governo in materia di energia nucleare sostenibile.

Audizione informale del 5 febbraio 2026 della Associazione Italiana Nucleare
Stefano Monti
Presidente

Premessa

La presente memoria della Associazione Italiana Nucleare (AIN) è trasmessa nell'ambito delle audizioni informali promosse dalle Commissioni Riunite VIII-X della Camera dei Deputati, in occasione dell'esame del Disegno di Legge C. 2669, recante "Delega al Governo in materia di energia nucleare sostenibile".

L'obiettivo di questa memoria è di fornire un **contributo tecnico-scientifico qualificato** all'esame parlamentare del DDL, nonché alcune raccomandazioni relative ai decreti legislativi attuativi previsti entro 12 mesi dall'approvazione del DDL.

Profilo della Associazione Italiana Nucleare

L'Associazione Italiana Nucleare (AIN) è un'**associazione tecnico-scientifica** no-profit dotata di personalità giuridica che rappresenta tutti i centri di competenza esistenti **in Italia nel campo dell'energia e delle tecnologie nucleari**.

È stata istituita a Roma il 12 novembre 1958 come **FIEN** (Forum Italiano dell'Energia Nucleare) e ha operato come tale fino al 31 Dicembre 1998, data nella quale, in attuazione della nuova normativa sulle associazioni no-profit, le tre associazioni storiche fino a quel momento attive in Italia in campo nucleare – FIEN, **ANDIN** (Associazione Nazionale di Ingegneria Nucleare) e **SNI** (Società Nucleare Italiana) – sono confluite nell'AIN, conferendo a quest'ultima le rispettive attività, partecipazioni e rappresentanze in ambito nazionale e internazionale.

La nuova associazione ha ottenuto il riconoscimento di **personalità giuridica** il 14 settembre 2005 con iscrizione al n. 355/2005 del Registro delle Persone Giuridiche. **In tale veste è abilitata all'interlocuzione e alla collaborazione con le Istituzioni dello Stato**. L'AIN è espressamente

costituita come ente culturale non commerciale e non ispirato a fini di lucro. È libera, apartitica e aconfessionale e si propone, nell'interesse e per il progresso civile del Paese, di costituire un punto d'incontro, di discussione e di unione tra quanti – enti, istituzioni, imprese e persone fisiche – sono interessati allo sviluppo delle applicazioni pacifiche dell'energia e della tecnologia nucleare in armonia con le norme di sicurezza internazionali e nazionali e con il trattato EURATOM.

L'Associazione si propone in particolare di elaborare e rappresentare, in sede nazionale e internazionale, **posizioni e opinioni qualificate** concernenti le iniziative e questioni nucleari, nonché di mantenere i rapporti con gli enti nazionali, internazionali e sopranazionali del settore nucleare e con le organizzazioni similari esistenti in altri Paesi. L'AIN rappresenta il sistema nucleare italiano in seno alla *European Nuclear Society (ENS)* e al Forum Atomico Europeo (**nucleareurope**), organismo istituito il 12 luglio 1960 e dotato dello status consultivo presso l'ONU-IAEA, la Commissione Europea e il Parlamento Europeo.

Osservazioni di carattere generale sul DDL

L'AIN accoglie con favore il **DDL C. 2669** che pone le basi concrete per l'avvio di un programma nucleare italiano per la realizzazione di impianti nucleari di potenza sul nostro territorio, in armonia e in coerenza con i più alti standard internazionali e con le politiche energetiche dell'Unione Europea. A tal proposito l'AIN sottolinea il rilevante riferimento nel DDL alla relazione finale del gruppo di esperti tecnici sulla finanza sostenibile del marzo 2020 [1] sulla base del quale **l'energia nucleare è stata inserita tra le attività sostenibili previste dal regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 giugno 2020 (cosiddetto «regolamento Tassonomia» dell'UE).**

Le crisi internazionali degli ultimi anni che stanno sconvolgendo gli equilibri geopolitici a tutti i livelli, unitamente agli ambiziosi obiettivi di **decarbonizzazione** e alle grandi richieste di energia stabile e disponibile 24/7 provenienti dai **centri di elaborazione dati e dai sistemi di intelligenza artificiale** [2], hanno accelerato - anche nell'Unione Europea - le azioni di rilancio dell'energia nucleare con l'avvio di nuovi programmi nucleari che comprendono estensione di vita degli impianti attuali, realizzazione di impianti avanzati di grande taglia già disponibili sul mercato globale e accelerazione nello sviluppo e certificazione di reattori avanzati quali **Small Modular Reactors (SMR) e Advanced Modular Reactors (AMR).**

E' rilevante osservare che tale rilancio non sta avvenendo solo in tradizionali Paesi nucleari come Bulgaria, Finlandia, Francia, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Ungheria, Slovacchia, ecc., ma anche in Paesi che fino a poco tempo fa avevano perseguito politiche di *phasing out* quali Svezia, Belgio, Svizzera e la stessa Italia, nonché in Paesi quali Polonia ed Estonia che, per la prima volta, hanno adottato programmi nucleari di tipo industriale da implementare nel più breve tempo possibile. In questi giorni la Danimarca ha rimosso il divieto nell'utilizzo dell'energia nucleare che persisteva

dal lontano 1985. In contemporanea il Cancelliere tedesco Merz ha affermato che «*la Germania ha commesso un grave errore strategico con l'abbandono dell'energia nucleare ... omissis ... ora stiamo affrontando la transizione energetica più costosa del mondo*».

Guardando in prospettiva e considerando l'Unione Europea nel suo complesso, scenari realistici sviluppati nel rapporto [3] prevedono un aumento della capacità nucleare nell'UE dagli attuali 100 GWe – che **già oggi assicurano il 24% della domanda elettrica dell'Unione e circa il 40% di quella decarbonizzata** - a 150 e persino 200 GWe entro il 2050.

Sul piano nazionale, condividiamo pienamente il riferimento nel DDL al Documento di descrizione degli scenari elaborato dalle società **Terna** [4] e all'aggiornamento del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima – **PNIEC 2024** [5], a sua volta basato, per quanto attiene al contributo dell'energia nucleare, sulle risultanze della Piattaforma Nazionale sul Nucleare Sostenibile - **PNNS** [6], uno strumento tecnico del MASE di raccordo e coordinamento dei diversi soggetti nazionali che, a vario titolo e livello, si occupano di energia nucleare, sicurezza, radioprotezione, rifiuti radioattivi, protezione dell'ambiente e comunicazione, ovvero: Università, imprese operanti nel settore, industrie interessate all'utilizzo della fonte nucleare, associazioni di categoria ed enti di ricerca.

L'AIN desidera, inoltre, sottolineare ulteriori aspetti del DDL che peraltro l'Associazione aveva già suggerito nel suo **position paper del 2023** [7], ovvero:

- La necessità di transire dall'attuale combinazione di fonti energetiche (combustibili fossili, gas, fonti rinnovabili e altro) ad un nuovo mix energetico nazionale che includa, oltre alle rinnovabili, una fonte a basso contenuto di carbonio, programmabile e continua, quale la fonte nucleare.
- L'esplicito richiamo al principio della **neutralità tecnologica** fra l'altro fortemente raccomandato dal cosiddetto rapporto Draghi [8];
- Un **modello di intervento integrato**, chiaramente ispirato al *Milestone Approach della International Atomic Energy Agency* [9], che disciplini tutte le fasi del processo – le 19 infrastrutture di base del sopracitato *Milestone Approach* – “garantendo processi autorizzativi che assicurino certezza del diritto, sicurezza, speditezza e siano ispirati alla semplificazione senza pregiudicare i livelli di sicurezza e garantendo le necessarie misure di salvaguardia nucleare e non-proliferazione”.

Da ultimo, ma non per ordine di importanza, l'AIN plaude alla disposizione prevista di **delegare il Governo ad adottare i decreti legislativi attuativi** entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del DDL. Questo approccio riflette la necessità di operare in conformità al criterio primario di stabilire celermente un quadro normativo chiaro e organico, idoneo - nel rispetto delle stringenti esigenze di sicurezza - ad attrarre investimenti privati e pubblici.

Di converso, l'AIN rileva la **criticità dei finanziamenti previsti per le annualità 2027, 2028 e 2029**. I 20 milioni di Euro previsti per ciascuna di queste annualità, se da un lato rappresentano un punto di partenza significativo per “porre le basi per una disciplina organica della produzione di energia da fonte nucleare sostenibile”, dall’altro appaiono insufficienti per abilitare e alimentare adeguatamente l’intera filiera: dalle iniziative a supporto della formazione di risorse umane (dagli istituti professionali all’accademia) necessarie al nucleare alle azioni di ricerca, sviluppo e sperimentazione, dalle necessità della nuova Autorità di Sicurezza al potenziamento della relativa *Technical Support Organization*, dal consolidamento e rafforzamento della *supply chain* italiana per poter sfruttare al meglio le opportunità offerte dai numerosi progetti all’estero agli investimenti strutturali per aumentare significativamente il numero delle industrie italiane qualificate e certificate per operare in campo nucleare, dalla più ampia partecipazione alle iniziative internazionali ed europee sul nucleare sostenibile al sostegno dei previsti accordi bilaterali coi Paesi della nostra area geopolitica.

