

SPRÁVA ÚLOŽIŠT
RADIOAKTIVNÍCH
ODPADŮ

SÚRAO



Dlážděná 6, 110 00 Praha 1, ČR
IČ: 66000769



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠT
RADIOAKTIVNÍCH
ODPADŮ

Veřejná zakázka

Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště

Dlážděná 6 | 110 00 Praha 1 | ČR

tel.: +420 221 421 511 | fax: +420 221 421 544 | e-mail: info@surao.cz | www.surao.cz

IČ: 66000769 | Bankovní spojení: ČNB Praha 1, č. ú. 35-64726011/0710

Správa úložišť radioaktivních odpadů byla zřízena k 1. 6. 1997 Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR jako státní organizace na základě atomového zákona (§ 26 zákona č. 18/1997 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření). Od roku 2000 je SÚRAO ve smyslu § 51 zákona č. 219/2000 Sb. organizační složkou státu.

Handwritten signature

Handwritten signature

**SÚRAO**SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ
RADIOAKTIVNÍCH
ODPADŮ

Výzkumná podpora pro projektové řešení HÚ

Ev. číslo Objednatele: *Sp2016-017*

Ev. číslo Poskytovatele:

SMLOUVA O POSKYTOVÁNÍ VÝZKUMNÉ PODPORYuzavřená podle ustanovení § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník
(dále jen ObčZ), ve znění pozdějších předpisů**1. SMLUVNÍ STRANY**

Objednatel: Česká republika – Správa úložišť radioaktivních odpadů

Sídlo: Dlážděná 6, 110 00 Praha 1

IČO: 66000769, DIČ: CZ66000769

Zastoupen: RNDr. Jiří Slovák, ředitel

Osoba oprávněná k podepisování:

smlouvy a dodatků: RNDr. Jiří Slovák, ředitel

Osoby pověřené k jednání:

ve věcech technických: Ing. Ilona Pospíšková tel. +420 221 421 520

ve věcech smluvních: Ing. Ilona Pospíšková tel. +420 221 421 520

Bankovní spojení: ČNB, Na Příkopě 28, Praha 1

Číslo účtu: 35-64726011/0710

není plátce DPH

(dále jen **Objednatel**)

Poskytovatel: Společnost „ČVUT – SATRA – Mott MacDonald CZ“

zastoupena: České vysoké učení technické v Praze, veřejná vysoká škola

Sídlo: Zikova 1903/4, 160 00 Praha 6

IČO: 68407700, DIČ: CZ68407700

Zastoupen: Prof. Ing. Petr Konvalinka, CSc., rektor

Osoba oprávněná k podepisování:

smlouvy a dodatků: Prof. Ing. Petr Konvalinka, CSc., rektor

Osoby pověřené k jednání:

ve věcech technických: Prof. Ing. Jaroslav Pacovský, CSc., tel. 224 355 502

ve věcech smluvních: Prof. Ing. Petr Konvalinka, CSc., tel. 224 358 778

Bankovní spojení: Komerční banka, a.s., Na Příkopě 33, Praha 1

Číslo účtu: 19-5504780277/0100

(dále jen **Poskytovatel**)

uzavírají tuto smlouvu o poskytování „Výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště“ (dále jen Smlouva), kterou se Poskytovatel zavazuje k provádění činností podle Článku 4 Smlouvy a Objednatel k zaplacení ceny podle Článku 5 Smlouvy, a to za podmínek dále ve Smlouvě uvedených.

