

Číslo dodatku SÚRAO: SO2020-085_04

Číslo dodatku Zhotovitele: 5586/4

Česká republika – Správa úložišť radioaktivních odpadů

Sídlo: Dlážděná 1004/6, 110 00, Praha 1 – Nové Město

IČ: 66000769

DIČ: CZ66000769

Její jménem jedná: RNDr. Lukáš Vondrovic, Ph.D., ředitel

Bankovní spojení: ČNB v Praze 1

Číslo účtu: 64726011/0710

E-mail: podatelna@surao.cz

Datová schránka: 6qsigjs

Osoba odpovědná ze technické řešení:  (Manažer SÚRAO)

Osoba odpovědná ze technické řešení:  zástupce Manažera SÚRAO)

(dále jen „SÚRAO“) a

ÚJV Řež, a. s.

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 1833 Sídlo:

Hlavní 130, Řež, 250 68 Husinec

Kontaktní adresa: Na Žertvách 2247/29, 18000 Praha 8 – Libeň IČ: 46356088

DIČ: CZ46356088

Zastoupená: Ing. Petrem Machem, členem představenstva

Ing. Tomášem Novotným, členem představenstva

Bankovní spojení: Česká spořitelna, a.s., Číslo účtu: 845492/0800

Datová schránka: n3puyxq Osoba odpovědná za technické řešení:

 (Manažer ÚRAO Richard)

 (Manažer ÚRAO Dukovany)

 (Manažer ÚRAO Bratrství)

Osoba odpovědná za technické řešení:

 (Zástupce Manažera ÚRAO Richard)

 (Zástupce Manažera ÚRAO Dukovany)

 (Zástupce Manažera ÚRAO Bratrství)

(dále jen "Zhotovitel")

(SÚRAO a Zhotovitel dále společně také jen „Smluvní strany“) uzavírají níže uvedeného dne, měsíce

a roku tento

**DODATEK Č. 4 KE SMLouvĚ O PŘÍPRAVĚ BEZPEČNOSTNÍCH ROZBORŮ PRO
PERIODICKÉ HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI PROVOZOVANÝCH ÚLOŽIŠŤ
RADIOAKTIVNÍHO ODPADU č. SO2020-085 ZE DNE 12.3. 2021 (dále jen „Dodatek“)**

VZHLEDEM K TOMU, ŽE:

- (A) Smluvní strany uzavřely v otevřeném řízení podle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek (dále jen „ZZVZ“) na veřejnou zakázku „Příprava bezpečnostních rozborů pro periodické hodnocení bezpečnosti provozovaných úložišť radioaktivního odpadu“ dne 12.3.2021 smlouvu o přípravě bezpečnostních rozborů pro periodické hodnocení bezpečnosti provozovaných úložišť radioaktivního odpadu č. **SO2020-085** (dále jen „**Smlouva**“). Na základě Smlouvy mají být provedeny bezpečnostní rozborů včetně vypracování příslušné dokumentace pro účely periodického hodnocení bezpečnosti úložišť radioaktivního odpadu provozovaných SÚRAO, tj. ÚRAO Richard, ÚRAO Bratrství a ÚRAO Dukovany, to vše v souladu s platnými právními předpisy a bezpečnostními návody Státního úřadu pro jadernou bezpečnost;
- (B) V rámci řešení projektu Příprava bezpečnostních rozborů pro periodické hodnocení bezpečnosti provozovaných úložišť radioaktivního odpadu, dílčí plnění Dlouhodobá bezpečnost pro ÚRAO Richard a Dukovany, se v rámci postupu prací ukazuje, že proces pro kompletní dokončení příslušných dílčích plnění je vhodné odpovídajícím způsobem optimalizovat, a to prostřednictvím úpravy lhůt harmonogramu zejména s ohledem na charakter, složitost, množství připomínek a kumulaci počtu příslušných dílčích výstupů v daném milníku harmonogramu.

SE SMLUVNÍ STRANY DOHODLY NA NÍŽE UVEDENÝCH ZMĚNÁCH ZÁVAZKU ZE SMLOUVY:

1. PŘEDMĚT DODATKU

1.1 Smluvní strany se dohodly, že

- (a) termíny plnění se mění způsobem uvedeným ve Změnovém listu č. 05 který tvoří přílohu č. 1 tohoto Dodatku. V důsledku toho se příloha č. 1 Smlouvy – Časový harmonogram a příloha č. 2 Smlouvy – Podrobný popis předmětu plnění nahrazují novým zněním těchto příloh, které tvoří přílohy č. 2 a č. 3 tohoto Dodatku.

2. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 2.1 Tento Dodatek se vyhotovuje ve dvou (2) vyhotoveních, z nichž každá ze Smluvních stran obdrží po jednom (1) vyhotovení.
- 2.2 Tento Dodatek nabývá platnosti podpisem obou Smluvních stran a účinnosti okamžikem jeho zveřejnění v registru smluv v souladu s ustanovením § 6 zákona č. 340/2015 Sb., zákon o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů.
- 2.3 Stane-li se kterékoliv ustanovení tohoto Dodatku neplatným, neúčinným nebo nevykonatelným, zůstává platnost, účinnost a vykonatelnost ostatních ustanovení tohoto Dodatku nedotčena, nevyplyvá-li z povahy daného ustanovení, obsahu Dodatku nebo okolností, za niž bylo předmětné ustanovení vytvořeno, že toto ustanovení nelze oddělit od ostatního obsahu Dodatku. Smluvní strany se zavazují pro případ neplatnosti, neúčinnosti či nevykonatelnosti tohoto Dodatku nebo jeho části učinit bez zbytečného odkladu vše potřebné, aby taková neplatnost, neúčinnost či nevykonatelnost byla co nejefektivněji odstraněna tak, aby byl v co nejvyšší

možné míře naplněn účel tohoto Dodatku, respektive konkrétní části tohoto Dodatku.