Raccomandazioni

Tutte le infrastrutture di base previste nel DDL per supportare il nuovo programma nucleare italiano sono ugualmente importanti e vanno sviluppate e rafforzate in maniera sistematica ed armoniosa [9].

Peraltro, fra tutte quelle che presumibilmente saranno oggetto dei decreti legislativi attuativi, AIN ne ha identificato alcune che - trovandosi sul cammino critico e necessitando di tempi considerevoli per il loro pieno sviluppo e consolidamento – richiedono **interventi immediati, da parte del Governo e dei vari soggetti coinvolti**. Esse riguardano:

- La creazione di una **Autorità di Sicurezza** adeguata in linea con i migliori standard internazionali e con le Direttive europee. La rilevanza della questione ha spinto AIN, con il fondamentale supporto del proprio *Advisory Board*, a formulare un position paper ad hoc allegato alla presente memoria (allegato 1).
- Lo **sviluppo delle risorse umane e professionali** necessarie lungo tutta la catena di valore. Si tratta non soltanto dei profili relativi all’alta formazione di livello universitario specifici del settore nucleare (tipicamente ingegneri e ricercatori nucleari) ma anche di tecnici qualificati e laureati con orientamento professionale. Occorrono inoltre professionisti ed esperti nel campo della legislazione e regolamentazione nucleare, comunicazione e stakeholder engagement, rapporti con le istituzioni. Il GdL 6 della sopra citata PNNS [6] ha individuato i fabbisogni e le linee di intervento.
- La definizione e l’implementazione di un **piano di comunicazione e stakeholder engagement** che coinvolga il livello territoriale. A questo proposito l’AIN nell’ambito della Joint Research Partnership con Politecnico di Milano e relativa Fondazione ha sviluppato una proposta progettuale ad hoc che si allega in forma sintetica (allegato 2).

- Il **supporto, anche in termini di risorse finanziarie e strumentali, alla *supply chain* italiana** per le realizzazioni di impianti nucleari all'estero già avviate o in fase di avvio e in vista delle realizzazioni in Italia. In linea col sopra citato rapporto Draghi, tale *supply chain* nazionale va progettata e definita in un più ampio contesto europeo, per far fronte alla crescita della domanda garantendo sicurezza ed indipendenza dell'approvvigionamento di strutture, sistemi e componenti, nonché efficienza e competitività economica. La SMR Industrial Alliance europea ha mappato la situazione in UE e i relativi gap e colli di bottiglia, specificamente per la *supply chain* per SMR/AMR. Parallelamente, *nucleareurope* sta procedendo ad una analoga mappatura dell'esistente e all'individuazione dei gap e delle necessità per l'intero settore nucleare dell'UE. In una logica di tempestiva e piena partecipazione dell'industria italiana alla formazione di questa *supply chain* europea, è necessario prevedere azioni da intraprendere già nel breve termine per favorire investimenti mirati non solo alla futura domanda domestica ma anche all'esportazione in Europa.
- L'individuazione di **incentivi** (amministrativi e fiscali) e **agevolazioni** (CfD, PPA, RAB, modello Mankala, ecc.) per stimolare gli investimenti pubblici e privati, al fine di ridurre i rischi finanziari associati, in particolare, ai primi reattori della serie.
Per la sua natura di fonte decarbonizzata e in forza della sua maggiore capacità di ridurre le dipendenze strategiche e geopolitiche, l'energia nucleare deve poter beneficiare degli stessi strumenti di supporto economico, finanziario e normativo già utilizzati per le fonti rinnovabili. Occorrono anche, al più presto, strumenti finanziari pubblici e privati per accompagnare concretamente le aziende nel percorso della loro qualificazione per il settore nucleare.
- Una **cabina di regia** (*Nuclear Energy Programme Implementing Organization – NEPIO*, secondo la definizione di cui al rif. 9) che riporti direttamente al decisore politico e che permetta il rapido e organico sviluppo di tutte le infrastrutture di base. A tale proposito l'AIN ha reso pubblica la nota di cui all'allegato 3.

Conclusioni

Il **World Energy Outlook 2025** [10], edito dalla IEA, sottolinea che il nucleare sta vivendo un forte slancio a livello globale, spinto sia dalla decarbonizzazione sia da una stringente necessità di sicurezza energetica.

Anche l'Europa si avvia a ripensare le proprie politiche energetiche, da un lato confermando gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione – incluso per i settori *hard-to-abate* – ma dall'altro prendendo atto che le fonti rinnovabili stanno sì aumentando la loro penetrazione nel mix energetico, ma non bastano da sole a garantire stabilità e sicurezza al sistema elettrico e a decarbonizzare l'intero sistema energetico a costi sostenibili. **L'Unione Europea ha riconosciuto formalmente il ruolo del nucleare nella transizione energetica** con la tassonomia verde (2022), e con l'inserimento del

nucleare tra le attività sostenibili per gli investimenti ESG. Il *Green Deal Industrial Plan* (2023) lo ha incluso tra le tecnologie a basse emissioni strategiche per la competitività europea.

Questo quadro internazionale assai promettente invia, anche al decisore politico italiano, un duplice messaggio: **opportunità e necessità di accelerare**. Esistono infatti grandi opportunità per tutto il sistema italiano sia per l'ampia partecipazione ai progetti nucleari all'estero sia per le future realizzazioni in Italia, con effetti assai rilevanti in termini di occupazione e impatto economico valutati a regime dal rapporto [11] in 117.000 nuovi addetti e 2,5% del PIL italiano. Tuttavia, per sfruttare appieno le opportunità occorre anche essere consapevoli della necessità di agire tempestivamente in un quadro internazionale ed europeo in rapida evoluzione.

Il DDL C. 2669 e i relativi decreti legislativi attuativi rappresentano una base fondamentale per cogliere le opportunità offerte dal nuovo nucleare. La loro rapida approvazione rappresenterà la dimostrazione della capacità italiana di sapersi adattare ai cambiamenti con efficacia e tempestività.

Riferimenti

- [1] *Taxonomy: Final report of the Technical Expert Group on Sustainable Finance*. Marzo 2020.
- [2] International Energy Agency (IEA). *World Energy Outlook Special Report: Energy and AI*. 2025
- [3] Compass Lexon Report for nucleareurope. *Pathways to 2050: The role of nuclear in a low-carbon Europe*. Giugno 2025.
- [4] Terna. *Prospettiva di Sviluppo del Sistema Energetico 2050: copertura della domanda elettrica*. 2025.
- [5] Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) - Aggiornamento 2024*. Luglio 2024.
- [6] Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) – *Piattaforma Nazionale per un Nucleare Sostenibile (PNNS): Rapporti conclusivi dei gruppi di lavoro*. Ottobre 2024.
- [7] AIN. *Position Paper per una consapevole e articolata riconsiderazione dell'opzione nucleare in Italia*. Luglio 2023.
- [8] Draghi's Report to EC: *The future of European competitiveness*. Settembre 2024.
- [9] International Atomic Energy Agency (IAEA). *Milestone in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power*. 2024.
- [10] International Energy Agency (IEA). *World Energy Outlook 2025 (WEO2025)*.
- [11] The European House Ambrosetti (TEHA). *Il Nuovo Nucleare in Italia per i Cittadini e le Imprese*". Ottobre 2024.

Allegato 1: Contributo AIN alla istituzione di una Autorità Nazionale per la Sicurezza Nucleare, con poteri legali, per il controllo di impianti e attività nucleari. Luglio 2025.

Allegato 2: AIN e JRP nucleare. Executive Summary di un Programma di Comunicazione e Divulgazione sul Nucleare in Italia volto a favorire Consapevolezza, Coinvolgimento e Consenso. Agosto 2025.

Allegato 3: Nota AIN. Costituzione di una NEPIO – Nuclear Energy Programme Implementing Organization per avviare il programma nucleare italiano. 2025.

Roma, 4 febbraio 2026

Luglio 2025

Contributo AIN alla istituzione di una Autorità Nazionale per la Sicurezza Nucleare (di seguito l’Autorità), con poteri legali, per il controllo di impianti e attività nucleari.

Premessa

Il DDL “Nucleare Sostenibile” approvato dal CdM il 28 Febbraio 2025 in particolare delega al governo i poteri riguardo:

“la disciplina sulla sicurezza, sulla vigilanza e sul controllo, anche mediante istituzione di un’autorità amministrativa indipendente e il riordino o la soppressione degli organi e degli enti titolari di competenze in materia”.

