

Mezinárodní projekty

Ing. Markéta Dohnálková

Odborný specialista pro výzkum a vývoj hlubinného úložiště, SÚRAO

Mezinárodní spolupráce SÚRAO

Členství v mezinárodních organizacích

Evropské projekty (HORIZON 2020)

Memoranda o spolupráci (PURAM, NAGRA, ANDRA, JAVYS, BRIUG, NDA –RWM, BMWi, ...)

Bilaterální spolupráce (POSIVA, NAGRA, GRS)

V současné chvíli jsme aktivně zapojeni ve více než 10ti mezinárodních projektech



Členství v mezinárodních organizacích

- **IAEA (International Atomic Energy Agency) – URF Network**

SÚRAO je v rámci IAEA členem platformy provozovatelů podzemních výzkumných pracovišť - URF Network, která sdružuje odborníky se zaměřením na in-situ experimenty. V rámci této platformy sdílí know-how podzemního výzkumného pracoviště Bukov.



Členství v mezinárodních organizacích

- **OECD/NEA (Organisation for Economic Cooperation and Development/Nuclear Energy Agency) – RWMC, IGSC, Crystalline Club FCI**

Súrao je členem RWMC (Radioactive Waste Management Committee), který je řídicím výborem pro oblast nakládání s RAO. Člen skupiny IGSC (Integration Group for Safety Case)

Člen expertní skupiny Crystalline Club FCI (Forum for stakeholder involvement).



Členství v mezinárodních organizacích

- **IGD-TP (Implementing Geological Disposal Technology Platform)**

V rámci výzkumných a vývojových aktivit vyplývajících ze smlouvy Euratom byl za podpory EC uskutečněn vznik evropské technologické platformy.

SÚRAO je členem Implementing Geological Disposal of Radioactive Waste Technology Platform (IGD-TP) a zároveň má zástupce v Executive Group (EG) této platformy.



Historie zapojení SÚRAO do mezinárodních projektů



- **První mezinárodní projekty**

Ukládání LLW, ILW, řešení prostor stávajících úložišť

- **Mezinárodní bilaterální spolupráce**

Spolupráce s SKB International na řešení ARP2011

- **Rámcové programy EU FP6, FP7**

ESDRED – Engineering Studies and Demonstrations of Repository Designs (2004-2009)

FORGE - Fate of Repository Gases (2009-2013)

PETRUS I, II, III - Implementing Sustainable E&T Programmes In The Field Of Radioactive Waste Disposal

DOPAS – Development of Plugs and Seals (2012-2016)

JOPRAD - Joint Programming on Radioactive Waste Disposal (2015-2017)

KONZULTAČNÍ SMLOUVA



POSIVA

- (2016-2021)
- Samostatné řešení jednotlivých oblastí
- Konzultace, workshopy, doporučení, nezávislé oponentury
 - **Samostatné Partial contracts**
- Site investigation strategy
- Principles of the DGR site selection criteria application
- RD of engineered barriers
- Borehole information system
- Design of underground part of DGR
- Posiva Flow Log
- Communication
- Economic estimation of Cost
- RD review
- PVP Bukov – 2. etapa
- Paleohydrogeology
- Design Basis

Projekt EURAD



- (2019-2024)
- Hlavní koordinátor ANDRA
- Celkem zapojeno 105 organizací z 23 států
- 13 WP (7 WP výzkumného charakteru, 2 WP zabývající strategické studie a 3 WP Knowledge management)
- WMO, RE, TSO
- Navázané třetí strany (ÚJV Řež, a.s, ČVUT, TUL, UGN, UK)
- Náklady na projekt jsou 59,9 milionu EUR, z čehož 32,5 milionu EUR je hrazeno z prostředků EU

Projekt EURAD

Výzkumná témata:

- Hodnocení chemického vývoje v úložných buňkách (jednotkách) středně a vysokoaktivních odpadů hlubinného úložiště
- Vývoj numerických metod a nástrojů pro modelování sdružených procesů
- Porozumění transportu plynu v jílových materiálech
- Zhodnocení vlivu vysoké teploty na jílové materiály
- Interakce cementu, organiky a radionuklidů
- Charakterizace vyhořelého jaderného paliva před jeho uložením
- Základní porozumění mobilitě radionuklidů
- Nakládání s radioaktivním odpadem v celém jeho cyklu
- Analýza nejistot a rizik
- Rešerše aktuální úrovně znalostí v oblasti ukládání radioaktivních odpadů
- Sestavení postupů při navrhování úložišť
- Návrh kurzů pro vzdělávání v této problematice