- 2.4 Smluvní strany po přečtení tohoto dodatku potvrzují, že jeho obsah, závazky, prohlášení, práva a povinnosti odpovídají jejich pravé, vážné a svobodné vůli, a že Dodatek byl uzavřen po vzájemném projednání, přičemž Smluvní strany měly možnost jeho obsah ovlivnit, nikoliv v tísní za nápadně nevýhodných podmínek. Na důkaz všech zde sjednaných podmínek připojují obě Smluvní strany své podpisy.
- 2.5 Nedílnou součástí tohoto dodatku jsou následující přílohy:

Příloha č. 1: Změnový list č. 05

Příloha č. 2: Příloha č. 1 Smlouvy – Časový harmonogram

Příloha č. 3: Příloha č. 2 Smlouvy - Podrobný popis předmětu plnění

V Praze dne:



RNDr. Lukáš Vondrovic, Ph.D.
ředitel

V Řeži dne:



Ing. Petr Mach
člen představenstva



Ing. Tomáš Novotný
člen představenstva



Změnový List (ZL)

ZL číslo: 05

Název zakázky	Příprava bezpečnostních rozborů pro periodické hodnocení bezpečnosti provozovaných úložišť radioaktivního odpadu
Zakázkové číslo	21-05586-30-001 (ÚRAO Richard) 21-05586-30-003 (ÚRAO Dukovany)
Č. smlouvy	SO2020-085

Úprava termínů dílčího plnění – Dlouhodobá bezpečnost

Specifikace změny:

Detailní popis změny:

Předmět změny:

Úprava termínů plnění dílčího úkolu „Dlouhodobá bezpečnost pro ÚRAO Dukovany, Richard“.

Zdůvodnění změny:

S ohledem na aktuální postup prací se ukazuje, že proces pro kompletní dokončení příslušných dílčích plnění je vhodné odpovídajícím způsobem optimalizovat, a to prostřednictvím úpravy lhůt harmonogramu zejména s ohledem na charakter, složitost, množství připomínek a kumulaci počtu příslušných dílčích výstupů u daného milníku harmonogramu.

1 Dle zdůvodnění se navrhuje upravit termíny takto:

Dlouhodobá bezpečnost pro ÚRAO Richard:

Draft.....z 20.01.2025 na 20.03.2025

Čistopis.....z 17.03.2025 na 21.05.2025

Dlouhodobá bezpečnost pro ÚRAO Dukovany:

Draft.....z 20.01.2025 na 20.06.2025

Čistopis.....z 17.03.2025 na 15.08.2025



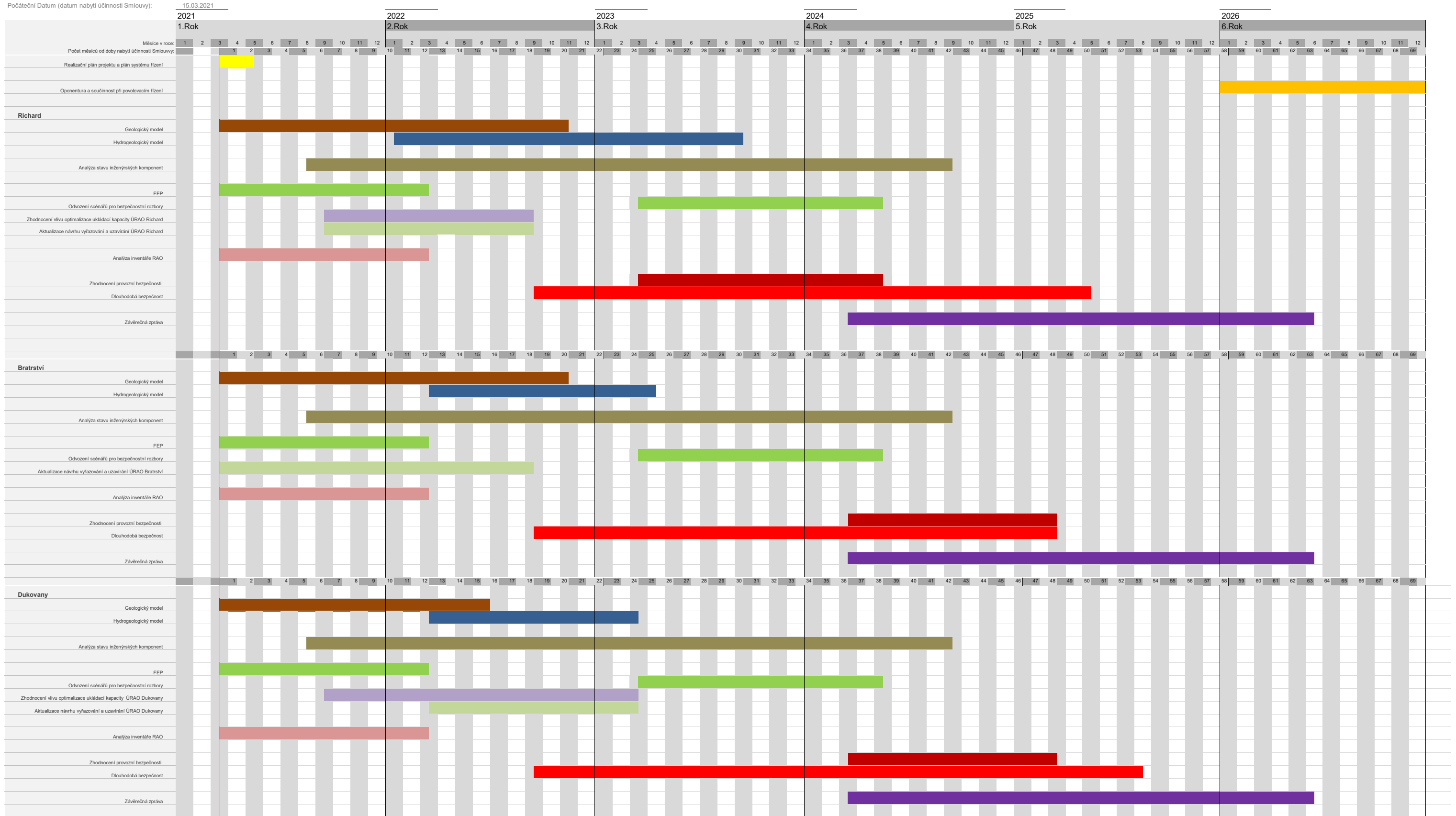
2	Dopad na změnu termínu vyhotovení díla: <i>Dopad na termíny plnění dílčího úkolu „Dlouhodobá bezpečnost pro ÚRAO Dukovany, Richard“ viz bod.1</i>		
3	Dopad změny na ostatní části projektu: <i>Nemá dopad na ostatní části projektu</i>		
4	Dopad změny na smluvní cenu díla: <i>Nemá dopad na smluvní cenu díla</i>		
5	Vliv změny na další ustanovení Smlouvy: <i>Změnový list je podkladem pro uzavření dodatku ke smlouvě SO2020-085</i>		
6	Kalkulace nákladů na provedení změny: <i>Nedokladováno viz. bod 4</i>		
7	Způsobu vypořádání nákladů spojených se změnou: <i>Nedokladováno viz. bod 4</i>		
Vypracoval:			
Vyjádření smluvních stran			
Zhotovitel: S navrženou změnou souhlasím		Objednatel: S navrženou změnou souhlasím	
Zástupce zhotovitele:	Datum:	Zástupce objednatele:	Datum: 28. 1. 2025
	Podpis: 		Podpis: 



Příloha č. 2

příloha č. 1 SMLOUVY O PŘÍPRAVĚ BEZPEČNOSTNÍCH ROZBORŮ PRO PERIODICKÉ HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI PROVOZOVANÝCH ÚLOŽIŠŤ RADIOAKTIVNÍHO ODPADU - Časový harmonogram projektu

Počáteční Datum (datum nabytí účinnosti Smlouvy):



Příloha č. 2 Smlouvy o přípravě bezpečnostních rozborů pro periodické hodnocení bezpečnosti provozovaných úložišť radioaktivního odpadu – Podrobný popis předmětu plnění

Bezpečnostní rozborů budou provedeny dle návodu SÚJB BN-JB-OD-1.1 (Rev 0.0), kapitola 4.2, bod 5

Realizační plán a Plán systému řízení

Termín předání finální verze Výstupu – Realizačního plánu a Plánu systému řízení ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 2 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

Plnění 1: ÚRAO Richard

(a) Aktualizace popisu horninového prostředí

Bude provedena aktualizace popisu horninového prostředí ÚRAO Richard, a to v následujícím rozsahu a následujícím způsobem:

(a)(i) Aktualizace geologického modelu

Požadované práce:

Bude zhodnocen stávající geologický popis lokality, a budou provedeny rešeršní práce a zhodnocení geologické a tektonické stavby území. Dále bude provedena tvorba aktualizovaného geologického modelu (geologický model v rozsahu hydrogeologického modelu, zahrnující tektonickou stavbu a kontakty litologických jednotek) pro účely tvorby hydrogeologického modelu. Model bude validován na základě zpětné analýzy sedimentárních formací (provede zhotovitel).

Bude provedena dílčí predikce klimatického vývoje.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (rešerše, popis geologické stavby, dílčí predikce klimatického vývoje, digitální geologický model v rozsahu navazujícího hydrogeologického modelu, databáze dat)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 20 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(a)(ii) Aktualizace hydrogeologického modelu

Požadované práce:

Bude zhodnocen stávající hydrogeologický model. Dále budou provedeny rešeršní práce za účelem shromáždění vstupních dat (rešerše dat vrtné prozkoumanosti, dat hydrogeologické stavby, klimatických a meteorologických dat), stanovení modelové koncepce, zhodnocení chemismu podzemní vody. Na základě těchto výstupů proběhne tvorba aktualizovaného modelu (modelování propustnosti, směru a toku podzemní vody, rychlosti proudění a bilance) s využitím rešeršních dat, dat z geologického modelu a dat z režimního monitoringu (poskytne SÚRAO). Součástí hydrogeologických modelů bude i zpracování transportních modelů šíření radionuklidů pro pole vzdálených interakcí.