Lo stesso DDL all’art 3 comma dd) stabilisce per l’Autorità di Sicurezza i seguenti principi e criteri direttivi:

“istituzione di un’Autorità per la sicurezza nucleare, assicurandone la massima indipendenza, cui spetta la validazione e la sorveglianza relativamente al rispetto della disciplina tecnica in materia di sicurezza secondo le migliori prassi europee e internazionali”;

Nel rispetto e con riferimento ai principi e criteri direttivi del DDL, l’AIN desidera mettere a disposizione dei decisori una proposta per l’istituzione dell’Autorità di Sicurezza, basata sulle competenze tecniche e scientifiche dei propri Associati, ed articolata nei seguenti punti:

1. Funzioni
2. Caratteristiche peculiari
3. Organizzazione tecnica di supporto
4. Cooperazione internazionale e accordi multi/bi-laterali
5. Situazione attuale e identificazione delle misure più urgenti
6. Struttura organizzativa
7. Raccomandazioni sui processi autorizzativi

Consapevoli del fatto che l'Autorità dovrà assorbire i compiti di ISIN anche per ciò che riguarda le pratiche con rischio radiologico diverse dagli impianti, si chiarisce che nel presente documento l'attenzione è concentrata sulla parte impianti.

1. Funzioni previste

Le principali funzioni dell'Autorità dovrebbero comprendere:

- Promulgare guide tecniche in grado di permettere agli operatori e agli esercenti le pratiche con rischio radiologico di svolgere correttamente tutte le attività che ricadono sotto la propria responsabilità;
- Emettere i criteri per la identificazione di siti per impianti nucleari;
- Valutare le proposte avanzate dagli operatori/esercenti degli stessi;
- Verificare e valutare la sicurezza delle pratiche in conformità con i requisiti normativi, attraverso un efficace sistema di valutazione, qualifica, ispezione, revisione e autorizzazione;
- Ricepire notifiche¹ e fornire autorizzazioni, incluse registrazioni e concessioni di licenze;
- Valutare e revisionare la normativa vigente in materia;
- Effettuare ispezioni presso le pratiche e controllare le attività ad esse associate;
- Approntare le misure da adottare per vari livelli di emergenze nucleari e rispondere alle stesse;
- Garantire che gli operatori, gli esercenti e i responsabili delle pratiche siano consapevoli della loro responsabilità primaria in materia di sicurezza;
- Vigilare le attività delle installazioni nucleari in decommissioning;
- Partecipare al processo autorizzativo dei trasporti nucleari;
- Curare il rispetto dei regimi di salvaguardia delle materie nucleari;
- Comunicare e consultarsi con le parti interessate.

¹ L'obiettivo della notifica è di fornire informazioni iniziali all'organismo di regolamentazione che una persona o un'organizzazione intende gestire una infrastruttura o condurre un'attività nucleare. L'organismo di regolamentazione utilizza queste informazioni per aggiornare il registro delle fonti, delle strutture e delle attività nucleari e decidere in merito al livello di controllo normativo da applicare.

2. *Caratteristiche peculiari*

Le caratteristiche peculiari dell'Autorità di Sicurezza in ambito nucleare sono di seguito elencate:

- Processo decisionale basato su indipendenza, imparzialità, oggettività ed evidenza tecnico-scientifica;
- Impegno individuale e collettivo alla sicurezza, basato su un approccio rigorosamente tecnico-scientifico;
- Azione mirata esclusivamente all'interesse pubblico, che assicuri un servizio pubblico responsabile delle proprie decisioni;
- Rispetto e correttezza in tutte le proprie attività di vigilanza;
- Trasparenza nel trattare con il pubblico e le altre parti interessate, al fine di promuovere la fiducia nelle decisioni dell'organismo di regolamentazione;
- Comunicazioni chiare, aperte e scevre da pregiudizi, anche nel caso di ricorsi e reclami sia all'interno sia all'esterno della regolamentazione;
- Promozione di un ambiente favorevole al rispetto dell'integrità personale, della competenza e della professionalità;
- Apprendimento e miglioramento continuo;
- Confronto continuo e collaborativo con analoghe organizzazioni di altri Paesi, in particolare dell'Unione Europea (sia all'interno di associazioni e gruppi come WENRA e ENSREG sia con possibili collaborazioni dirette), e con organizzazioni internazionali indipendenti (OECD-NEA, IAEA).

Al fine di garantire la sua indipendenza, all'Autorità dovranno essere assicurate le necessarie competenze e risorse umane e finanziarie; l'Autorità dovrà avere il potere di decidere autonomamente come queste risorse verranno utilizzate.

Si porta in evidenza come l'aspetto del reperimento e della formazione delle risorse umane dell'Autorità potrebbe essere un aspetto critico in termini di tempi nel percorso delineato (v.punto 5).

L'organismo di regolamentazione deve avere le competenze e le capacità necessarie per svolgere le proprie attività e funzioni. Potrebbe inoltre essere necessario che lo stesso si avvalga di esperti esterni e/o di un'organizzazione di supporto tecnico.

3. Organizzazione tecnica di supporto (cosiddetta TSO)

L'Autorità necessita, per un corretto funzionamento, di un congruo numero di professionalità tecnico/scientifiche in grado di valutare l'impatto sulla sicurezza anche delle soluzioni più innovative. Per questo le autorità esistenti hanno sviluppato due possibili soluzioni:

- la prima basata su una soluzione esternalizzata, che aggiunge alla autorità di regolamentazione nucleare una organizzazione di supporto tecnico (TSO),
- la seconda invece mantiene tutto integrato all'interno dell'autorità stessa.

L'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA) non raccomanda l'una o l'altra soluzione, ferma restando la capacità dell'autorità di sicurezza di disporre delle competenze tecnico/scientifiche necessarie. Il primo approccio è stato seguito ad esempio da Finlandia Germania, Belgio e UK. La seconda possibilità (ASN dotata di competenze tecniche) segue invece l'approccio adottato fin dal 1975 dall'US NRC (Stati Uniti) e recentemente dalla Francia che ha deciso di unire l'ASN e la rispettiva Technical Support Organization (IRSN) nella nuova Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection (ASNR) per migliorare l'efficienza decisionale e integrare meglio le competenze tecniche nel processo regolatorio, permettendo, in linea di principio, di ridurre le iterazioni necessarie per ogni azione.

4. Cooperazione internazionale e accordi multi/bi-laterali

Sulla base di accordi governativi, l'Autorità dovrà prendere parte ad attività di cooperazione nel contesto europeo e internazionale di propria competenza. Fra queste si citano:

- Convenzioni internazionali che stabiliscono obblighi e meccanismi per assicurare la protezione dell'uomo e dell'ambiente e la sicurezza nucleare.
- Definizione di codici di condotta che promuovono l'adozione delle migliori pratiche negli impianti e nelle attività nucleari.
- Definizione di standard internazionali di sicurezza che promuovono l'adozione di requisiti, guide e pratiche di sicurezza armonizzati a livello internazionale.
- *Peer review* internazionali per il controllo regolatorio e la sicurezza di impianti e attività nucleari.

- Accordi internazionali e regionali e *networking* per potenziare le capacità dell'organismo di regolamentazione nell'adempimento dei propri compiti normativi e nel contribuire all'armonizzazione globale delle norme di sicurezza.
- Cooperazione multilaterale e bilaterale con gli organismi di regolamentazione di altri Stati, nonché con organizzazioni nazionali e internazionali competenti per il miglioramento della sicurezza mediante approcci armonizzati e per aumentare la qualità ed efficacia delle revisioni e delle ispezioni di sicurezza, mediante condivisione di conoscenze e feedback di esperienze.
- Promuovere un approccio alla discussione preliminare, condivisa a livello Comunitario, per il licensing degli impianti in grado di semplificare la successiva procedura nazionale in caso di impianto da approvare in un altro paese comunitario seguendo una logica tipo "mutuo riconoscimento".

Inoltre, l'Autorità stipula accordi con le Autorità di Sicurezza di altri Paesi, europei ed extra-europei, per il distacco temporaneo di proprio personale, ai fini di collaborazione e di sviluppo di conoscenze e competenze.

5. Situazione attuale e identificazione delle misure più urgenti

Attualmente in Italia l'Autorità di regolamentazione competente in materia di sicurezza nucleare e di radioprotezione è l'Ispettorato Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la radioprotezione (ISIN), un organismo indipendente ai sensi delle Direttive [2009/71/Euratom](#) e [2011/70/Euratom](#).

E' rilevante osservare che ISIN assorbe tutte le funzioni in materia di sicurezza nucleare e di radioprotezione già attribuite dalla legislazione nazionale al CNEN, all'ENEA DISP, all'ANPA, all'APAT e, infine, al Dipartimento nucleare, rischio tecnologico e industriale, al Centro Nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione e all'Area Fisica del Centro Nazionale per la rete nazionale dei laboratori per le attività in materia di radioattività dell'ISPRA.

