

STROJÍRENSTVÍ OSTRAVA 2016



**Vyřazování zahraničních jaderných elektráren
z provozu – příležitosti pro české strojírenství**

Karel Jindřich

**Státní úřad pro Jadernou bezpečnost
Česká republika**

Vyřazování jaderných zařízení z provozu

2 NPPs - Dukovany (4x440 MWe) 1986, Temelín (2x981 MWe) 2002;

2 výzkumné reaktory – Ústav jaderného výzkumu Řež (1960)

4 sklady vyhořelého jaderného paliva

2 úložiště radioaktivních odpadů

Vyřazování jaderných zařízení z provozu

Vyřazování jaderných zařízení z provozu je regulováno zákonem č. 18/1997 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a m ionizujícího záření

Vyřazování jaderných zařízení z provozu

Detaily požadavků a pravidla pro vyřazování vztahující se k rozsahu a metodám vyřazování stejně jako způsob zabezpečení radiační ochrany a tvorba finanční rezervy na vyřazování jsou definovány v prováděcích předpisech k Atomovému zákonu.

- ▶ **Vyhláška č. 185/2003 Sb.** o vyřazování jaderných zařízení a pracovišť III. a IV. kategorie se zdroji ionizujícího záření
- ▶ **Vyhláška č. 307/2002 Sb.** o radiační ochraně
- ▶ **Vyhláška č. 360/2002 Sb.** o tvorbě finančních rezerv na zajištění vyřazování



Vyřazování jaderných zařízení z provozu

Vyřazovat jaderná zařízení a pracoviště III. a IV. kategorie lze pouze na základě povolení vydaného SÚJB.

Součástí dokumentace předkládané k povolení provozu jaderného zařízení je Návrh způsobu vyřazování jaderného zařízení z provozu, který schvaluje SÚJB. Na základě schváleného Návrhu je připraven dokument Ověření nákladů na vyřazování z provozu, který je základem pro odvod finančních rezerv na vyřazování

Vyřazování jaderných zařízení z provozu

Vyřazování je zahrnuto v každé fázi povolovacího procesu..

První požadavky na vyřazování jsou v dokumentaci žádosti o umístění jaderného zařízení a je to návrh koncepce bezpečného ukončení provozu

▶ V žádosti o povolení výstavby je uvedena koncepce bezpečného ukončení provozu a vyřazení z provozu jaderného zařízení včetně uložení radioaktivního odpadu vzniklého při vyřazování. Žádost obsahuje požadavky na konstrukci jaderného zařízení z hlediska vyřazování


▶ Žádost o povolení k uvádění jaderného zařízení do provozu obsahuje návrh způsobu vyřazování z provozu a odhad nákladů na vyřazování.

▶ Žádost o povolení k jednotlivým krokům povolení k provozu musí obsahovat Návrh způsobu vyřazování a odhad finančních nákladů na vyřazování.

Tvorba finančních rezerv na vyřazování

- ▶ Držitel povolení k provozu jaderného zařízení je povinen tvořit finanční rezervy na vyřazování.
- ▶ Finanční rezervy na vyřazování jsou ukládány na blokováný účet **který je určen pouze pro přípravu a realizaci vyřazování, pro definovaný časový úsek – etapu.**
Příslušná částka na vyřazování je uvolněna na základě souhlasu SÚRAO, která je pověřena kontrolou finančních rezerv na vyřazování.
- ▶ Organizace financované z veřejných fondů finanční rezervy netvoří.

Atomic Act No. 18/1997



Povolení k vyřazování z provozu může získat žadatel na základě předložení dokumentace vyžadované atomovým zákonem, po jejím kladném posouzení a po inspekci na místě. Součástí předkládané dokumentace jsou dokumenty, které SÚJB schvaluje. Např. Limity a podmínky bezpečného vyřazování z provozu, Program monitorování nebo Havarijní plán.

Držitel povolení k provozu jaderného zařízení má povinnost během provozu zaznamenávat skutečnosti, které jsou důležité z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany.

Vyhláška č. 185/2003 Sb.

Definuje:

- ▶ Specifické požadavky na zajištění radiační ochrany během vyřazování
- ▶ Detaily k obsahu předkládané dokumentace k vyřazování
- ▶ Metody a způsoby vyřazování
- ▶ Vyhláška vychází z mezinárodních doporučení a mezinárodně uznávaných standardů (IAEA, EU a OECD-NEA)

Vyhláška č. 185/2003 Sb.