Dále proběhne tvorba detailního hydrogeologického modelu v měřítku úložiště po uzavření (v návaznosti na studii uzavírání ÚRAO Richard v bodě (c)(iii) a předpokladu klimatického vývoje).

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (rešerše, popis hydrogeologického režimu oblasti, kolektorů a izolátorů, digitální hydrogeologický model, databáze dat)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 30 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(b) Zhodnocení stavu inženýrských komponent a vybraných zařízení

Požadované práce:

Zhodnocení stavu a predikce životnosti vybraných zařízení (dle schválené směrnice SÚRAO S. 46 jde o zpevněnou formu RAO, ochrannou vrstvu betonu OS a stabilizační výplň v ukládacích komorách). Zhodnocení stavu vzorků vybraných zařízení (dle schválené směrnice SÚRAO S. 46 jde o stabilizační výplň v ukládacích komorách, beton z hydraulické klece), stanovení migračních parametrů (migrační parametry screeningových radionuklidů za použití minimálně ^{14}C , U, ^{36}Cl , $^{85/90}\text{Sr}$ a Pb neaktivní), vyhodnocení difúze a sorpce těchto radionuklidů), stanovení hydraulické vodivosti, plynopropustnosti minimálně na 5 vzorcích. Bude zhodnoceno řízené stárnutí použitých materiálů. Budou vyhodnoceny a popsány procesy změn/degradace (zejm. dlouhodobých), které nastávají v materiálech po kontaktu s vodou, a jak tyto změny ovlivňují bezpečnostní funkce materiálů v úložišti. V případě, že budou navrženy nové materiály pro uzavírání ÚRAO, budou vlastnosti těchto materiálů experimentálně ověřeny a srovnány s parametry dříve navržených materiálů (migrační parametry, loužitelnost, rychlost degradace v prostředí ÚRAO atd.). Dále bude provedena literární rešerše, a experimentální ověření, migračních parametrů ostatních radionuklidů, použitých v bezpečnostních rozbořech.

Bude vypracována rešeršní studie možnosti vzniku plynné fáze v návaznosti na vlastnosti uloženého odpadu a použitých materiálů v ÚRAO Richard.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (hodnoty sorpčních (K_d) a difúzních koeficientů (D) radionuklidů, databáze dat, vytvoření programu sledování dlouhodobého stárnutí matric a materiálů, zpráva jako dílčí vstup do bezpečnostního rozboru)

Pozn. Vzorky poskytne a odběry zajistí SÚRAO.

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 42 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(c) Koncepční dokumenty

(c)(i) FEP

Požadované práce:

Bude vytvořena databáze vlastností, událostí a procesů, které mají vliv na bezpečnost úložiště Richard. Základním vstupem budou české legislativní předpisy, zejména požadavky vyplývající z atomového zákona č. 263/2016 Sb. a souvisejících vyhlášek a na základě porovnání přístupů obdobné problematiky ve světě (rešerše).

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (databáze FEP a vstupních dat).

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 12měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy,

(c)(ii) Odvození scénářů pro bezpečnostní rozbor

Požadované práce:

Na základě zpracované databáze FEP, výsledků HG modelu, návrhů uzavírání ÚRAO Richard a současných scénářů budou pro úložiště Richard aktualizovány, popřípadě doplněny, stávající scénáře pro bezpečnostní rozbor.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (odvozené scénáře, technická zpráva).

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 38 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy,

(c)(iii) Zhodnocení vlivu optimalizace ukládací kapacity ÚRAO Richard

Požadované práce:

Bude proveden screeningový výpočet vlivu optimalizace kapacity ÚRAO Richard s předpokládanou dobou provozu úložiště do roku 2100. Optimalizace bude vycházet z predikce rozšíření úložiště Richard.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (bezpečnostní výpočet, zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 18 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(c)(iv) Aktualizace návrhu vyřazování z provozu a uzavírání ÚRAO Richard

Požadované práce:

Stávající návrh vyřazování a uzavírání ÚRAO Richard bude aktualizován na základě nových požadavků atomového zákona č. 263/2016 Sb., zejména vyhl. č. 377/2016 Sb., o požadavcích na bezpečné nakládání s radioaktivním odpadem a o vyřazování z provozu jaderného zařízení nebo pracoviště III. nebo IV. kategorie. Budou zhodnoceny navržené bariéry, popř. navrženy nové na základě nových poznatků vědy a techniky, a výsledky budou zahrnuty do aktualizovaných bezpečnostních modelů, a to včetně návrhu délky institucionální kontroly.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (aktualizovaný návrh vyřazování a uzavírání úložiště Richard, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 18 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(d) Analýza inventáře RAO

Požadované práce:

Budou popsány uložené odpady, tj. celkový uložený inventář a objemy uložených odpadů. Dále budou zhodnoceny nejnovější trendy v ukládání těchto druhů odpadů.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (popis inventáře, technická zpráva).

