



**SÚRAO**

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

# **Ukládání RAO v ČR a stav projektu hlubinného úložiště**

**RNDr. Jiří Slovák**  
ředitel

Seminář OBK při JE Dukovany, 29.11.2016

# Zodpovědnost za bezpečné ukládání RAO



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

## Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO)

- Poslání - **zajišťovat bezpečné ukládání radioaktivních odpadů** v souladu s požadavky na jadernou bezpečnost, ochranu člověka i životního prostředí.
- Organizační složka státu zřízena MPO v roce 1997 na základě zákona č. 18/1997 Sb. (atomový zákon)
- **Mezi nejdůležitější činnosti SÚRAO patří:**
  - zajištění bezpečného provozu stávajících úložišť (celkem 3 úložiště)
  - příprava hlubinné úložiště pro vyhořelé jaderné palivo a vysokoaktivní odpady
  - výzkum a vývoj v oblasti nakládání s radioaktivními odpady.
- **Plány SÚRAO a rozpočet** na jejich plnění **schvaluje** každoročně **Vláda ČR**
- Strategický rámec nakládání s RAO - **Koncepce nakládání s RAO a VJP v ČR**

# Nakládání s RAO a VJP



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

## Základní koncepční dokumenty a úkoly SÚRAO

### 2002 – Koncepce nakládání s RAO a VJP

### 12/2014 – Aktualizovaná koncepce RAO a VJP

- adaptace Směrnice Rady 2011/70/Euratom
- v současné době SEA

### Hlavní úkoly:

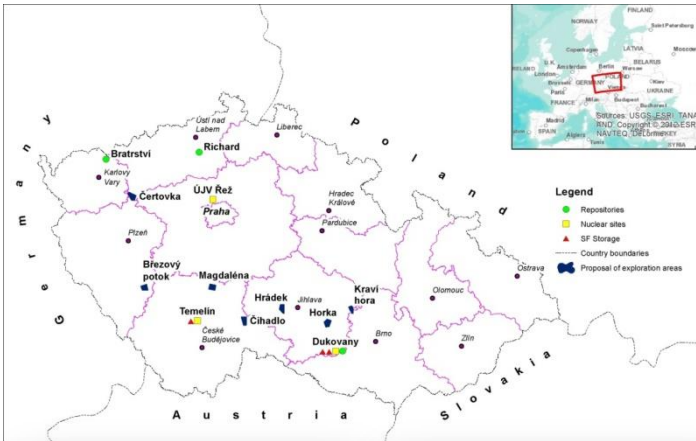
- Zajistit provoz úložišť a jejich dostatečnou kapacitu nejméně do roku 2050
- 2020 - Vybrat minimálně 2 kandidátní lokality HÚ a se stanoviskem dotčených obcí předložit vládě ke schválení
- **2025 – podat žádost pro územní ochranu finální lokality HÚ**
- 2050 – zahájit výstavbu HÚ
- **2065 – zahájit provoz HÚ**

### 5/2015 – Aktualizovaná státní energetická koncepce

- 4 nové JE reaktory (NJZ) - 2 Du+2Te
- **2025 zahájení výstavby NJZ**
- **2025 – finální lokality HÚ**