.

Vyhláška definuje rovněž metody a způsob vyřazování dle časového rozsahu:

- ▶ **Přímé vyřazování**
- ▶ **Odložené vyřazování**

Vyhláška č. 185/2003 Sb.

Na základě rozsahu dekontaminačních a demoličních prací, dalšího využití lokality a případného dozoru nad lokalitou po ukončení vyřazování lze tento proces klasifikovat jako:

- ▶ **Vyřazování v jedné etapě**
- ▶ **Vyřazování ve více etapách**

Ke každé etapě vyřazování je potřeba dle atomového zákona povolení.

The SONS Decree No. 185/2003 Coll.

- Výběr metody vyřazování je závislý od úrovně a typu kontaminace v jaderném ostrově
- Návrh způsobu vyřazování musí být předkládán každých 5 let (kromě případů havárie), stejně jako odhad nákladů na vyřazování.
- Za normálních podmínek je vyřazování zahájeno vyjmutím paliva z reaktorové zóny a jeho přemístěním do bazénu skladování.

Vyhláška č. 307/2002 Sb.

Stanovuje, že jakákoliv pracoviště kde byly prováděny radiační činnosti, mohou být vyřazeny z provozu při splnění následujícího:

- ▶ Dekontaminace pracovišť musí být úplná a to v rozsahu a způsobem tak, že jsou splněny požadavky § 57 této vyhlášky nebo požadavky povolení vydané SÚJB. Tyto hodnoty nesmí být překročeny v žádném místě jaderného zařízení
- ▶


Současný stav v České republice

Všechna jaderná zařízení mají schválený Návrh způsobu vyřazování z provozu

Všechny změny projektu během provozu jsou zaznamenávány..

.Všechna jaderná zařízení resp. držitelé povolení k jejich provozu, tvoří finanční rezervy na vyřazování. Tyto finanční rezervy jsou na vázaných účtech .

Dostupná infrastruktura pro potřeby vyřazování z provozu




Při vyřazování z provozu vznikají velké objemy odpadů, a to jak komunálních tak radioaktivních. Radioaktivní odpady splňující podmínky přijatelnosti pro ukládání vzniklé v jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín jsou ukládány v ÚRAO Dukovany

Radioaktivní odpady vzniklé při vyřazování reaktorů v ÚJV Řež budou ukládány v úložišti „Richard“ , které je určeno pro institucionální odpady a pro odpad vzniklý při vyřazování reaktorů v Řeži.

Současné metody a postupy při vyřazování jsou popsány v Návrhu způsobu vyřazování příslušných jaderných zařízení.

Dostupná infrastruktura pro potřeby vyřazování z provozu



Při vyřazování z provozu vznikají velké objemy odpadů, a to jak komunálních tak radioaktivních. Radioaktivní odpady splňující podmínky přijatelnosti pro ukládání vzniklé v jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín jsou ukládány v ÚRAO Dukovany

Radioaktivní odpady vzniklé při vyřazování reaktorů v ÚJV Řež budou ukládány v úložišti „Richard“ , které je určeno pro institucionální odpady a pro odpad vzniklý při vyřazování reaktorů v Řeži.

Současné metody a postupy při vyřazování jsou popsány v Návrhu způsobu vyřazování příslušných jaderných zařízení.

Odhad radioaktivních odpadů ukládaných v úložištích

- **Z Návrhů na vyřazení z provozu jaderných elektráren vyplývá následující odhad ukládaných RAO:**
- **Úložiště Dukovany(LILW-SL)**
- **6,026 m³ 30,130 sudů z NPP Dukovany**
- **4,766 m³ 23,830 sudů z NPP Temelín**

- **Budoucí hlubinné úložiště(LILW-LL)**
- **2,046 t v 2,050 betonových kontejnerech z NPP Dukovany**
- **(odhad:1 t/ 1 betonový kontejner)**
- **847 t v 264 betonových kontejnerech z NPP Temelín**

Odhad množství odpadů na skládkách a určených k recyklaci

- Na základě výpočtu v Návrhu způsobu vyřazování z provozu je celkové množství neradioaktivního materiálu vzniklého při vyřazování:

- **NPP Dukovany**

• Budovy a suť z budov	644,000 t
Kovy	95,000 t
Nerecyklovatelný materiál)	20,000 t
(Na skládky)	

Celkové množství neaktivního materiálu 759,000 t



Děkuji za pozornost