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 12 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(e) Bezpečnostní výpočty

(e)(i) Provozní bezpečnost

Požadované práce

Na základě odvozených scénářů a stávajících studií bude proveden bezpečnostní rozbor období provozu pracoviště včetně provozních událostí (radiační mimořádná událost zhodnocená ve VHP). V souladu s § 18 písm. b) vyhlášky č. 162/2017 Sb. bude pro období provozu ÚRAO vyhodnocen(a):

- dlouhodobá úroveň jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, technické bezpečnosti, monitorování radiační situace, zvládání radiační mimořádné události a zabezpečení při provozu jaderného zařízení a trendů jejího vývoje na základě rozboru průběžného hodnocení jaderné bezpečnosti, radiační ochrany a technické bezpečnosti a provozních zkušeností,
- systém zjišťování, klasifikace, zaznamenávání a ohlašování RMU
- způsob zpracování a vedení dokumentace systému odezvy na RMU a
- účinnost systému odezvy na RMU,

Nedílnou součástí pak bude i citlivostní analýza a analýza neurčitosti. Budou odvozeny příslušné podmínky přijatelnosti.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (vyhotovené bezpečnostní modely ve zdrojových formátech výpočetního kódu, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 38 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(e)(ii) Dlouhodobá bezpečnost

Požadované práce:

Budou zpracovány modely posouzení jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, monitorování radiační situace, zvládání radiační mimořádné události a zabezpečení ÚRAO po jeho uzavření v souladu s § 20 písm. c) bod 2 vyhlášky č. 162/2017 Sb. dle scénářů definovaných v bodě (c) zahrnující navzájem propojené modely zdrojového členu, blízkých interakcí, vzdálených interakcí a biosféry. Tyto modely budou zpracovány ve verifikovaných a validovaných výpočetních kódech dle vyhlášky č. 377/2016 Sb. Poskytovatel poskytne součinnost při srovnávacích výpočtech jiným týmem. Na základě těchto výpočtů provede poskytovatel návrh aktualizace některých ze stávajících limitů a podmínek a podmínek přijatelnosti. Veškeré kalkulace včetně primárních vstupů a jejich zdůvodnění budou odevzdány SÚRAO k ověřovacím výpočtům. Nedílnou součástí pak bude i citlivostní analýza a analýza neurčitosti.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (vyhotovené bezpečnostní modely ve zdrojových formátech výpočetního kódu, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 50 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(f) Závěrečná zpráva

Požadované práce:

Všechny výše uvedené výstupy budou zpracovány v bezpečnostním rozboru ve formě závěrečné zprávy v souladu s vyhláškou č. 162/2017 Sb. a bezpečnostního návodu SÚJB BN-JB-OD-1.1 (Rev. 0.0) jako podklad pro periodické hodnocení bezpečnosti úložiště Richard. Poskytovatel poskytne součinnost při konzultacích SÚRAO s SÚJB při řešení této problematiky.

Výstup: Závěrečná zpráva (vyhotovené bezpečnostní modely ve formátu výpočetního kódu, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 63 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

Poskytnuté podklady SÚRAO k plnění 1:

Bezpečnostní rozbor ÚRAO Richard (Hodnocení ke studii rekonstrukce ÚRAO Richard, Konopásková 2016)

Vzorky výplňového betonu

Výsledky hydrogeologického monitoringu

Výsledky geotechnického monitoringu

Plnění 2: ÚRAO Bratrství

(a) Aktualizace popisu horninového prostředí

Bude provedena aktualizace popisu horninového prostředí ÚRAO Bratrství, a to v následujícím rozsahu a následujícím způsobem:

(a)(i) Aktualizace geologického modelu

Požadované práce:

Bude zhodnocen stávající geologický popis důlního pole. Dále budou provedeny rešeršní práce, a případná reinterpretační tektonické stavby. Na závěr bude vytvořen aktualizovaný geologický model (geologický model v rozsahu hydrogeologického modelu, zahrnující tektonickou stavbu a kontakty litologických jednotek) pro účely tvorby hydrogeologického modelu.

Bude provedena dílčí predikce klimatického vývoje.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (rešerše, popis geologické stavby, dílčí predikce klimatického vývoje, digitální geologický model v rozsahu navazujícího hydrogeologického modelu, databáze dat)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 20 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(a)(ii) Aktualizace hydrogeologického modelu

Požadované práce:

Bude provedeno pouze, pokud to vyplýne z hodnocení navržených scénářů (viz bod (c)).

Bude zhodnocen stávající hydrogeologický model. Dále budou provedeny rešeršní práce za účelem shromáždění vstupních dat (rešerše dat vrtné prozkoumanosti, dat hydrogeologické stavby, klimatických a meteorologických dat), stanovení modelové koncepce, zhodnocení chemismu podzemní vody. Na základě těchto výstupů proběhne tvorba aktualizovaného modelu (modelování propustnosti, směru a toku podzemní vody, rychlosti proudění a bilance) s využitím rešeršních dat, dat z geologického modelu a dat z režimního monitoringu (poskytne SÚRAO). Součástí hydrogeologických modelů bude i zpracování transportních modelů šíření radionuklidů pro pole vzdálených interakcí.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (rešerše, popis hydrogeologického režimu oblasti, popis a zhodnocení transportních cest, digitální hydrogeologický model, databáze dat, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 25 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(b) Zhodnocení stavu inženýrských komponent

Požadované práce:

Práce budou provedeny v rozsahu zadání pro ÚRAO Richard s nuklidy U, $^{85/90}\text{Sr}$, Pb neaktivní a se specifikací chemismu podzemních vod v této lokalitě. Tj. pro ÚRAO Bratrství budou použity výsledky z ÚRAO Richard, na několika vzorcích bude proveden experiment s vodou místně příslušného chemismu.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (hodnoty sorpčních (K_d) a difúzních koeficientů (D) radionuklidů, databáze dat, zhodnocení dlouhodobého stárnutí matric a materiálů, zpráva jako dílčí vstup do bezpečnostního rozboru)

Pozn. Vzorky poskytne a odběry zajistí SÚRAO.