*DM**Q*



2. OBSAH A PŘÍLOHY SMLOUVY

2.1 Články Smlouvy

1. Smluvní strany	2
2. Obsah a Přílohy Smlouvy	3
3. Účel Smlouvy	3
4. Předmět Smlouvy	4
5. Cena a platební podmínky	6
6. Termín a místo plnění	8
7. Spolupůsobení Objednatele	8
8. Provádění plnění	8
9. Předání a převzetí plnění činností	9
10. Kvalita plnění	10
11. Odpovědnost za vady, záruky kvality plnění	11
12. Smluvní pokuty a úrok z prodlení	12
13. Přerušení plnění, odstoupení od Smlouvy	13
14. Ochrana obchodního tajemství a duševního vlastnictví	13
15. Převedení práv a závazků	15
16. Další Práva a povinnosti smluvních stran	15
17. Ostatní ustanovení	16
18. Přílohy	16

2.2 Přílohy Smlouvy

Příloha č. 1 – Poskytovaná výzkumná podpora,

Příloha č. 2 – Lidské zdroje Poskytovatele a kontaktní adresy,

Příloha č. 3 – Plán managementu projektu Poskytovatele,

Příloha č. 4 – Plán kvality Poskytovatele.

- 2.3 Smlouva a výše uvedené Přílohy Smlouvy se vzájemně doplňují a vysvětlují. V případě nejednoznačnosti nebo rozporu mají přednost ustanovení jednotlivých Článků Smlouvy před ustanoveními výše uvedených Příloh. Ustanovení Příloh mají navzájem přednost ve výše uvedeném pořadí.

3. ÚČEL SMLOUVY

- 3.1 Usnesením vlády ČR č. 955 ze dne 20. prosince 2012 bylo uloženo ministru průmyslu a obchodu provést prostřednictvím Správy úložišť radioaktivních odpadů výběr dvou kandidátních lokalit hlubinného úložiště a do 31. prosince 2018 tento návrh, se stanoviskem dotčených obcí, pak předložit vládě ke schválení.



- 3.2 Předpokladem pro provedení výběru dvou kandidátních lokalit je, kromě realizace průzkumných geologických prací a souvisejících výzkumných a inženýrských prací, i ověření proveditelnosti jak multibariérového bezpečnostního konceptu, tak i technického designu ve zkoumaných lokalitách tak, aby byla zajištěna dlouhodobá bezpečnost hlubinného úložiště.
- 3.3 Projekt bezpečného uložení vyhořelého jaderného paliva v hlubinném úložišti je založen na multibariérovém bezpečnostním konceptu, jehož první bariérou je vlastní forma odpadu, druhou bariérou vícevrstvý, korozivzdorný ocelový obalový soubor, třetí bariérou nepropustné bentonitové materiály a čtvrtou bariérou stabilní hostitelské prostředí. Základním předpokladem je kompatibilita horninového prostředí s použitými inženýrskými bariérami.
- 3.4 Prokázání technické proveditelnosti a předběžné posouzení vlivu řešení na životní prostředí, v období výstavby, provozu a po uzavření úložiště, vyžaduje sestavení multidisciplinárního odborného týmu, který se na těchto činnostech bude podílet a zajistí kontinuitu prací.
- 3.5 Cílem plnění je získat technické řešení úložného systému (navazující na úložný obalový soubor vyvíjený v rámci jiné zakázky a na geologické charakteristiky zjišťované v rámci jiné zakázky) akceptovatelné z hlediska provozní a dlouhodobé bezpečnosti při vynaložení rozumných investičních a provozních nákladů. Nedílnou součástí je i vytvoření koncepce uzavírání a monitorování úložiště po jeho uzavření.
- 3.6 Dalším cílem je demonstrovat proveditelnost technického řešení úložiště a jeho komponent pro vybrané kandidátní lokality. Navržené řešení bude podkladem pro vypracování bezpečnostní studie ve formě zadávací bezpečnostní zprávy (zpracovávané v rámci jiné zakázky).

4. PŘEDMĚT SMLOUVY

- 4.1 Poskytovatel se zavazuje poskytovat pro Objednatele výzkumnou podporu pro projektové řešení hlubinného úložiště (dále také jen „plnění“) v rámci přípravy hlubinného úložiště (dále také jen „HÚ“) a to v oblastech:
- 4.1.1 Zdrojový člen.
- 4.1.2 Konstrukční řešení inženýrských bariér, technologie jejich výroby a výstavby
- 4.1.3 Optimalizace technického řešení HÚ.
- 4.1.4 Uzavírání podzemního areálu
- 4.1.5 Zjištění a vyhodnocení charakteristik potenciálních lokalit minimálně v rozsahu čl. 1.25 až 52 MAAE SSG-14 (potřebných pro zpracování dokumentací dle Článku 4.1.6 s výjimkou geologických charakteristik)
- 4.1.6 Zpracování dokumentací pro potřeby zúžení počtu lokalit.
- 4.2 Podrobnější vymezení oblastí uvedených v Článku 4.1 této Smlouvy je uvedeno v Příloze č. 1 – Poskytovaná výzkumná podpora.