### Národní akční plán rozvoje JE v ČR

- Termíny a úkoly - dtto jako ASEK a Koncepce RAO a VJP



# Zodpovědnost za ukládání RAO



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

## Koncepce RAO a VJP 2014 - oblast ukládání RAO

### ÚRAO Bratrství (Jáchymov)

Bývalý uranový důl

Nízko a středněaktivní institucionální odpady s přírodními radionuklidy

Současná kapacita: 1 200 m<sup>3</sup>

V provozu: od 1974

**Úkončení provozu v r. (cca) 2020**

### ÚRAO Richard (Litoměřice)

Bývalý vápencový důl

Nízko a středněaktivní institucionální odpady

Současná kapacita: 8 000 m<sup>3</sup>

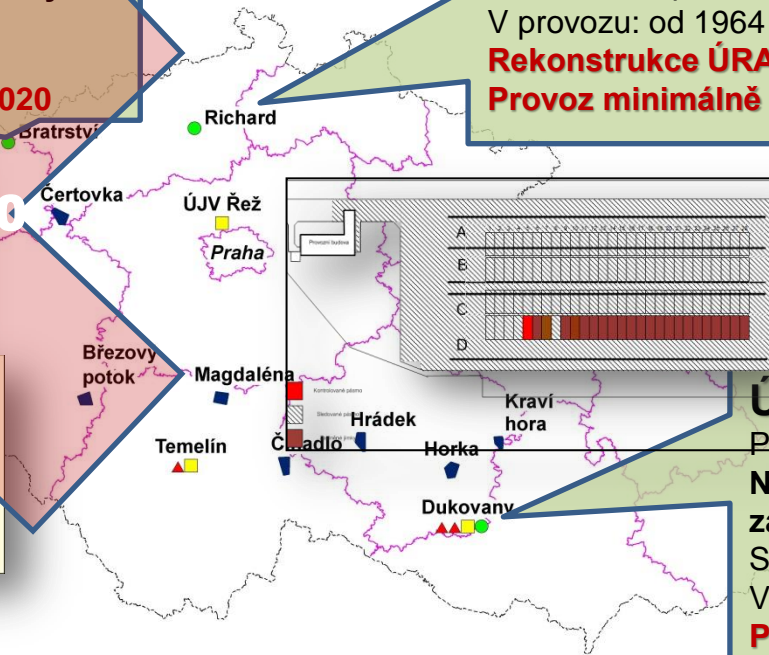
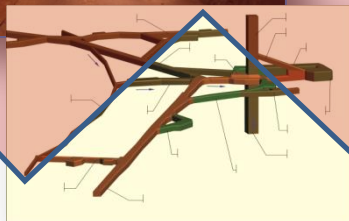
V provozu: od 1964

**Rekonstrukce ÚRAO po roce 2020**

**Provoz minimálně do roku 2050**



Po roce 2020



### ÚRAO Dukovany

Povrchové úložiště

Nízko a středněaktivní odpady z jaderných zařízení

Současná kapacita: 55 000 m<sup>3</sup>

V provozu: od 1995

**Provoz do roku 2050**

**Vybudování nového ÚRAO po r. 2050**

# Ukládání RAO v úložištích



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

## Čerpání úložné kapacity ÚRAO k 1.1.2016

	Celkový objem (m <sup>3</sup> )	Celkově uloženo RAO (m <sup>3</sup> )	Uloženo RAO v r. 2015 / k 23.11.2016 (m <sup>3</sup> )	Volná úložná kapacita (m <sup>3</sup> )	Očekávané vyčerpání současné úložné kapacity do r.:
ÚRAO Dukovany	55 000	11 027	204 / 298,7	43 973	2050
ÚRAO Richard	10 250	7 120	95,5 / 90,7	3 130	2025
ÚRAO Bratrství	1 200	893	14,6 / 13,6	307	2020

# Monitorování vlivu ÚRAO Dukovany na životní prostředí z hlediska radiační ochrany



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠTĚ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

- ✓ oblast ŽP je společná pro EDU i ÚRAO Dukovany
- ✓ případné vlivy jednotlivých zdrojů ionizujícího záření by byly na úrovni výpustí z EDU obtížně rozlišitelné
- ✓ rozlišení je možné po stanovení místa úniku z radionuklidového složení uniklých látek
- ✓ sledování společného okolí zajišťuje ČEZ a.s.
- ✓ monitorování probíhá v souladu s Programem monitorování úložiště radioaktivních odpadů Dukovany schváleným Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (SÚJB)
- ✓ veškeré činnosti podle tohoto programu monitorování provádí na základě smlouvy společnost ČEZ, a. s.