Allo stato attuale non esiste dunque in Italia alcun altro organismo nazionale competente in materia di sicurezza nucleare e radioprotezione, né una organizzazione specifica per il relativo supporto tecnico².

² In assenza di legislazione precisa in materia, ENEA ha svolto, su decreto autorizzativo del proprio ministero competente, compiti di TSO, portando le istanze italiane in maniera ufficiale, ad esempio, nel IAEA TSO Forum. Allo stesso modo

L' ISIN attualmente sorveglia principalmente le attività di:

- Smantellamento degli esistenti impianti nucleari e del ciclo del combustibile retaggio di passate attività nucleari in Italia;
- Gestione rifiuti radioattivi dalle medesime attività e da quelle derivanti dall'uso non energetico di tecnologie nucleari (medicali, di ricerca , ecc.);
- Autorizzazioni di impianti radiogeni non a fini energetici;
- Trasporti nucleari;
- Salvaguardia;
- Security.

Le attuali risorse – che ammontano complessivamente a 60 unità tecniche e 30 unità amministrative - sono dunque commisurate a queste sole attività e ben lungi dall'essere adeguate a sovrintendere dal punto di vista della sicurezza e radioprotezione a un complesso programma di riavvio di impianti nucleari per la produzione di energia e alle relative problematiche della gestione in sicurezza del combustibile e dello smaltimento dei rifiuti.

Occorre inoltre considerare che alla nuova Autorità potrebbero essere assegnati compiti e funzioni di sorveglianza non solo su sicurezza nucleare e radioprotezione ma anche riguardo a protezione fisica e salvaguardie (inclusa la non proliferazione) dei nuovi impianti.

La proposta di AIN in linea col DDL del 28 Febbraio 2025 è di trasformare l'attuale ISIN in una Autorità per la sicurezza nucleare completamente indipendente dal Governo, alla quale vengano attribuite le funzioni e le caratteristiche sopra enunciate e, di conseguenza, vengano assegnate tipologicamente le seguenti figure professionali:

- Esperti di Valutazione della Sicurezza (specialisti in impianti nucleari, radioprotezione, analisi di rischio, gestione dei rifiuti radioattivi, preparazione e risposta alle emergenze, protezione fisica e salvaguardie (nuclear security e nuclear safety), etc.);

ENEA partecipa come TSO alle attività dei vari gruppi di lavoro di OECD/NEA/CSNI, laddove altri paesi sono rappresentati invece dalle TSO interne. Analogamente, ENEA è stata autorizzata a rappresentare l'Italia come TSO all'interno del network europeo ETSON.

Qualora si opti per l'Italia per una TSO interna, dovranno essere trasferite all'autorità di sicurezza i ruoli sopra menzionati attualmente ricoperti da ENEA.

- Ispettori (specializzati in aree come l'esercizio degli impianti, la manutenzione, la gestione del combustibile, la gestione dei rifiuti, la protezione fisica (security), il trasporto, la radioprotezione operativa);
- Personale con background normativo e legale (esperti di normativa nucleare, supporto giuridico per l'applicazione delle norme);
- Personale di ricerca e sviluppo tecnico-scientifico o equivalente Organizzazione di Supporto Tecnico (TSO);
- Personale amministrativo e di supporto (es. personale specializzato in comunicazione e informazione al pubblico, analisti informatici ed esperti di cybersecurity, specialisti finanziari).

Tenuto conto dei tempi di implementazione del programma nucleare italiano, inizialmente alcune competenze dovranno essere ricercate all'estero, anche attraverso contratti di consulenza e accordi bilaterali con paesi della nostra area geopolitica. Particolarmente rilevante sarà la partecipazione dell'Agenzia alle reti europee ed internazionali dei regolatori quale ENSREG e WENRA, di cui già ISIN è membro. In parallelo dovranno essere implementate azioni di formazione e training del tipo:

- Stage per neo-assunti presso autorità di sicurezza nazionali dotate di formazione adeguata nei seguenti campi:
- Tecnico-scientifico e Impiantistico;
- Radioprotezione;
- Legislativo;
- Training offerto da organizzazioni internazionali o europee quali ad es. IAEA e NEA.

Questa attività di formazione e training all'estero per il personale, in una fase iniziale, potrebbe essere effettuata, scegliendo opportunamente l'Autorità ospitante, sulla base dell'esperienza accumulata dalla stessa sulle specifiche tecnologie e metodologie oggetto della formazione, per recuperare il gap connesso alla mancanza procedure operative sulle specifiche tecnologie.

6. Ipotesi di modello organizzativo

Di seguito è ripostata una ipotesi di possibile struttura organizzativa

Ipotesi STRUTTURA ASN

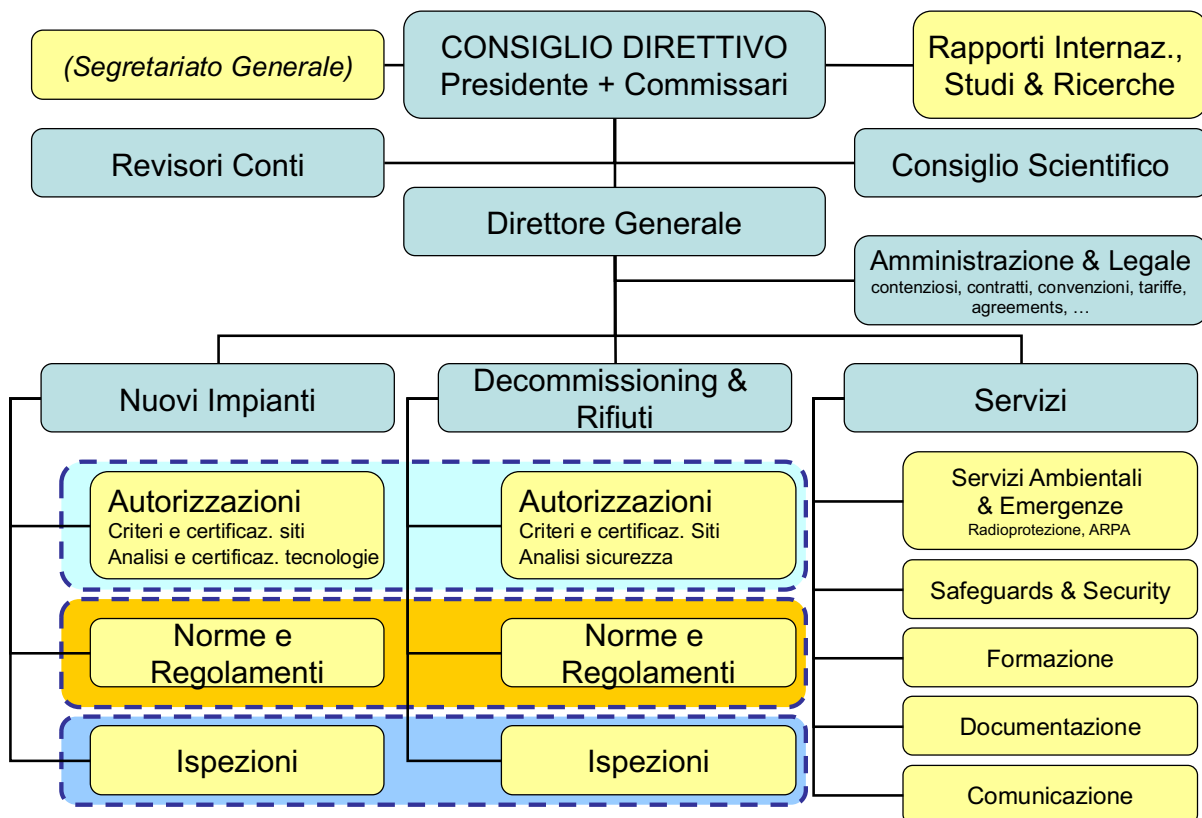


Figura 1 – Ipotesi di struttura della ASN

Il Consiglio Direttivo dovrebbe essere l'organo collegiale di vertice dell'Autorità, responsabile della definizione dell'indirizzo strategico, della programmazione delle attività e dell'adozione degli atti e dei provvedimenti di competenza dell'Autorità stessa.

Il Consiglio Direttivo dovrebbe essere composto da un Presidente e da 4 o 6 componenti, a seconda del modello di struttura selezionata.

Il Presidente ha la rappresentanza legale dell'Autorità, presiede il Consiglio Direttivo e ne dirige i lavori, vigilando sull'attuazione delle deliberazioni. In caso di sua assenza o impedimento, le funzioni sono esercitate dal componente più anziano di età, salvo diversa previsione statutaria.

Trattandosi di Autorità nazionale, la nomina del Presidente e dei componenti del Consiglio Direttivo dovrà seguire la stessa procedura prevista dalla normativa corrispondente.

