

# Ordinanza del DATEC sulle ipotesi di pericolo e la valutazione della protezione contro gli incidenti negli impianti nucleari

del 17 giugno 2009

---

*Il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia  
e delle comunicazioni (DATEC),*

visto l'articolo 8 capoverso 6 dell'ordinanza del 10 dicembre 2004<sup>1</sup>  
sull'energia nucleare,

*ordina:*

## Capitolo 1: Disposizioni generali

### Art. 1 Definizioni

Nella presente ordinanza s'intendono per:

- a. *incidente base di progetto*: incidente nel quale, grazie a un comportamento secondo progettazione dei sistemi di sicurezza, non si verifica nessun rilascio inammissibile di sostanze radioattive e nessuna irradiazione inammissibile di persone. L'insieme degli incidenti base di progetto può essere suddiviso nelle seguenti categorie:
  1. incidenti di categoria 1: incidenti con una frequenza minore o uguale a  $10^{-1}$  e maggiore a  $10^{-2}$  all'anno.
  2. incidenti di categoria 2: incidenti con una frequenza minore o uguale a  $10^{-2}$  e maggiore a  $10^{-4}$  all'anno.
  3. incidenti di categoria 3: incidenti con una frequenza minore o uguale a  $10^{-4}$  e maggiore a  $10^{-6}$  all'anno;
- b. *incidente che supera la base di progetto*: incidente che, in relazione all'evento iniziatore o al tipo e numero di ulteriori fallimenti, supera la base di progetto, così che non può essere escluso che sostanze radioattive vengano rilasciate in dosi pericolose;
- c. *concetto di difesa in profondità*: concetto di sicurezza che ingloba misure di protezione distribuite su vari livelli successivi e indipendenti tra loro, le quali, nel caso di deviazioni da condizioni d'esercizio normali, impediscono conseguenze radiologiche inammissibili nell'ambiente e attenuano i rilasci in quantità pericolose;

RS 732.112.2

<sup>1</sup> RS 732.11

- d. *funzioni di sicurezza fondamentali*: le funzioni di sicurezza fondamentali per garantire la sicurezza nucleare sono:
  1. il controllo della reattività,
  2. il raffreddamento dei materiali nucleari e delle scorie radioattive,
  3. il contenimento delle sostanze radioattive,
  4. la limitazione dell'esposizione alle radiazioni.
- e. *analisi d'incidente*: esame del comportamento dell'impianto nucleare nel caso d'incidente con l'ausilio di metodi analitici. L'analisi d'incidente comprende un'analisi deterministica e un'analisi probabilistica dei decorsi d'incidente. Tramite l'*analisi deterministica d'incidente* si deve dimostrare che le misure di protezione adottate consentono di coprire in modo efficiente un ampio spettro di incidenti e che, di conseguenza, sono soddisfatte le funzioni di sicurezza fondamentali. A titolo complementare, con l'*analisi probabilistica di sicurezza* si deve dimostrare che le misure di protezione adottate contro gli incidenti sono sufficientemente affidabili ed equilibrate.
- f. *effetti estesi*: effetti originati all'interno o all'esterno dell'impianto che, a causa della loro grande estensione spaziale, possono danneggiare diverse strutture o installazioni.

## **Art. 2**            Adempimento delle funzioni di sicurezza fondamentali

<sup>1</sup> Il richiedente di una licenza di costruzione o d'esercizio (richiedente) o il titolare di una licenza d'esercizio per un impianto nucleare (titolare della licenza) deve dimostrare l'adempimento delle funzioni di sicurezza fondamentali attraverso un'analisi deterministica d'incidente.

<sup>2</sup> Per dimostrare che la protezione da incidenti è sufficiente, devono essere considerate almeno le ipotesi di pericolo di cui agli articoli 3–6.

<sup>3</sup> Le funzioni di sicurezza fondamentali sono considerate soddisfatte se sono rispettati i criteri elencati negli articoli 7 e 8, e in aggiunta per le centrali nucleari i criteri tecnici di cui agli articoli 9–11.

<sup>4</sup> L'autorità di vigilanza è incaricata di definire in direttive specifiche i requisiti relativi all'analisi deterministica d'incidente.

## **Capitolo 2: Ipotesi di pericolo**

### **Sezione 1: Ipotesi di pericolo per impianti nucleari**

#### **Art. 3**            Ipotesi di pericolo generali

<sup>1</sup> Il richiedente o il titolare della licenza deve esplicitare e giustificare delle ipotesi riguardo a:

- a. l'insieme degli incidenti contro i quali vanno approntate misure di protezione;

- b. il tipo e il valore delle sollecitazioni sull'impianto risultanti dagli incidenti;
- c. le frequenze degli incidenti.

<sup>2</sup> Egli deve inoltre considerare il tipo d'impianto nucleare e l'ubicazione dello stesso.