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 42 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(c) Koncepční dokumenty

(c)(i) FEP

Požadované práce:

Bude vytvořena databáze vlastností, událostí a procesů, které mají vliv na bezpečnost úložiště Bratrství. Základním vstupem budou české legislativní předpisy, zejména požadavky vyplývající z atomového zákona č. 263/2016 Sb. a souvisejících vyhlášek a na základě porovnání přístupů obdobné problematiky ve světě (rešerše)

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (databáze FEP a vstupních dat)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 12 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(c)(ii) Odvození scénářů pro bezpečnostní rozbor

Požadované práce:

Na základě zpracované databáze FEP, popř. výsledků HG modelu, návrhů uzavírání ÚRAO Bratrství a současných scénářů budou pro úložiště Bratrství aktualizovány, popřípadě doplněny stávající scénáře pro bezpečnostní rozbor.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (odvozené scénáře, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 38 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(c)(iii) Aktualizace návrhu vyřazování z provozu a uzavírání ÚRAO Bratrství

Požadované práce:

Stávající návrh vyřazování a uzavírání ÚRAO Bratrství bude aktualizován na základě nových požadavků atomového zákona č. 263/2016 Sb., zejména vyhl. č. 377/2016 Sb., o požadavcích na bezpečné nakládání s radioaktivním odpadem a o vyřazování z provozu jaderného zařízení nebo pracoviště III. nebo IV. kategorie. Budou zhodnoceny navržené bariéry, popř. navrženy nové na základě nových poznatků vědy a techniky, a výsledky budou zahrnuty do aktualizovaných bezpečnostních modelů. Bude navržena délka institucionální kontroly. V návrhu vyřazování a uzavírání bude zahrnuta i rekonstrukce přístupové chodby, ve které budou vybudovány nové ukládací segmenty.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (aktualizovaný návrh vyřazování a uzavírání úložiště Bratrství, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 18 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(d) Analýza inventáře RAO

Požadované práce:

Budou popsány uložené odpady, tj. celkový uložený inventář a objemy uložených odpadů.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (popis inventáře, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 12 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(e) Bezpečnostní výpočty

(e)(i) Provozní bezpečnost

Požadované práce

Na základě odvozených scénářů a stávajících studií bude proveden bezpečnostní rozbor období provozu pracoviště včetně a provozních událostí (radiační mimořádná událost zhodnocená ve VHP). V souladu s § 18 písm. b) vyhlášky č. 162/2017 Sb. bude pro období provozu ÚRAO vyhodnocen(a):

- dlouhodobá úroveň jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, technické bezpečnosti, monitorování radiační situace, zvládání radiační mimořádné události a zabezpečení při provozu jaderného zařízení a trendů jejího vývoje na základě rozboru průběžného hodnocení jaderné bezpečnosti, radiační ochrany a technické bezpečnosti a provozních zkušeností,
- systém zjišťování, klasifikace, zaznamenávání a ohlašování RMU,
- způsob zpracování a vedení dokumentace systému odezvy na RMU a
- účinnost systému odezvy na RMU.

Nedílnou součástí pak bude i citlivostní analýza a analýza neurčitosti. Budou odvozeny příslušné podmínky přijatelnosti.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (vyhotovené bezpečnostní modely ve zdrojových formátech výpočetního kódu, technická zpráva).

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 48 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(e)(ii) Dlouhodobá bezpečnost

Požadované práce:

Budou zpracovány modely posouzení jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, monitorování radiační situace, zvládání radiační mimořádné události a zabezpečení ÚRAO po jeho uzavření v souladu s § 20 písm. c) bod 2 vyhlášky č. 162/2017 Sb. dle scénářů definovaných v bodě (c) zahrnující navzájem propojené modely zdrojového členu, blízkých interakcí, vzdálených interakcí a biosféry. Tyto modely budou zpracovány ve verifikovaných a validovaných výpočetních kódech dle vyhlášky č. 377/2016 Sb. Poskytovatel poskytne součinnost při srovnávacích výpočtech jiným týmem. Na základě těchto výpočtů provede poskytovatel návrh aktualizace některých ze stávajících limitů a podmínek a podmínek přijatelnosti. Veškeré kalkulace včetně primárních vstupů a jejich zdůvodnění budou odevzdány SÚRAO k ověřovacím výpočtům. Nedílnou součástí pak bude i citlivostní analýza a analýza neurčitosti.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (vyhotovené bezpečnostní modely ve zdrojových formátech výpočetního kódu, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 48 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(f) Závěrečná zpráva

Požadované práce:

Všechny výše uvedené výstupy budou zpracovány v bezpečnostním rozboru ve formě závěrečné zprávy v souladu s vyhláškou č. 162/2017 Sb. a bezpečnostního návodu SÚJB BN-JB-OD-1.1 (Rev. 0.0) jako podklad pro periodické hodnocení bezpečnosti úložiště Bratrství. Poskytovatel poskytne součinnost při konzultacích SÚRAO s SÚJB při řešení této problematiky.

Výstup: Závěrečná zpráva (vyhotovené bezpečnostní modely ve formátu výpočetního kódů, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 63 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy.