- ✓ měřenými místy jsou kontrolní jímky ÚRAO a monitorovanou veličinou je vždy objemová aktivita
  - sledování objemové aktivity gama vody v kontrolních jímkách - před jejich vypouštěním
  - sledování objemové aktivity gama vody v kontrolních jímkách - měsíční slévané vzorky
  - objemová aktivita radionuklidu  $^{90}\text{Sr}$  ve vodě v kontrolních jímkách - měsíční slévané vzorky
  - objemová aktivita radionuklidů  $^{14}\text{C}$ ,  $^{99}\text{Tc}$ ,  $^{129}\text{I}$  a  $^{241}\text{Am}$  - roční slévané vzorky
- ✓ po dobu provozu uložště Dukovany nebyla dosažena vyšetřovací ani zásahová úroveň stanovená v programu monitorování
- ✓ u většiny sledovaných položek se hodnoty nacházely pod mezí detekce







## Monitorování okolí

- ✓ prováděno v souladu s programem monitorování úložiště Dukovany
- ✓ monitorování zajišťuje LRKO Moravský Krumlov

Měření příkonu dávkového ekvivalentu záření gama v okolí ÚRAO:

- ✓ zabezpečováno pomocí TLD dozimetřů umístěných na stranách venkovního ohrazení objektu ÚRAO
- ✓ pravidelným vyhodnocováním 1 x za 3 měsíce
- ✓ průměrný příkon dávkového ekvivalentu odpovídá hodnotě přirozeného pozadí

Sledování objemové aktivity vody v monitorovacích vrtech ÚRAO:

- ✓ odběr vzorků vody z jednotlivých monitorovacích vrtů HJ1- HJ4, HJ6, HJ7 v bezprostředním okolí areálu úložiště
- ✓ nedochází k překročení záznamových úrovní objemové aktivity radionuklidů v žádném z uvedených vrtů

# Monitorování vlivu ÚRAO Dukovany na životní prostředí z hlediska radiační ochrany



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

- ✓ hodnoty všech měření radiační situace, týkající se objektu úložiště radioaktivních odpadů Dukovany a jeho okolí, dosahují velmi nízkých úrovní
- ✓ objekt ÚRAO nemá žádný měřitelný vliv na okolní prostředí

## Příprava hlubinného úložiště (HÚ) vyhořelého jaderného paliva (VJP) a radioaktivních odpadů (RAO) je jednou z klíčových oblastí každé země provozující jadernou energetiku

### Harmonogram v trvání několika desítek let - není zvláštností

- 1992 -1999
  - Screening území ČR, 1999 – **27 oblastí**,
- 2001 - 2002
  - Zhodnocení screeningu, **návrh 8 lokalit**
- 2003 – 2005
  - GeoBariéra – geologický **výzkum na 6-ti**
- 2009 – 2011
  - **Dodatečná lokalita Kraví hora**, posouzení vojenských újezdů – **7 lokalit**
- **2012**
  - **Usnesení Vlády č. 955 – předložit dvě kandidátní lokality se stanovisky dotčených obcí vládě ke schválení**
- 2013
  - Podány žádosti o stanovení průzkumných území na **7-mi lokalitách**
- 2015
  - **Průzkumná území na 7-mi lokalitách** nabyla právní moci
- 2015 – 2017
  - I. etapa průzkumů – povrchové metody **na 7-mi lokalitách**
- 2018 – 2020
  - II. etapa průzkumů – předběžná charakterizace s vrty **na 4 lokalitách**
- **2020**
  - **Výběr dvou kandidátních lokalit**
- 2020 – 2025
  - III. etapa průzkumů – detailní charakterizace kandidátních lokalit
- **2025**
  - **Výběr finální lokality (a lokality záložní)**
- **2065**
  - **Zahájení provozu HÚ**

# Hlubinné úložiště (HÚ)



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠT  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