I membri dell'Autorità sarebbero pertanto nominati con decreto del Presidente della Repubblica, previa deliberazione del Consiglio dei Ministri, su proposta ad es. del Governo o del Parlamento. Le designazioni dei componenti sarebbero anche tenute a rispettare il principio dell'equilibrio di genere, per quanto applicabile e in linea con le normative vigenti. Prima della deliberazione del Consiglio dei Ministri, inoltre, sarebbe previsto il parere non vincolante delle competenti Commissioni Parlamentari, da rendersi entro un termine stabilito.

Il Presidente e i componenti del Consiglio Direttivo dovranno essere scelti tra persone di notoria indipendenza e di specifica e comprovata competenza ed esperienza professionale, almeno decennale, nelle materie rientranti nelle funzioni dell'Autorità. Tali requisiti dovranno essere desumibili da un curriculum vitae dettagliato.

Essi dovranno possedere i requisiti di onorabilità previsti per i membri del Parlamento.

A titolo di esempio, come accade per le altre Autorità nazionali esistenti, non potrebbero essere nominati componenti, e se nominati decadrebbero dall'ufficio, coloro che:

si trovino in situazioni di conflitto di interessi, diretto o indiretto, con le attività dell'Autorità;

- abbiano ricoperto nei (es. 7) anni precedenti alla nomina cariche di governo nazionale o regionale, incarichi elettivi di livello europeo, nazionale, regionale o locale di particolare rilievo, o ruoli dirigenziali in partiti politici;
- abbiano ricoperto nei (es. 7) anni precedenti alla nomina ruoli apicali o di amministrazione attiva in imprese o gruppi di imprese operanti nei settori vigilati dall'Autorità, o che hanno intrattenuto con esse significativi rapporti di consulenza o collaborazione retribuita;

- siano legati da rapporti di coniugio, parentela o affinità entro il secondo grado con soggetti che ricoprono ruoli dirigenziali in imprese operanti nei settori vigilati.

I componenti del Consiglio Direttivo saranno tenuti a non esercitare, direttamente o indirettamente, alcuna attività professionale o di consulenza, né a ricoprire cariche elettive o altri uffici pubblici di qualsiasi natura, né ad avere interessi diretti o indiretti in imprese operanti nei settori di competenza dell'Autorità, per tutta la durata del mandato.

Il Consiglio Scientifico (previsto sotto differenti forme dalle principali ASN, quali ASNR e NRC), come organo consultivo indipendente, potrebbe effettuare revisioni su questioni di sicurezza relative a procedure di licensing o altre pratiche complesse (come, ad esempio, tecnologie innovative o eventi anomali), proposte e revisioni di regolamenti e guide tecniche, assicurandone il rigore scientifico. Esso potrebbe anche rilasciare pareri non vincolanti al Consiglio Direttivo sull'indirizzo strategico, attività di ricerca e sviluppo necessarie e formazione del personale.

Riferimenti internazionali

- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 1 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2016).
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Organization, Management and Staffing of the Regulatory Body for Safety, IAEA Safety Standards Series No. GSG-12, IAEA, Vienna (2018).
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Functions and Processes of the Regulatory Body for Safety, IAEA Safety Standards Series No. GSG-13, IAEA, Vienna (2018).
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Managing Regulatory Body Competence, Safety Reports Series No. 79, IAEA, Vienna (2013).
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Technical and Scientific Support Organizations Providing Support to Regulatory Functions, TECDOC No. 1835, IAEA, Vienna (2018).
- Consiglio UE. Direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio, del 25 giugno 2009, che istituisce un quadro comunitario per la sicurezza nucleare degli impianti nucleari. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 172/18 (2009).
- Consiglio UE. Direttiva 2011/70/Euratom del Consiglio, del 19 luglio 2011, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 199/48 (2011)
-



Fondazione Politecnico di Milano
P.zza Leonardo da Vinci, 32
20133 Milano
Tel. +39 02 2399 9150



**Programma di Comunicazione e Divulgazione sul
Nucleare in Italia volto a favorire Consapevolezza,
Coinvolgimento e Consenso
(Febbraio 2026)**

Premessa

Alla luce dell'approvazione del Disegno di legge sul Nucleare da parte del Consiglio dei Ministri lo scorso 28 febbraio (DDL Nucleare) e del parere favorevole della Conferenza Unificata del 30 luglio 2025, **si rende necessario avviare un lavoro strutturato di divulgazione scientifica rivolto ai portatori di interesse locali e al grande pubblico in Italia** al fine di promuovere una comprensione chiara e informata delle tecnologie, dei rischi e delle opportunità legate all'energia nucleare e del suo potenziale ruolo nella transizione energetica.

La Fondazione Politecnico di Milano, insieme al Politecnico di Milano e alla Associazione Italiana Nucleare (AIN), ha dato vita alla Joint Research Partnership Nucleare, un tavolo di discussione che ha per missione di supportare efficacemente le esigenze del comparto industriale nucleare e, più in generale, degli stakeholder pubblici e privati, promuovendo un nuovo ecosistema nucleare italiano.

La JRP è quindi per sua natura un ambito di competenze privilegiato che, mettendo in rete i principali attori del settore (istituzioni, industria e accademia), può efficacemente strutturare ed alimentare **una divulgazione scientifica che consenta un'analisi equilibrata della tecnologia nucleare ad usi pacifici** per promuovere una comprensione chiara e informata delle tecnologie nucleari, dei rischi e delle opportunità, sfatando miti e disinformazione. .

Obiettivi e Principi Guida

La proposta di piano di divulgazione scientifica mira a promuovere una comprensione chiara e informata delle tecnologie nucleari, dei rischi e delle opportunità, sfatando miti e disinformazione.

La strategia si basa su cinque pilastri:

- **Trasparenza:** comunicazione onesta anche sulle sfide e preoccupazioni.
- **Affidabilità:** contenuti basati su dati scientifici verificati da un Comitato Scientifico.
- **Comprensibilità:** traduzione di concetti complessi in un linguaggio accessibile.
- **Dialogo:** incoraggiamento della partecipazione attiva e ascolto delle diverse prospettive.
- **Contestualizzazione:** inserimento del nucleare nel quadro climatico ed economico globale.

Le Tre Fasi Operative

La campagna è progettata per svilupparsi in modo progressivo:

1. **Analisi e Strategia:** studio del contesto, delle percezioni pubbliche e mappatura degli stakeholder per definire i messaggi chiave.
2. **Costruzione dell'Ecosistema:** creazione del **sito web centrale** (hub informativo), definizione della linea editoriale e attivazione dei primi testimonial scientifici.
3. **Attivazione Multicanale:** espansione su larga scala tramite social media, TV, radio, affissioni (OOH), podcast ed eventi fisici/open day.

Metodologia Scientifica e Canali

Il progetto prevede un'analisi comparativa rigorosa tra il nucleare e altre fonti (fossili e rinnovabili) su parametri quali emissioni di CO₂, sicurezza (fatalità per TWh), costi (LCOE) e gestione dei rifiuti. I contenuti saranno declinati per diversi target:

- **Scientifico:** articoli e paper.
- **Politico:** policy brief e infografiche.
- **Pubblico Generale:** video divulgativi (YouTube), meme educativi (Facebook/Instagram) e collaborazioni con media come *Il Post* o *Fanpage*.

Risorse

Per l'implementazione è previsto il coinvolgimento di un'agenzia di comunicazione, esperti accademici e testimonial (es. Geopop, Alberto Angela).

Metodologia Scientifica e Analisi dei Dati

Il piano si distingue per un approccio basato su dati verificabili e sulla contestualizzazione critica, evitando la semplice propaganda. Il Comitato Scientifico utilizzerà i seguenti criteri:

- **Obiettivi della dimostrazione:** provare con i dati che il nucleare è sicuro, ha basse emissioni di CO₂ ed è economicamente competitivo su larga scala.
- **Fonti autorevoli:** i dati proverranno da agenzie internazionali come IAEA, OECD-NEA, IPCC, IEA e database pubblici come *Our World in Data*.

- **Indicatori chiave (KPI):** verranno raccolti dati specifici su emissioni (CO2 eq/kWh), sicurezza (fatalità per TWh), costi (LCOE e VALCOE), volumi dei rifiuti radioattivi e impatto ambientale (occupazione del suolo).
- **Analisi comparativa:** confronto costante con fonti fossili (carbone, gas) e rinnovabili (eolico, solare) tramite strumenti statistici e grafici radar.
- **Interpretazione critica:** i dati non saranno solo mostrati ma spiegati, ammettendo ad esempio che il nucleare ha alti costi iniziali ma bassi costi operativi.