Poskytnuté podklady SÚRAO k plnění 2:

Bezpečnostní zpráva ÚRAO Bratrství (Aktualizace k povolovacímu řízení, Konopásková 2013)

Výsledky hydrogeologického monitoringu

Výsledky geotechnického monitoringu

Plnění 3 ÚRAO Dukovany

(a) Aktualizace popisu horninového prostředí

Bude provedena aktualizace popisu horninového prostředí ÚRAO Dukovany, a to v následujícím rozsahu a následujícím způsobem:

(a)(i) Aktualizace geologického modelu

Požadované práce:

Bude zhodnocen stávající geologický popis lokality, a budou provedeny rešeršní práce a zhodnocení geologické a tektonické stavby území. Dále bude provedena tvorba aktualizovaného geologického modelu (geologický model v rozsahu hydrogeologického modelu, zahrnující tektonickou stavbu a kontakty litologických jednotek) pro účely tvorby hydrogeologického modelu.

Bude provedena dílčí predikce klimatického vývoje.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (rešerše, popis geologické stavby, dílčí predikce klimatického vývoje, digitální geologický model v rozsahu navazujícího hydrogeologického modelu, databáze dat)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 15,5 měsíce ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(a)(ii) Aktualizace hydrogeologického modelu

Požadované práce:

Bude zhodnocen stávající hydrogeologický model. Dále budou provedeny rešeršní práce za účelem shromáždění vstupních dat (rešerše dat vrtné prozkoumanosti, dat hydrogeologické stavby, klimatických a meteorologických dat), stanovení modelové koncepce, zhodnocení chemismu podzemní vody. Na základě těchto výstupů proběhne tvorba aktualizovaného modelu (modelování propustnosti, směru a toku podzemní vody, rychlosti proudění a bilance) s využitím rešeršních dat, dat z geologického modelu a dat z režimního monitoringu (poskytne SÚRAO). Součástí hydrogeologických modelů bude i zpracování transportních modelů šíření radionuklidů pro pole vzdálených interakcí.

Dále proběhne tvorba detailního hydrogeologického modelu v měřítku úložiště po uzavření (v návaznosti na studii uzavření ÚRAO Dukovany v bodě (c)(iii) a předpokladu klimatického vývoje)

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (rešerše, popis hydrogeologického režimu oblasti, kolektorů a izolátorů, digitální hydrogeologický model, databáze dat)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 24 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(b) Zhodnocení stavu inženýrských komponent a vybraných zařízení

Požadované práce:

Zhodnocení stavu a predikce životnosti vybraných zařízení (dle směrnice SÚRAO S.43 stabilizační výplň v ukládacích jímkách a konstrukční beton, asfaltpropylenové těsnění v jímkách, drenážní systém), stanovení parametrů (migrační parametry screeningových radionuklidů, minimálně ^{41}Ca , ^{14}C , ^{94}Nb , $^{59/63}\text{Ni}$, $^{134/137}\text{Cs}$ a $^{125/129}\text{I}$), hydraulická propustnost, plynopropustnost) minimálně na 3 vzorcích pro každý materiál.

V případě zpevněné formy RAO bude zhodnocena dlouhodobá stabilita použitých matric (dle směrnice SÚRAO S.43 jde o bitumenovou a aluminosilikátovou matici). Budou zhodnoceny jejich transportní vlastnosti (za použití radionuklidů viz. výše), stanovena loužitelnost a fyzikálních vlastností (pevnost, pružnost, porozita, propustnost). V případě, že budou navrženy nové materiály pro uzavírání ÚRAO, budou vlastnosti těchto materiálů experimentálně ověřeny a srovnány s parametry dříve navržených materiálů (migrační parametry, loužitelnost, rychlost degradace v prostředí ÚRAO atd.). Dále rešeršně a následně experimentální cestou vyhodnocena možná produkce plynu ve vztahu k dané formě odpadu a matrice. Získané hodnoty budou porovnány s výsledky jiných zahraničních projektů (bude provedena rešerše těchto parametrů).

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (hodnoty sorpčních (K_d) a difúzních koeficientů (D) screeningových radionuklidů, jako vstup do bezpečnostního rozboru, databáze dat, vytvoření programu dlouhodobého stárnutí matric a materiálů, zpráva jako dílčí vstup do bezpečnostního rozboru)

Pozn. Vzorky poskytne a odběry zajistí SÚRAO.

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 42 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(c) Koncepční dokumenty

(c)(i) FEP

Požadované práce:

Bude vytvořena databáze vlastností, událostí a procesů, které mají vliv na bezpečnost úložiště Dukovany. Základním vstupem budou české legislativní předpisy, zejména požadavky vyplývající z atomového zákona č. 263/2016 Sb. a souvisejících vyhlášek a na základě porovnání přístupů obdobné problematiky ve světě (rešerše).

Výstup : Průběžná zpráva dílčího úkolu (databáze FEP a vstupních dat)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 12 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy.

(c)(ii) Odvození scénářů pro bezpečnostní rozbor

Požadované práce:

Na základě zpracované databáze FEP, výsledků HG modelu, návrhů uzavírání ÚRAO Dukovany a současných scénářů budou pro úložiště Dukovany aktualizovány, popřípadě doplněny, stávající scénáře pro bezpečnostní rozbor.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (odvozené scénáře, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 38 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy.