## Harmonogram příprav, výstavby a provozu HÚ



# Příprava hlubinného úložiště v ČR

## - strategie výběru lokality

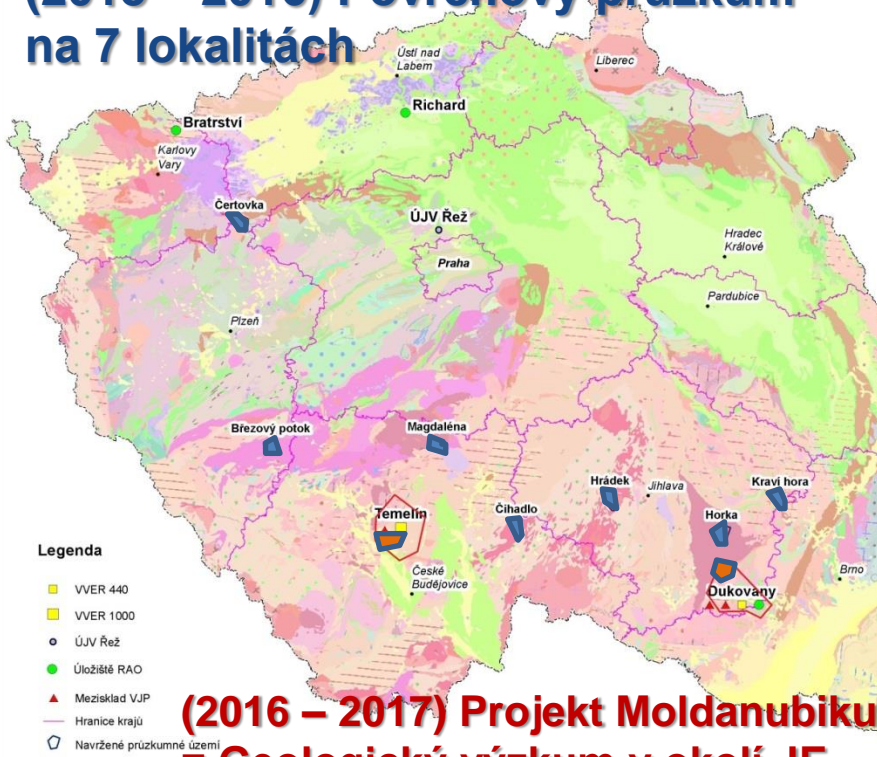


SÚRAO

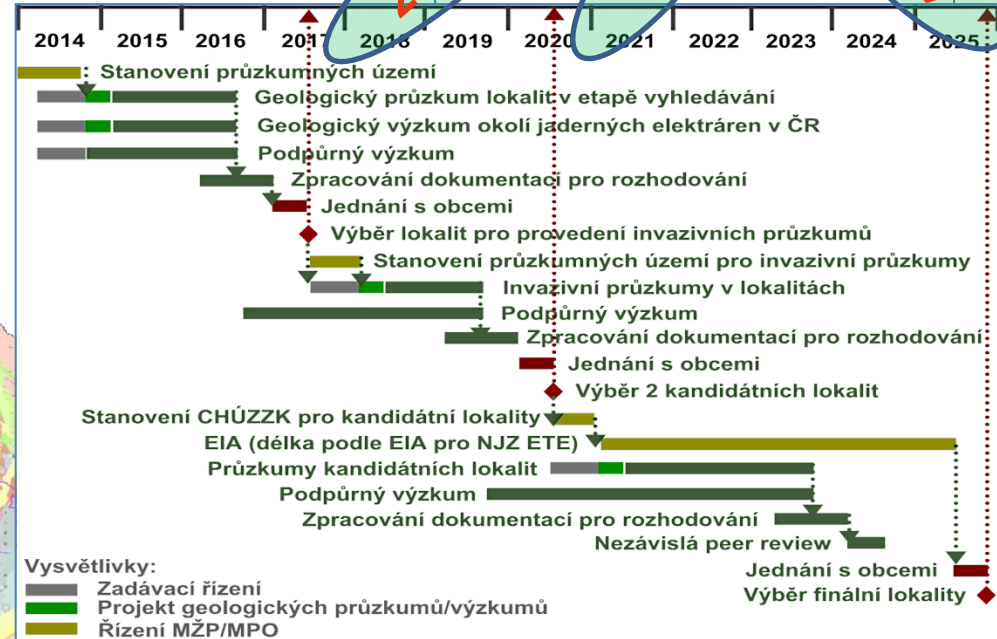
SPRÁVA ÚLOŽIŠTĚ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