Dettaglio delle Fasi Operative

La strategia segue un percorso modulare che parte dall'ascolto per arrivare alla comunicazione di massa:

- **Fase 1 - Analisi (Il "Perché"):** consiste nella mappatura delle campagne esistenti e nel monitoraggio delle conversazioni online (Social Listening) per identificare i dubbi principali della popolazione. Si analizzeranno anche strategie adottate in altri settori di difficile accettazione, come gli OGM.
- **Fase 2 - Costruzione (Il "Come"):** lancio del sito web come cuore dell'ecosistema, produzione di contenuti editoriali (infografiche, FAQ, video) e reclutamento di testimonial scientifici. In questa fase si organizzeranno i primi "eventi-pilota" come visite guidate a infrastrutture nucleari.
- **Fase 3 - Espansione (Il "Dove"):** diffusione multicanale massiva. Include campagne su Facebook e Instagram per contenuti snelli (meme, caroselli) e YouTube per video documentaristici più lunghi. Si prevede anche l'uso di media tradizionali (spot TV/Radio) e affissioni in luoghi pubblici come stazioni e università.
-

3. Casi Studio Previsti

Per rafforzare la tesi scientifica, il piano utilizzerà esempi reali di successo:

- **Francia:** come modello con oltre il 70% di energia nucleare e basse emissioni.
- **Ontario (Canada):** esempio di decarbonizzazione riuscita grazie al contributo del nucleare.
- **Studi IPCC:** il ruolo del nucleare come componente necessaria nelle strategie *net-zero*.

Il Comitato Scientifico

La solidità dei contenuti sarà garantita da un organismo tecnico-scientifico di alto profilo, incaricato di validare ogni informazione.

- **Composizione:** La lista degli esperti sarà predisposta dall'Associazione Italiana Nucleare (AIN) in collaborazione con le Università del CIRTEN.
- **Profili coinvolti:** Includerà docenti accademici, ricercatori di enti nazionali e internazionali, rappresentanti delle istituzioni, delle organizzazioni non governative e della società civile.
- **Ruolo operativo:** Oltre a garantire l'autorevolezza del racconto, il Comitato dovrà certificare la metodologia rigorosa delle comunicazioni, verificando la coerenza dei dati e l'assenza di *cherry-picking* (selezione parziale dei dati per confermare una tesi).
- **Tematiche presidiate:** Gli esperti copriranno sia gli aspetti energetici (fissione e fusione) sia le applicazioni medicali e ambientali delle tecnologie nucleari.

Testimonial e Divulgatori

Per superare la diffidenza e raggiungere un pubblico non specialistico, il piano prevede il coinvolgimento di figure di riferimento capaci di "umanizzare" la scienza.

- **Tipologia di figure:** Verranno coinvolti scienziati e divulgatori già affermati.
- **Esempi:** Profili come Alberto Angela, il team di Geopop e "La Fisica che ci piace" come potenziali figure di riferimento per la diffusione del sapere scientifico, ...
- **Obiettivo comunicativo:** Utilizzare il loro stile narrativo ed emozionale per rendere accessibili temi complessi, adattando il linguaggio ai vari target (giovani, famiglie, scuole).
- **Integrazione:** I testimonial non agiranno isolatamente, ma saranno parte integrante dell'ecosistema, partecipando a video, podcast e incontri pubblici.

Prossimi passi

Il piano editoriale dettagliato e la scelta definitiva dei portavoce dipenderanno dai risultati della **Fase 1** di analisi del contesto e dei bisogni informativi della popolazione.

COSTITUZIONE DI UNA *NEPIO* - *NUCLEAR ENERGY PROGRAMME IMPLEMENTING ORGANIZATION* PER AVVIARE IL PROGRAMMA NUCLEARE ITALIANO

Per una produzione di energia nucleare in Italia con solide basi a partire dal prossimo decennio, occorre avviare un processo di sviluppo e potenziamento delle infrastrutture di base necessarie per l'implementazione di un programma nucleare nazionale in linea coi più alti standard di sicurezza, salvaguardia e sostenibilità raccomandati dalle organizzazioni internazionali.

L'obiettivo è il pieno sviluppo e consolidamento di tali infrastrutture all'orizzonte del 2030, in modo da consentire la costruzione di nuove centrali nucleari in Italia all'inizio del prossimo decennio e la loro messa in funzione dal 2035 in avanti.

Seguendo le raccomandazioni della Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica di Vienna (IAEA) e la sua metodologia nota come *Milestone Approach*¹ che si articola in tre successive fasi di sviluppo di un nuovo programma nucleare, le 19 infrastrutture da sviluppare e potenziare sono (v. breve descrizione di ciascuna infrastruttura in allegato 1):

Infrastrutture da sviluppare e potenziare secondo IAEA

- Consolidamento della posizione nazionale sul nucleare
- Quadro legislativo
- Quadro regolamentare
- Sicurezza nucleare
- *Security* nucleare
- Salvaguardie e non proliferazione
- Radioprotezione
- Protezione ambientale
- Gestione programmi e progetti nucleari
- Reti energetiche (in particolare rete elettrica)
- Fondi e schemi di finanziamento
- Sviluppo risorse umane
- Coinvolgimento dei portatori di interesse e dei cittadini
- Sito
- Piani di emergenza
- Ciclo del combustibile
- Gestione rifiuti radioattivi
- Coinvolgimento dell'industria
- Acquisizione dell'impianto nucleare

Per gestire e coordinare un siffatto programma assai variegato e complesso è opportuno un "coordinatore/integratore di sistema" che riporti direttamente al decisore politico. Facendo riferimento al sopraccitato approccio a milestones suggerito dalla IAEA, occorre costituire una cosiddetta NEPIO: *Nuclear Energy Programme Implementing Organization*, ovvero una organizzazione governativa che valuti lo stato delle 19 infrastrutture ed indichi al Governo le azioni necessarie per il loro completo sviluppo e operatività. La NEPIO avrebbe anche il compito di coinvolgere e coordinare tutti i soggetti pubblici e privati interessati, al fine di uno sviluppo organico, coerente e tempestivo di tutte le 19 infrastrutture.

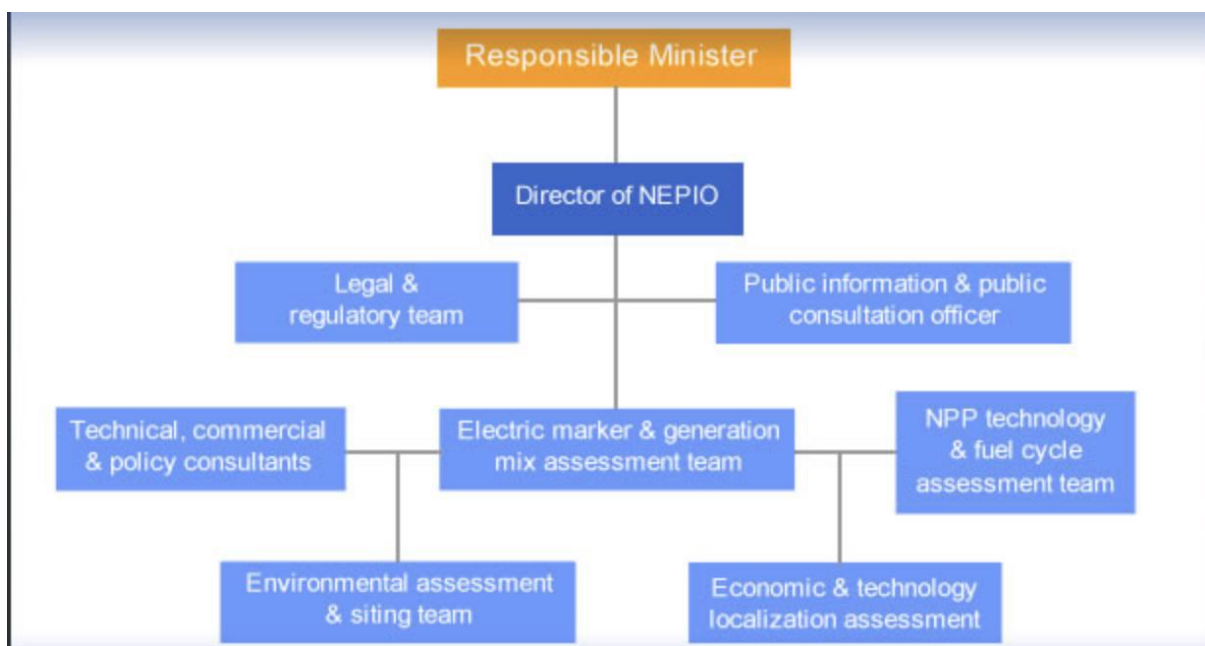
La NEPIO avrà dunque il compito di:

¹ IAEA NES, 2015, *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power*

- Valutare lo stato delle 19 infrastrutture e delle capacità del sistema paese (auto-valutazione) ed indicare al Governo le azioni necessarie per il loro completo sviluppo e operatività.
- Coinvolgere e coordinare tutti i soggetti pubblici e privati interessati, al fine di uno sviluppo organico e coerente di tutte le 19 infrastrutture.
- Identificare ed indicare al Governo tutti gli impegni e obbligazioni nazionali ed internazionali per l'introduzione dell'energia nucleare rispettando i più alti standard di sicurezza, security e salvaguardia.
- Preparare, con l'ausilio di tutti i soggetti sopra identificati, un documento omnicomprensivo inclusivo di uno studio di fattibilità e di tutte le necessarie considerazioni di carattere sociale, economico, finanziario e tecnico.
- Interfacciarsi e coadiuvare Nuclitalia per un *Reactor Technology Assessment (RTA)*, ovvero una comparazione delle tecnologie reattore più consone e promettenti per il Paese, rispetto alle sue esigenze, requisiti e necessità a medio-lungo termine. Anche per questa RTA la IAEA offre ai paesi membri una metodologia ed un servizio di training e ausilio alla valutazione/comparazione, già utilizzati con successo da parecchi paesi e ormai consolidato anche attraverso una recente revisione della metodologia per includere il caso degli SMR/MMR e dei sistemi ibridi nucleare-rinnovabili.