- 4.3 Konkretizaci činností plnění bude provádět Objednatel, v návaznosti na postup přípravy HÚ, písemně, mailem, na jednání nebo telefonicky. Poskytovatel je povinen převzetí požadavku Objednatele obratem potvrdit, případně navrhnout jednání k vyjasnění konkretizace činnosti plnění, stejným způsobem jako mu byl požadavek doručen.
- 4.4 Odpovědnými osobami obou smluvních stran, které budou jednotlivé činnosti plnění v průběhu platnosti Smlouvy konkretizovat, jsou osoby pověřené k jednání ve věcech technických uvedené v Článku 1 této Smlouvy.
- 4.5 V případě, že jednotlivá činnost plnění bude vyžadovat podle Poskytovatele pro splnění více než 1000 člověkohodin, bude tato činnost považována za dohodnutou až po písemném odsouhlasení limitu člověkohodin zástupci pověřenými k jednání ve věcech smluvních obou smluvních stran.
- 4.6 Dílčím zdanitelným plněním je plnění poskytnuté v kalendářním čtvrtletí.
- 4.7 Zabezpečování jakosti Poskytovatele bude v souladu s požadavky atomového zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 132/2008 Sb. a v souladu s Programem zabezpečování jakosti pro příslušnou činnost, který schválí SÚJB Objednateli, jakožto budoucímu držiteli příslušného povolení. Ustanovení schváleného Programu zabezpečování jakosti a jeho revize jsou pro Poskytovatele závazné a musí je zabezpečovat a zpracovat do revize svého Plánu kvality (součást dokumentace systému jakosti Poskytovatele dle § 4 vyhl. SÚJB č. 132/2008 Sb., přičemž Plán kvality Poskytovatele podle ČSN ISO 10005 respektive ISO 10005:2005 uvedený v Příloze č. 4 - Plán kvality Poskytovatele je podkladem pro zpracování revize Plánu kvality Poskytovatele). Pokud ustanovení Programu zabezpečování jakosti a jeho aktualizací a zvláště pak podmínky jejich schválení SÚJB nebudou plně v souladu, nebo dokonce budou v rozporu se Smlouvou, je Poskytovatel povinen neprodleně uvést smluvní závazky do souladu se schváleným Programem zabezpečování jakosti. Návrh revize Plánu kvality Poskytovatele je Poskytovatel povinen předat Objednateli ke schválení do 30 dnů od požadavku Objednatele. Objednatel schválí revizi Plánu kvality Poskytovatele do 10 Dnů nebo v této lhůtě předá Poskytovateli zdůvodněné požadavky na jeho úpravy.
- 4.8 Plán managementu projektu Poskytovatele uvedený v Příloze č. 3 Smlouvy je podkladem pro zpracování revize Plánu managementu projektu Poskytovatele. Návrh první revize Plánu managementu projektu Poskytovatele je Poskytovatel povinen předat Objednateli ke schválení do 30 Dnů od požadavku Objednatele. Objednatel schválí revizi Plánu kvality Poskytovatele do 10 Dnů nebo v této lhůtě předá Poskytovateli zdůvodněné požadavky na jeho úpravy.
- 4.9 Výkon plnění bude respektovat kromě platných českých předpisů a technických norem požadavky a doporučení MAAE uvedené zejména v:
- 4.9.1 SF-1 Fundamental Safety Principles (2006)
- 4.9.2 GSR Part 1 až GSR Part 7 (obecné bezpečnostní požadavky)