7 → 4 → 2 → 1

(2015 – 2016) Povrchový průzkum  
na 7 lokalitách



(2016 – 2017) Projekt Moldanubikum  
= Geologický výzkum v okolí JE



# Strategie 7→4→2→1(+1)



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠT  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

## Vyhodnocení první etapy dle kritérií – v r. 2018

### 1. fáze

#### bez určení pořadí lokalit

##### SÚRAO

Vyhodnocení všech 7 (+) lokalit dle kritérií na základě:

- Výsledků geologických průzkumů
- studie proveditelnosti
- studie dlouhodobé bezpečnosti
- studie vlivu na životní prostředí
- socioekonomické analýzy a výzkum veřejného mínění

##### Expertní skupina

- posouzení výsledků
- dodatečné informace
- stanovisko k vyhodnocení

### 2. fáze

#### určení pořadí lokalit

POŽADAVKY, INDIKÁTORY  
VHODNOSTI A KRITÉRIA VÝBĚRU  
LOKALIT PRO UMÍSTĚNÍ  
HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ

##### SÚRAO

na základě vyhodnocení kritérií navrhne hierarchii (pořadí) čtyř lokalit pro další fázi průzkumu

##### Expertní skupina

- posouzení výsledků
- dodatečné informace
- stanovisko

Návrh  
4 lokality  
pro další fázi  
průzkumů

Praha, červenec 2015

# Strategie 7→4→2→1(+1) 2025→2065



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠT  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

## Jak jsme připraveni? (1)

**Tým: SÚRAO + Dodavatelé + Řízení projektu**

**Bezpečnost HÚ**  
Konsorcium pod vedením  
**ÚJV Řež**

**Proveditelnost HÚ**  
Konsorcium pod vedením  
**ČVUT**

**Úložný kontejner**  
Konsorcium k pod vedením  
**ŠKODA JS**

**Chování IB**  
Mock-Up CZ – ČVUT,  
další v přípravě

**Mezinárodní projekty**  
**EC projekty** – DOPAS, CAST, CEBAMA,  
MODERN 2020, JOPRAD, PETRUS III,  
Projekty ve spolupráci s dalšími partnery  
DECOVALEX 2019, LTD, LASMO, FEBEX-DP,  
EBS Task Force, HotBent, další v přípravě

GEO průzkumy -1. etapa + GEO výzkumy v okolí JE								
Čert	Břez.p.	Mag.	Čihadlo	Hrádek	Horka	Kraví h.	EDU ?	ETE ?
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

Předběžná studie proveditelnosti (7 +)
Bezpečnostní dokumentace (7 +)
Studie vlivu na ŽP - generická
Průzkum veřejného mínění se zaměřením na lokality a regiony
<b>Výběr 4 lokalit</b>