Projekt EURAD

- SÚRAO se účastní 9 WP
- WP12 KM Guidance - WP leader



WP No	Work Package Title	Lead Participant
1	Programme Management Office (PMO)	Andra
2	Assessment of Chemical Evolution of ILW and HLW Disposal Cells (ACED)	SCK-CEN
3	Cement-Organic-Radionuclide-Interactions (CORI)	KIT
4	Development and Improvement of Numerical Methods and Tools for Modelling Coupled Processes (DONUT)	Andra
5	Fundamental Understanding of Radionuclide Retention (FUTURE)	FZJ
6	Mechanistic Understanding of Gas Transport in Clay Materials (GAS)	ONDRAF/NIRAS
7	Influence of Temperature on Clay-based Material Behaviour (HITEC)	VTT
8	Spent Fuel Characterization and Evaluation Until Disposal (SFC)	SKB
9	Waste Management Routes in Europe from Cradle to Grave (ROUTES)	IRSN
10	Uncertainty Management multi-Actor Network (UMAN)	Bel V
11	State-of Knowledge (KM SoK)	BGE
12	Knowledge Management Guidance (KM Guidance)	SURAO
13	Knowledge Management Training/Mobility (KM Training)	CKN-CEN

Projekt EURAD – 2.vlna

- (2021-2024)
- CONCORD
- MAGIC



Projekt BEACON

- 2017-2021
- Horizon 2020
- Hlavní koordinátor SKB, 25 organizací
- Projekt je 100% podpořen ze zdrojů EU
- Zapojeno SÚRAO, ČVUT, UK
- Cílem projektu je porozumění homogenizaci bentonitové bariéry a vývoj požadavků na její homogenitu z pohledu dlouhodobé bezpečnosti.



Projekt MaCoTe

- 10-ti letý mezinárodní projekt (2013-2023) v roce 2019 začala 2. fáze
- Hlavní koordinátor NAGRA, Partneři: NAGRA (CH), SÚRAO (ČR), NWMO (Kanada), RWM (UK), NUMO (Japonsko), KIT (D)
- Mezinárodní experiment ve švýcarské podzemní laboratoři Grimsel Test Site
- Cílem projektu je získat znalosti o korozní odolnosti kandidátních materiálů pro vývoj ukládacích obalových souborů v granitoidním prostředí, vlivu koroze tohoto materiálu na vlastnosti bentonitu a zhodnotit praktické a teoretické zkušenosti získané na dlouhodobém experimentu, které přispějí k celkové bezpečnosti budoucího hlubinného úložiště.
- Zapojeno SÚRAO s dodavateli ÚJV Řež, a.s a TUL



Zdroj: Reddy et al. (2015)

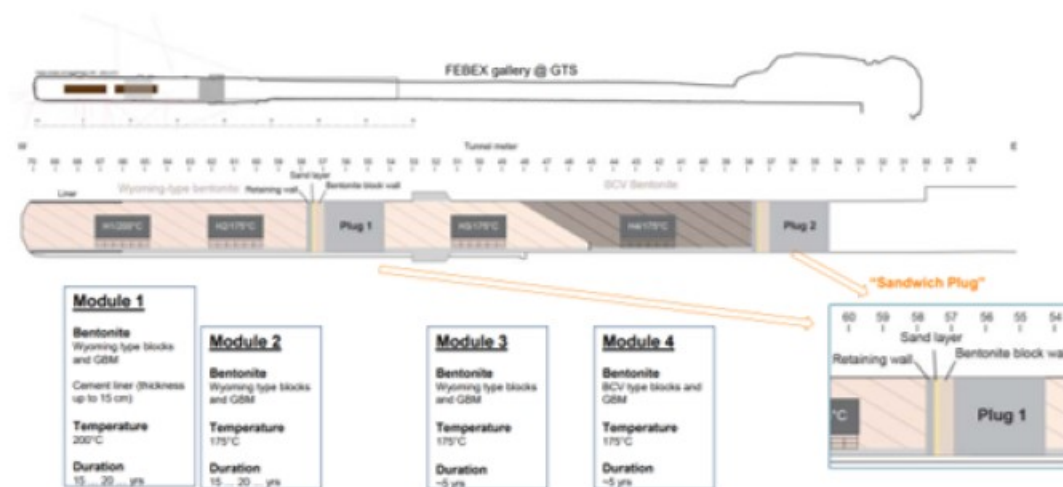
Project DECOVALEX 2019

- DECOVALEX 2019 (Development of Coupled Models and their Validation against Experiments)
- **založena v roce 1992, s cíli:**
- Podporovat vývoj a testování simulátorů a algoritmů pro modelování THM a THMC
- Zlepšit porozumění spojených procesů THM a THMC v geovědních a geoinženýrských oborech
- Porovnat modelové výpočty s výsledky in-situ a laboratorních experimentů
- Navrhovat nové experimenty na podporu vývoje kódu
- Aplikovat modelování THM (THMC) na hodnocení výkonnosti a bezpečnosti úložišť jaderného odpadu

DECOVALEX
2019

Projekt HOT-BENT

- 2019-2024
- Mezinárodní experiment ve švýcarské podzemní laboratoři Grimsel Test Site
- Partneři: NAGRA (CH), SÚRAO (ČR), NWMO (Kanada), RWM (UK), NUMO (Japonsko), US DOE (USA), BGR (Německo), Enresa (Španělsko), Obayashi (Japonsko)
- **Realizace in-situ experimentu v podmínkách relevantních HÚ ke sledování procesů v bentonitové bariéře nad 100 °C**



Děkuji za pozornost