La struttura organizzativa della NEPIO può essere di diverso tipo e può variare da paese a paese. È il Governo del paese interessato a stabilire quella più consona ai propri obiettivi ed esigenze.

La IAEA suggerisce, ad esempio, la seguente:



In ogni caso la NEPIO dovrebbe essere finanziata dal Governo e composta da rappresentanti dei Ministeri più rilevanti (Energia, Industria, Ambiente, Finanze, Affari Esteri) e da

rappresentanti delle industrie e delle utility interessate. Può anche includere esperti tecnici e dal mondo delle professioni. È peraltro essenziale che i membri della NEPIO siano nominati dal Governo e che lo stesso assegni alla NEPIO il necessario potere e autorità per svolgere le varie funzioni.

Oltre ai compiti sopra definiti, la NEPIO dovrà anche assicurare che le varie responsabilità del programma nucleare vengano assegnate alle corrette organizzazioni quali l'autorità di sicurezza e relativa Technical Support Organization (TSO), il futuro operatore/possessore dell'impianto, ecc. le quali diventeranno parti essenziali e permanenti dell'intero programma nucleare.

A mano a mano che queste organizzazioni assumeranno il loro ruolo e responsabilità, la NEPIO potrà mantenere un ruolo di coordinamento per assicurare che le varie parti del programma vengano sviluppate organicamente e nel rispetto dei tempi complessivi.

Nella cosiddetta fase 2 del *Milestone Approach* (preparazione all'avvio della costruzione dell'impianto) la NEPIO dovrà assicurare che le strategie e policy governative siano traslate in un concreto piano di azioni per lo sviluppo completo e sinergico di tutte le 19 infrastrutture.

Se le 19 infrastrutture verranno sviluppate nella fase 2 in maniera completa ed organica, nella successiva fase 3 (costruzione dell'impianto fino al *commissioning* e inizio esercizio) la NEPIO potrà ridurre progressivamente il suo ruolo, compiti e responsabilità.

Il contenuto del rapporto omnicomprensivo che la NEPIO deve preparare nella fase 1 e presentare al Governo dovrebbe comprendere:

- Analisi del quadro internazionale/Europeo e dei potenziali paesi partners; raccomandazioni per una partecipazione italiana strutturata e focalizzata ad organizzazioni e iniziative europee ed internazionali rilevanti per il programma nucleare italiano.
- Differenti scenari energetici per l'utilizzo dell'energia nucleare per varie applicazioni anche cogenerative (elettricità, calore, idrogeno) e in sinergia ed integrazione con le energie rinnovabili.
- Differenti modelli di *deployment* e di *business* di interesse degli *stakeholder* e delle industrie di settore ed energivore nazionali.
- Impatto su sistema industriale italiano, sul PIL, sull'occupazione, sui benefici alla popolazione italiana.
- Possibilità offerte dal mercato per *funding&financing* per la realizzazione impianti nucleari in Italia. Individuazione delle risorse finanziarie per esercitare le responsabilità pubbliche (ad esempio autorità di sicurezza) e del futuro operatore. Analisi dei possibili schemi di finanziamento per supportare adeguatamente e in maniera continuativa il programma nucleare realizzativo, minimizzando i rischi finanziari.
- Gestione programma nucleare ai vari livelli: leadership, piano di gestione integrato, training dei futuri manager nucleari per operatore, autorità di sicurezza, TSO, ecc.
- Studio di fattibilità del programma nucleare (non dell'impianto nucleare!): lo studio dovrebbe comprendere benefici, rischi e potenziali barriere all'introduzione dell'energia nucleare in Italia ed una autovalutazione dello stato delle 19 infrastrutture, dei gap da coprire e delle azioni da intraprendere per coprire quei gap in tempo per la fase 2.

- Risultati del primo *Reactor Technology Assesment* effettuato da Nuclitalia in coordinamento con la NEPIO, ovvero una comparazione di un numero limitato (3-4) di impianti nucleari sufficientemente sviluppati e possibilmente già certificati in qualche paese partner. La comparazione va effettuata in relazione ad una matrice di bisogni, requisiti e obiettivi concordata col Governo e gli stakeholders.
- Piano di ricerca e sviluppo di supporto all'implementazione del programma nazionale realizzativo a breve, medio e lungo termine, incluso stato e ulteriori necessità infrastrutturali quali facilities sperimentali in supporto ad autorità di sicurezza ed industria nazionali.

Alcune delle attività sopra descritte sono state sviluppate, a livello embrionale, nell'ambito dei lavori della *Piattaforma Nazionale per un Nuclear Sostenibile* istituita e coordinata dal MASE. La NEPIO potrà avvalersi di quanto già sviluppato in tale ambito, nonchè da altri studi effettuati da Nuclitalia, The European House Ambrosetti, EDISON, Confindustria, ENEA, AIN, ecc.

ALLEGATO 1

BREVE SPIEGAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DI BASE DA SVILUPPARE PER QUALSIASI PROGRAMMA NUCLEARE BASATO SU IMPIANTI NUCLEARI DI POTENZA

Seguendo le raccomandazioni della Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica di Vienna (IAEA) e la sua metodologia nota come *Milestone Approach* che si articola in tre successive fasi di sviluppo di un nuovo programma nucleare e relative milestones, le 19 infrastrutture da sviluppare e potenziare sono:

Seq.	Titolo	Breve spiegazione
1	Consolidamento della posizione nazionale sul nucleare	Inclusione dell'energia nucleare nel PNIEC italiano dopo aver ascoltato tutti gli stakeholder e avendo effettuato i vari studi di scenario e di valutazione di differenti sistemi energetici, incluso impatti su sicurezza approvvigionamento energetico, decarbonizzazione, effetti su economia e società
2	Quadro legislativo	Deve stabilire le responsabilità delle varie organizzazioni coinvolte. La legislazione nazionale deve coprire tutti gli aspetti delle leggi nucleari incluso sicurezza, <i>security</i> , salvaguardie, responsabilità civili in caso di danno incidentale, ecc. Questa infrastruttura include anche gli strumenti legali internazionali per esempio la lunga lista di convenzioni sotto gli auspici della IAEA e dell'Euratom.
3	Quadro regolamentare	Include la creazione di una autorità di sicurezza (che normalmente copre anche gli aspetti di <i>security</i> e salvaguardia) competente, indipendente e con adeguate risorse umane sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. La IAEA raccomanda alla cabina di regia di dare alta priorità a questa infrastruttura critica. Si deve

		<p>avere coscienza che un'autorità di sicurezza per licenziare impianti nucleari è molto più complessa di una preposta solamente alla regolazione di sorgenti radioattive. E' importante riferirsi a modelli di autorità che hanno operato con successo in Paesi con rilevante esperienza nucleare operativa.</p>
4	Sicurezza nucleare	<p>L'esperienza ha dimostrato che affidarsi solo ai sistemi di sicurezza ingegneristici non è affatto sufficiente. Occorre che tutte le parti coinvolte svolgano i loro compiti avendo sempre riguardo ai massimi standard di sicurezza. Occorre vigilanza, cultura della sicurezza, preparazione all'emergenza. E' necessario dotarsi di una adeguata legislazione e regolamentazione di sicurezza e di una autorità di sicurezza indipendente. Occorre sempre ricordare che il responsabile primario della sicurezza nucleare è il licenziatario, non l'autorità di sicurezza</p>
5	<i>Security</i> nucleare	<p>Riguarda la prevenzione, rilevamento e risposta ad atti deliberati non autorizzati relativi a materiale nucleare e sorgenti radioattive presenti nell'impianto.</p> <p>La responsabilità della security nucleare è completamente del Paese e, in primis, del Governo che quindi deve definire un quadro legislativo e regolamentare per la security nucleare</p>
6	Salvaguardie e non proliferazione	<p>Prevenire la diversione di materiale nucleare per usi non pacifici. Esistono vari trattati e accordi internazionali da rispettare - primo fra tutti il Trattato di Non Proliferazione</p>