Geo průzkumy (4 lokality) - 2. etapa			
1	2	3	4
↓	↓	↓	↓

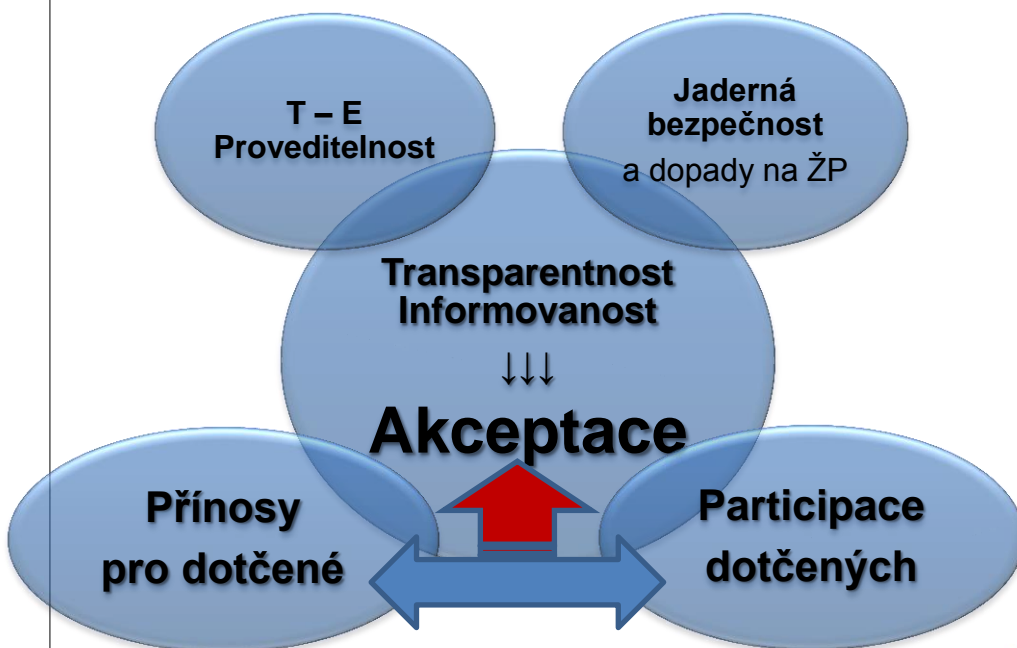
Studie proveditelnosti (4x)
Předběžná bezpečnostní zpráva (4x)
Studie vlivu na ŽP - specifická (4x)
Stanoviška dotčených obcí (4x)
<b>Výběr 2 lokalit</b>

**Mezinárodní spolupráce**

IGD-TP  
NAGRA, ANDRA, POSIVA,  
BRIUG, SOGIN  
připravuje se KORAD, ...

Od 12.10.2016  
Konsorcium  
**Posiva – Saanio**  
**Riekkola + SKB**  
**JAG**  
Joint Advisory Group

## Postup výběru lokality HÚ → klíčový faktor → **AKCEPTACE**



### **Proveditelnost a bezpečnost**

- první podmínka akceptace

### **Transparentnost a informovanost**

- druhá podmínka akceptace

### **Přínosy pro a participace dotčených**

- Nástroj k dosažení akceptace
- Platforma k nalezení akceptovatelného řešení
- → **Pracovní skupina pro Dialog**



## § 108, odst. (4) – předjímá zvláštní zákon

### (4) Postup

- při **stanovení průzkumného území** pro ukládání radioaktivního odpadu v podzemních prostorech,
- při **stanovení chráněného území** pro ukládání radioaktivního odpadu v podzemních prostorech,
- při **povolování provozování úložiště radioaktivního odpadu** a
- **postup, jak zajistit respektování zájmů obcí, kterým náleží příspěvek z jaderného účtu dle [§ 117 odst. 1](#), a jejich občanů v těchto procesech,**

**stanoví zvláštní zákon**

## Současnost a budoucnost ukládání RAO

- Rekonstrukcí ÚRAO Richard vznikne dostatečná kapacita pro ukládání nízko a středně aktivních RAO minimálně do r. 2050 s výhledem do roku 2100
- ÚRAO Dukovany má dostatečnou ukládací kapacitu minimálně do r. 2050 a i zde jsou možnosti jak zajistit v lokalitě ukládání i po roce 2050

## Současné a budoucí výzvy

- **Modernizace ÚRAO Richard – "nové", moderní úložiště pro 21. století**
- **Lokalita HÚ v roce 2025 – s využitím zkušeností Finska k řešení HÚ na nejvyšší úrovni**
- **Trvalá udržitelnost rozhodnutí o výběru lokality - se stavbou až v druhé polovině 21. století**
- **Akceptovatelnost dotčenou veřejností – dotčenými obcemi a regionem**



# Děkuji za pozornost

**Jiří Slovák**

[www.surao.cz](http://www.surao.cz)  
[slovak@surao.cz](mailto:slovak@surao.cz)