- 4.9.3 GSR-3 Management System for Facilities and Activities (2006)
- 4.9.4 SSR-5 Disposal of Radioactive Waste (2011)
- 4.9.5 NS-R-3 Site Evaluation for Nuclear Installations (2003)
- 4.9.6 GS-G-3.1 Application of the Management System (2006)
- 4.9.7 GS-G-3.4 Management System for Disposal of Radioactive Waste (2008)
- 4.9.8 SS-G-14 Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste (2011)
- 4.9.9 SSG-23 The Safety Case and Safety Assessment for the Disposal of Radioactive Waste (2012)
- 4.9.10 DS433 Safety Aspects in Siting for Nuclear Installations (draft 2013)
- 4.9.11 DS427 Assessment of Facilities and Activities for Protection of the Public and Protection of the Environment (draft 2014)
- 4.9.12 dalších dokumentech řad GSR, SSR, GS-G a SS-G, které budou vydány po podpisu této Smlouvy a budou se vztahovat na projekt hlubinného úložiště
- 4.10 Metody a postupy plnění a jejich rámcový rozsah jsou uvedeny v příloze č. 1 – Poskytovaná výzkumná podpora, příloze č. 2 – Lidské zdroje Poskytovatele a kontaktní adresy, v příloze č. 3 – Plán managementu projektu Poskytovatele a v příloze č. 4 – Plán kvality Poskytovatele této Smlouvy.

5. CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY

- 5.1 Cena za plnění (dále "smluvní cena") je stanovena jako cena maximální a dohodou stran činí: 65.319.920,-Kč, (slovy šedesátpětmiliónůtřístadevatenácttisícdevětsetdvacetkorunčeských) bez DPH, z toho 64.120.000,-Kč odpovídající pracnosti 80 000 (slovy osmdesáttisíc) člověkohodin z čehož 10% je kategorie vysoce kvalifikované koncepční a koordinační práce, 50% kategorie velmi náročné a koncepční práce, 30% kategorie náročné práce, 5% kategorie méně náročné práce a 5% kategorie pomocné práce za celou dobu plnění a 1 199 920 Kč na nutné vedlejší výdaje Poskytovatele.
- 5.2 Skutečná cena plnění bude stanovena na základě skutečně provedených a Objednatelům odsouhlasených prací při realizaci plnění za podmínek stanovených ve Smlouvě, dle zjištěné skutečnosti x jednotková cena (hodinová zúčtovací sazba), jež činí:

pol.	Kategorie prací	Průměrný podíl prací [%]	Hodinová sazba [Kč]	Počet hodin	Celkem [Kč]
1	vysoce kvalifikované koncepční a koordinační práce	10	1 050,00 Kč	8 000	8 400 000,00
2	velmi náročné a koncepční práce	50	930,00 Kč	40 000	37 200 000,00
3	náročné práce	30	630,00 Kč	24 000	15 120 000,00
4	méně náročné	5	500,00 Kč	4 000	2 000 000,00
5	pomocné práce	5	350,00 Kč	4 000	1 400 000,00