(c)(iii) Zhodnocení vlivu optimalizace ukládací kapacity ÚRAO Dukovany a nových typů RAO z nových jaderných zdrojů na bezpečnost ÚRAO Dukovany

Požadované práce:

V rámci přípravy nových jaderných zdrojů může být jednou z variant řešení uložení odpadů do ÚRAO Dukovany a tím i optimalizace jeho ukládací kapacity (3. dvouřad). Součástí je také analýza možnosti vzniku radioaktivních odpadů s odlišným radionuklidovým složením, které mohou vyžadovat jiný způsob zpracování, než jsou v současnosti používané technologie. V rámci aktualizace bezpečnostního hodnocení bude proveden screeningový výpočet vlivu optimalizace ukládací kapacity (výstavba třetího dvouřadu) ÚRAO Dukovany na dlouhodobou bezpečnost.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (bezpečnostní výpočet, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 24 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(c)(iv) Aktualizace návrhu vyřazování z provozu a uzavírání ÚRAO Dukovany

Požadované práce:

Stávající návrh vyřazování a uzavírání ÚRAO Dukovany budou aktualizovány na základě nových požadavků atomového zákona č. 263/2016 Sb., zejména vyhl. č. 377/2016 Sb., o požadavcích na bezpečné nakládání s radioaktivním odpadem a o vyřazování z provozu jaderného zařízení nebo pracoviště III. nebo IV. kategorie. Budou zhodnoceny navržené bariéry, popř. navrženy nové na základě nových poznatků vědy a techniky, a výsledky budou zahrnuty do aktualizovaných bezpečnostních modelů, a to včetně návrhu délky institucionální kontroly.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (aktualizovaný návrh vyřazování a uzavírání úložiště Dukovany, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 24 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(d) Analýza inventáře RAO

Požadované práce:

Budou popsány uložené odpady, tj. celkový uložený inventář a objemy uložených odpadů. Dále budou zhodnoceny nejnovější trendy v ukládání těchto druhů odpadů.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (popis inventáře, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 12 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(e) Bezpečnostní výpočty

(e)(i) Provozní bezpečnost

Požadované práce

Na základě odvozených scénářů a stávajících studií bude proveden bezpečnostní rozbor období provozu pracoviště včetně a provozních událostí (radiační mimořádná událost zhodnocená ve VHP). V souladu s § 18 písm. b) vyhlášky č. 162/2017 Sb. bude pro období provozu ÚRAO vyhodnocen(a):

- dlouhodobá úroveň jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, technické bezpečnosti, monitorování radiační situace, zvládání radiační mimořádné události a zabezpečení při provozu jaderného zařízení a trendů jejího vývoje na základě rozboru průběžného hodnocení jaderné bezpečnosti, radiační ochrany a technické bezpečnosti a provozních zkušeností,
- systém zjišťování, klasifikace, zaznamenávání a ohlašování RMU,
- způsob zpracování a vedení dokumentace systému odezvy na RMU a
- účinnost systému odezvy na RMU.

Nedílnou součástí pak bude i citlivostní analýza a analýza neurčitosti. Budou odvozeny příslušné podmínky přijatelnosti.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (vyhotovené bezpečnostní modely ve zdrojových formátech výpočetního kódu, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 48 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(e)(ii) Dlouhodobá bezpečnost

Požadované práce

Budou zpracovány modely posouzení jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, monitorování radiační situace, zvládání radiační mimořádné události a zabezpečení ÚRAO po jeho uzavření v souladu s § 20 písm. c) bod 2 vyhlášky č. 162/2017 Sb. dle scénářů definovaných v bodě (c) zahrnující navzájem propojené modely zdrojového členu, blízkých interakcí, vzdálených interakcí a biosféry. Tyto modely budou zpracovány ve verifikovaných a validovaných výpočetních kódech dle vyhlášky č. 377/2016 Sb. Poskytovatel poskytne součinnost při srovnávacích výpočtech jiným týmem. Na základě těchto výpočtů provede poskytovatel návrh aktualizace některých ze stávajících limitů a podmínek a podmínek přijatelnosti. Veškeré kalkulace včetně primárních vstupů a jejich zdůvodnění budou odevzdány SÚRAO k ověřovacím výpočtům. Nedílnou součástí pak bude i citlivostní analýza a analýza neurčitosti.

Výstup: Průběžná zpráva dílčího úkolu (vyhotovené bezpečnostní modely ve zdrojových formátech výpočetního kódu, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 53 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

(f) Závěrečná zpráva

Požadované práce:

Všechny výše uvedené výstupy budou zpracovány v bezpečnostním rozboru ve formě závěrečné zprávy v souladu s vyhláškou č. 162/2017 Sb. a bezpečnostního návodu SÚJB BN-JB-OD-1.1 (Rev 0.0) jako podklad pro periodické hodnocení bezpečnosti úložiště Dukovany. Poskytovatel poskytne součinnost při konzultacích SÚRAO s SÚJB při řešení této problematiky.

Výstup: Závěrečná zpráva (vyhotovené bezpečnostní modely ve formátu výpočetního kódu, technická zpráva)

Termín předání finální verze Výstupu ve smyslu odst. 6.1.1 Smlouvy: do 63 měsíců ode dne nabytí účinnosti Smlouvy

Poskytnuté podklady SÚRAO k plnění 3:

Bezpečnostní zpráva ÚRAO Dukovany (Aktualizace k povolovacímu řízení, Konopásková 2013)

Vzorky betonů a bitumenu pro analýzy

Vzorky APB