		<p>(NPT) - sulla base dei quali le parti accettano un regime di salvaguardie nucleari. Nel caso specifico dell’NPT, le parti accettano un regime di salvaguardie che è stabilito da un accordo con la IAEA che prevede verifiche ispettive da parte della IAEA per verificare che il Paese rispetti le sue obbligazioni in tema di non proliferazione, ovvero di diversione di materiale nucleare a fini non pacifici. Queste obbligazioni sono diverse a seconda del tipo di tecnologia reattore e di ciclo del combustibile (v. caso reattori veloci in ciclo chiuso).</p>
7	Radioprotezione	<p>Anche in questo caso il Paese deve avere coscienza che la radioprotezione per un impianto nucleare è significativamente più complessa di quella per applicazioni medicali, industriali e di ricerca. L’autorità di sicurezza è chiamata a sviluppare specifici regolamenti di radioprotezione (la IAEA ha specifici safety standard per questo) ma anche il futuro operatore ha grandi responsabilità per la protezione del pubblico e degli operatori di impianto</p>
8	Protezione ambientale	<p>Include impatto sulla popolazione e l’ambiente da piccole fuoriuscite di effluenti radioattivi liquidi e gassosi durante la normale operazione dell’impianto e da rilasci importanti di radioattività dovuti ad eventi di bassa probabilità (v. programma sicurezza nucleare). Deve inoltre considerare utilizzo territorio e acqua, qualità dell’acqua e altri</p>

		impatti ambientali da agenti convenzionali.
9	Gestione programmi e progetti nucleari	Un manager in campo nucleare deve avere capacità e competenze specifiche normalmente non richieste in altri campi. La gestione di un programma nucleare dalla culla alla tomba è molto complessa e richiede manager con forte leadership, un sistema di gestione progettuale molto dettagliato, capacità organizzative eccezionali. La corretta gestione del progetto è una condizione chiave per il successo del programma (e purtroppo anche per l'insuccesso... vedi recenti casi in Europa occidentale)
10	Reti energetiche (in particolare rete elettrica)	Riguarda tutti i requisiti necessari per connettere in sicurezza un impianto nucleare alla rete elettrica. Controllo in frequenza, transitori di impianto, affidabilità della rete, future espansioni della rete, ecc. E' fondamentale che l'operatore di rete sia rappresentato nella cabina di regia.
11	Fondi e schemi di finanziamento	Occorre distinguere fra fondi e finanziamenti. I fondi sono responsabilità dei governi per sviluppare le infrastrutture di base (in particolare risorse umane, autorità di sicurezza, quadro legislativo e regolatorio, salvaguardie), i finanziamenti sono responsabilità del possessore di impianto/operatore (tipicamente una utility pubblica o privata) e sono compensati dalla futura vendita dell'energia. Occorre analizzare i differenti schemi finanziari possibili e scegliere quello che

		<p>più si adatta alle esigenze del Paese e delle utility interessate. Fa parte di questa infrastruttura il sistema di garanzie e crediti nonché l'analisi dei rischi finanziari.</p>
12	Sviluppo risorse umane	<p>Occorrono risorse umane altamente qualificate in tutti i settori. Gli ingegneri nucleari necessari sono una frazione delle esigenze complessive. Le carenze sono a volte nell'autorità di sicurezza e poi nelle professioni di base quali meccanici, elettricisti, saldatori, ecc. che però sappiano operare in campo nucleare. In tutti i settori, sono necessarie competenze qualificate di tipo manageriale, amministrativo e tecnico. E' una delle infrastrutture critiche che richiede rilevanti sforzi, anche economici, del Paese in termini di formazione e training.</p>
13	Coinvolgimento dei portatori di interesse e dei cittadini.	<p>Bisogna coinvolgere tutti i portatori di interesse e le popolazioni interessate fin dall'inizio e poi lungo l'intero programma nucleare, incluso operazione e decommissioning. L'esperienza in altri Paesi ha dimostrato che più elevato è il livello di informazione e coinvolgimento più aumenta il consenso. Serve anche per consolidare infrastruttura n. 1</p>
14	Sito e impianti di supporto	<p>Include tutti gli studi di sitologia che devono tener conto di: integrazione nel sistema elettrico, demografia, uso del territorio, geologia e tettonica, vulcanologia e sismologia, altri eventi naturali esterni, rimozione del calore, idrologia, meteorologia, oceanografia, sicurezza nucleare, security, radioprotezione, impatto e</p>

		<p>monitoraggio ambientale, rischio da eventi determinati da attività umane, disponibilità di infrastrutture locali, facilità di accesso al sito, vincoli legali, interazioni con le popolazioni, piani di emergenza.</p>
15	Piani di emergenza	<p>Devono assicurare di essere in grado di mettere in atto tutte le azioni necessarie per mitigare gli effetti di una emergenza nucleare. I sistemi di sicurezza dell'impianto sono progettati per minimizzare la probabilità di grandi rilasci di materiale radioattivo. Peraltro, questa probabilità non è nulla e quindi in ogni caso i piani di emergenza devono assicurare la protezione di lavoratori, pubblico e ambiente oltre il confine di centrale. Gli SMR e i reattori di IV generazione sono progettati in modo da ridurre al minimo o al limite eliminare la zona soggetta a piani di emergenza.</p>
16	Ciclo del combustibile	<p>Il Paese deve decidere appena possibile un ciclo del combustibile di riferimento perché questo ha un impatto determinante sulla scelta della tecnologia reattore (caso particolare dei reattori veloci). Si distingue fra ciclo a monte (attività prima dell'utilizzo del combustibile nel reattore) e ciclo a valle (attività dopo che il combustibile irraggiato è scaricato dal reattore). Da notare che arricchimento e riprocessamento hanno implicazioni relative alla proliferazione.</p>
17	Gestione rifiuti radioattivi	<p>Implementazione di strategie di gestione e smaltimento dei rifiuti radioattivi a bassa, media ed alta attività atte ad evitare di imporre carichi e impegni</p>

		<p>eccessivi alle future generazioni. Da notare che la relativa Joint Convention impone lo smaltimento dei rifiuti radioattivi nel Paese che li ha prodotti con l'unica eccezione di smaltirli altrove per questioni di sicurezza ed efficienza.</p>
18	Coinvolgimento dell'industria	<p>La costruzione e operazione di un impianto nucleare implica l'utilizzo di molte materie prime, componenti e servizi. Tutte queste attività rappresentano una importante sorgente di posti di lavoro e crescita economica del Paese ospitante. Favoriscono anche il trasferimento tecnologico. Tuttavia, tutto ciò richiede una industria nucleare in grado di conformarsi ai codes&standards internazionali e ai requisiti di qualità nucleare e questo può richiedere a sua volta importanti investimenti pubblici.</p>
19	Acquisizione dell'impianto nucleare	<p>Riguarda la capacità di approvvigionamento per le esigenze di tutto l'impianto, supponendo che questo sia acquisito con un contratto chiavi in mano. In particolare, riguarda la capacità di procurarsi componenti, sistemi e servizi di qualità nucleare quindi in generale con requisiti superiori a quelli convenzionali. E' fondamentale che la utility che possiederà e opererà l'impianto sia in grado di definire requisiti di qualità per questi componenti e sistemi, e di verificare che i fornitori rispettino questi requisiti.</p>

Il Milestone Approach si sviluppa in tre fasi e altrettante milestone:

Fase 1: Considerazioni propedeutiche prima di iniziare un programma nucleare a lungo termine. La **milestone finale di questa fase** è la decisione politica di impegnarsi in un programma nucleare a lungo termine di realizzazione di uno o più impianti nucleari di potenza.

Fase 2: Lavoro preliminare per il contratto e costruzione di una centrale nucleare dopo che una decisione politica è stata presa. La **milestone finale di questa fase** è raggiunta quando una utility che opera sul territorio nazionale è in grado di negoziare e contrattare un primo impianto di potenza con un vendor.

Fase 3: attività per l'implementazione di una prima centrale nucleare. **La milestone finale di questa fase** è rappresentata dalla capacità del Paese, e in particolare della utility, di commissionare e operare la prima centrale nucleare. Ovviamente anche le autorità che rilasciano le varie autorizzazioni (nucleari e non) devono essere state messe nelle condizioni di operare e svolgere le loro funzioni nei tempi previsti.

Le 19 infrastrutture vanno sviluppate e via via consolidate nel corso delle tre fasi. Quindi è ovvio che anche le azioni da intraprendere per le 19 infrastrutture sono diverse nelle tre fasi e funzionali al raggiungimento dei tre milestone. Da questo punto di vista la tabella di cui sopra è una notevole semplificazione rispetto al lavoro effettivo da effettuarsi nelle tre fasi, in quanto non distingue le azioni specifiche in ogni fase.

Per una completa disamina e comprensione del Milestone Approach si rimanda alla ampissima bibliografia IAEA reperibile qui <https://www.iaea.org/topics/infrastructure-development/milestones-approach>.