**Art. 4** Ipotesi di pericolo per incidenti  
originati all'interno dell'impianto

<sup>1</sup> Per gli incidenti seguenti, originati all'interno dell'impianto, il richiedente o il titolare della licenza deve come minimo considerare e analizzare le ripercussioni elencate:

- a. *perturbazioni della reattività*: escursioni di potenza, irradiazione;
- b. *incendio*: gas roventi, fumo e radiazione termica;
- c. *inondazione*: pressione idrodinamica su edifici e cortocircuiti negli impianti elettrici;
- d. *guasto di componenti*: effetti meccanici sulle installazioni e sulle strutture;
- e. *manipolazioni errate del personale*: rilascio diretto di sostanze radioattive, scatenamento di incidenti e aumento della difficoltà nella gestione dell'incidente;
- f. *errori di manipolazione di materiale radioattivo*: contaminazione;
- g. *guasto o cattivo funzionamento dei sistemi d'esercizio*: scatenamento di incidenti;
- h. *guasto o cattivo funzionamento dei sistemi di sicurezza*: scatenamento di incidenti e danneggiamento dell'integrità delle barriere;
- i. *esplosioni*: onde di pressione, radiazione termica e incendio;
- j. *caduta di carichi pesanti*: danneggiamento di strutture o componenti.

<sup>2</sup> Egli deve esaminare e valutare, quanto alle possibili conseguenze, i pericoli prodotti da effetti estesi, in particolare in caso di incendi, esplosioni, esalazioni di vapori e inondazioni.

<sup>3</sup> Egli deve ipotizzare che i materiali combustibili si incendino, a meno che non siano protetti in maniera particolare. Nei settori dell'impianto resi inerti non deve essere ipotizzato alcun incendio.

<sup>4</sup> Nel quadro della determinazione del pericolo prodotto da inondazioni, egli deve tenere conto non solo dell'inventario dei sistemi di apporto dell'acqua direttamente interessati, ma anche delle possibilità di riiniezione automatica.

**Art. 5** Ipotesi di pericolo per incidenti originati  
all'esterno dell'impianto

<sup>1</sup> Per gli incidenti seguenti, originati all'esterno dell'impianto, il richiedente o il titolare della licenza deve come minimo considerare e analizzare le ripercussioni elencate:

- a. *terremoto*: sommovimenti del terreno, assestamenti del terreno, frane, distruzione di impianti che si trovano nelle vicinanze e che possono mettere in pericolo la sicurezza dell'impianto nucleare, così come perdita dei sistemi di supporto e di approvvigionamento non specificamente progettati per resistere al terremoto, incendio e inondazione;
- b. *inondazione*: effetto della piena sugli edifici, penetrazione d'acqua negli edifici e dilavamento;
- c. *caduta d'aereo*: vibrazione di parti dell'impianto indotta dall'impatto, incendio del carburante (incluso sviluppo di fumo), esplosioni e effetti dell'impatto dei rottami;
- d. *condizioni meteorologiche estreme*: perdita dei sistemi di supporto e di approvvigionamento non specificamente progettati per far fronte a queste condizioni, come pure carichi meccanici e termici sugli edifici;
- e. *fulmine*: aumento di tensione nelle installazioni elettriche;
- f. *esplosioni*: onde di pressione e calore;
- g. *incendio*: gas roventi, fumi e radiazione termica.

<sup>2</sup> Egli deve esaminare e valutare, quanto alle possibili conseguenze, i pericoli prodotti da effetti estesi.

<sup>3</sup> Egli deve determinare il pericolo derivante da incidenti cagionati da cause naturali quali terremoti, inondazioni, condizioni meteorologiche estreme, attraverso un'analisi di pericolo probabilistica. A tale riguardo, devono essere presi in considerazione e valutati i dati storici alla luce delle conoscenze scientifiche attuali e i cambiamenti prevedibili dei principali parametri d'influenza.

<sup>4</sup> Per dimostrare che la protezione dagli incidenti dovuti a cause naturali è sufficiente, egli deve considerare e valutare i pericoli la cui frequenza è superiore o uguale a  $10^{-4}$  all'anno.

<sup>5</sup> Per dimostrare che la protezione contro la caduta d'aereo è sufficiente, egli deve considerare il tipo d'aereo civile o militare in servizio al momento dell'inoltro della domanda di licenza di costruzione che, secondo ipotesi realistiche, eserciterebbe il carico maggiore sugli edifici in caso di incidente.

## **Sezione 2: Ulteriori ipotesi di pericolo per centrali nucleari con reattori ad acqua leggera**

### **Art. 6**

<sup>1</sup> Per gli incidenti seguenti, originati all'interno dell'impianto, il richiedente o il titolare della licenza per centrali nucleari con reattori ad acqua leggera deve come minimo considerare e analizzare le ripercussioni elencate:

- a. *perdite o rotture nel circuito di raffreddamento (perdita di fluido refrigerante):* raffreddamento insufficiente degli elementi di combustibile, aumento di pressione, temperatura e umidità, forze d'urto e di reazione, inondazione, rilascio di sostanze radioattive e formazione di gas combustibili;
- b. *perdite o rotture nell'impianto del vapore e/o dell'acqua di alimentazione all'interno e all'esterno dell'edificio del reattore:* aumento di pressione, temperatura e umidità, forze d'urto e di reazione, inondazione e rilascio di sostanze radioattive;
- c. *perdite o rotture nelle condotte collegate alla piscina del combustibile:* raffreddamento insufficiente degli elementi di combustibile, inondazione, rilascio di sostanze radioattive e formazione di gas combustibili;
- d. *errore di manipolazione di elementi di combustibile:* danneggiamento di barre di combustibile, copertura d'acqua insufficiente di un elemento di combustibile.

<sup>2</sup> Egli deve giustificare le ipotesi relative alla dimensione e all'ubicazione della perdita tenendo conto delle misure adottate in materia di dimensionamento, di fabbricazione e di manutenzione.

## **Capitolo 3: Criteri per la valutazione della protezione da incidenti base di progetto**

### **Sezione 1: Criteri per impianti nucleari**

#### **Art. 7**            Criteri radiologici

Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare per tutti gli incidenti ipotizzati che:

- a. i valori di dose espressi nell'articolo 94 capoversi 3–5 e nell'articolo 96 capoverso 5 dell'ordinanza del 22 giugno 1994<sup>2</sup> sulla radioprotezione vengono rispettati;
- b. l'esposizione alle radiazioni in caso di incidenti viene limitata con misure secondo l'articolo 9 della legge del 22 marzo 1991<sup>3</sup> sulla radioprotezione.

<sup>2</sup> RS 814.501

<sup>3</sup> RS 814.50

**Art. 8** Criteri tecnici

<sup>1</sup> Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare per ogni incidente ipotizzato che le misure tecniche e organizzative di protezione adottate per concretizzare il concetto di difesa in profondità sono efficaci.

<sup>2</sup> Egli deve dimostrare in particolare che le strutture e le installazioni necessarie sono in grado di sopportare il carico loro destinato nel caso di incidente.

**Sezione 2:**  
**Ulteriori criteri tecnici per centrali nucleari  
con reattori ad acqua leggera**

**Art. 9** Incidenti di categoria 1

Il richiedente o il titolare della licenza per centrali nucleari con reattori ad acqua leggera deve dimostrare per gli incidenti di categoria 1 che in ogni momento:

- a. è garantita la sottocriticità;
- b. è garantito un trasferimento di calore sufficiente dalla guaina della barra di combustibile al fluido refrigerante;
- c. è garantita l'integrità delle barriere seguenti:
  1. guaina della barra di combustibile,
  2. circuito di raffreddamento del reattore (nessuna attivazione dell'equipaggiamento per la protezione dalla sovrappressione),
  3. contenitore primario.

**Art. 10** Incidenti di categoria 2

Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare per gli incidenti di categoria 2 che in ogni momento:

- a. è garantita la sottocriticità;
- b. è garantito un trasferimento di calore sufficiente dalla guaina della barra di combustibile al fluido refrigerante;
- c. è garantita l'integrità delle barriere seguenti:
  1. guaina della barra di combustibile,
  2. contenitore primario.

### **Art. 11** Incidenti di categoria 3

Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare per gli incidenti di categoria 3 che:

- a. la sottocriticità non è garantita al massimo per un breve periodo;
- b. il trasferimento di calore dalla guaina della barra di combustibile al fluido refrigerante è compromesso al massimo localmente e per un breve periodo;
- c. è sempre garantita l'integrità di almeno una delle barriere di cui all'articolo 9 lettera c.

## **Capitolo 4: Criteri per la valutazione della protezione da incidenti che superano la base di progetto**

### **Art. 12**

<sup>1</sup> Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare che:

- a. per le centrali nucleari esistenti la frequenza di danneggiamento del nocciolo è inferiore a  $10^{-4}$  all'anno;
- b. se la frequenza di danneggiamento del nocciolo è compresa tra  $10^{-4}$  e  $10^{-5}$  all'anno per le centrali nucleari esistenti, sono state adottate tutte le misure adeguate;
- c. i contributi al rischio complessivo indotti da incidenti che superano la base di progetto sono distribuiti equamente;
- d. la frequenza di rilascio di sostanze radioattive in quantità pericolose è nettamente inferiore alla frequenza di danneggiamento del nocciolo.

<sup>2</sup> Egli deve fornire la dimostrazione mediante un'analisi probabilistica di sicurezza.

<sup>3</sup> L'autorità di vigilanza è incaricata di definire in direttive specifiche i requisiti relativi all'analisi probabilistica di sicurezza.

## **Capitolo 5: Impianti nucleari in esercizio**

### **Art. 13**

Nel caso di nuove ipotesi di pericolo o di modifica delle ipotesi di pericolo su cui poggia la licenza di costruzione, il titolare della licenza deve procedere a un'analisi deterministica d'incidente e a un'analisi probabilistica di sicurezza basate sulle nuove ipotesi, nonché valutare le relative conseguenze sulla sicurezza dell'impianto e, in particolare, sul rischio complessivo.

## **Capitolo 6: Entrata in vigore**

### **Art. 14**

La presente ordinanza entra in vigore il 1° agosto 2009.

17 giugno 2009

Dipartimento federale dell'ambiente,  
dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni:  
Moritz Leuenberger