Tab. č. 1

- 5.3 V případě, že v průběhu plnění bude dílčí fakturací dosažena maximální cena dle bodu 5.1, bude další případné pokračování plnění a jeho podmínky dohodnuty smluvními stranami dodatkem Smlouvy.
- 5.4 Hodinová zúčtovací sazba dle Článku 5.2 Smlouvy je uvedena bez DPH. Tato cena je dohodnuta jako pevná po dobu platnosti Smlouvy a bude upravena od 1.1. každého roku počínaje rokem 2015 v souladu s průměrnou meziroční změnou indexu cen tržních služeb kód 74 – Ostatní odborné, vědecké a technické služby podle internetových stránek Českého statistického úřadu.
- 5.5 Výše hodinové zúčtovací sazby zahrnuje i režijní náklady a cestovné v tuzemsku. V těchto hodinových zúčtovacích sazbách nejsou zahrnuty cestovní výdaje mimo Českou republiku, které jsou součástí vedlejších výdajů Poskytovatele. Cestovné ze zahraniční služební cesty bude účtováno a doloženo podle platných předpisů. Zahraniční služební cesty pracovníků s trvalým pobytem v ČR budou hrazeny Objednatelem, pouze pokud taková cesta byla vykonána na jeho žádost. Expertům s místem trvalého pobytu mimo ČR bude Objednatel hradit náklady na cestovné na základě předložených dokladů s limity:
- 5.5.1 letenky v turistické („economy“) třídě,
 - 5.5.2 jízdné vlakem v „business“ třídě,
 - 5.5.3 jízdné osob. vozem s limitem dle Článku 5.5.2 této Smlouvy
 - 5.5.4 ubytování v ČR - 150 EUR/den.
- 5.6 Výdaje za tisk dokumentací a případné překlady textů do anglického jazyka jsou součástí vedlejších výdajů Poskytovatele.
- 5.7 Limitní cena prací dle Článku 5.2 Smlouvy vč. vedlejších výdajů Poskytovatele dle této Smlouvy za kalendářní rok je 30 mil. Kč bez DPH.
- 5.8 Poskytovatel vyúčtuje Objednateli cenu na základě výkazu skutečně provedených prací dle Článku 4.1 této Smlouvy rozepsaných na činnosti, zpřesněné dle Článku 4.3 této Smlouvy, vždy čtvrtletně, a to do pátého dne měsíce následujícího po ukončení kalendářního čtvrtletí běžného roku, formou daňového dokladu (dále jen „faktura“). Za den zdanitelného plnění bude považován vždy poslední den posledního měsíce v uplynulém kalendářním čtvrtletí. K fakturám budou doloženy Objednatelem odsouhlasené hodinové výkazy dokládající rozsah skutečně provedených prací po jednotlivých pracovnících a rozpis vedlejších výdajů Poskytovatele za dané období.
- 5.9 Podkladem pro zaplacení smluvní ceny je faktura - daňový doklad (dále jen „faktura“), která bude splňovat náležitosti daňového dokladu (dle § 28 zákona č. 235/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů, je-li Poskytovatel plátcem DPH) a náležitosti účetního dokladu.



- 5.10 K cenám bude připočítána daň z přidané hodnoty dle zákona č. 235/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů.
- 5.11 Doba splatnosti Poskytovatelem vystavené faktury byla dohodnuta na 21 dnů ode dne, kdy byla faktura Objednateli prokazatelně doručena. Objednatel není v prodlení se zaplacením faktury, pokud nejpozději v poslední den její splatnosti dal příkaz svému peněžnímu ústavu k jejímu zaúčtování. Chybným vyplněním data splatnosti Poskytovatelem na faktuře není Objednatel vázán. Identifikační údaje banky Poskytovatele budou uvedeny na každé faktuře.
- 5.12 V případě, že faktura nebude mít požadované náležitosti uvedené v Článcích 5.8 až 5.10 této Smlouvy, je Objednatel oprávněn vrátit ji Poskytovateli. Nová lhůta splatnosti počíná běžet od obdržení opravené nebo nově vyhotovené faktury.

6. TERMÍN A MÍSTO PLNĚNÍ

- 6.1 Poskytovatel zahájí činnosti uvedené v Článku 4 této Smlouvy až po jejich konkretizaci Objednatel dle Článků 4.3 nebo 4.5 Smlouvy.
- 6.2 Požadovaný termín plnění činnosti bude vždy dohodnut mezi osobami pověřenými k jednání ve věcech technických Objednatele a Poskytovatele po její konkretizaci Objednatel dle Článků 4.3 nebo 4.5 této Smlouvy.
- 6.3 Konečným termínem plnění je 31.12.2018.
- 6.4 Místem plnění Smlouvy je sídlo Objednatele, pokud nebude při konkretizaci jednotlivé činnosti Objednatel dle Článků 4.3 nebo 4.5 této Smlouvy, uvedeno jinak.

7. SPOLUPŮSOBENÍ OBJEDNATELE

- 7.1 Objednatel se zavazuje při plnění této Smlouvy řádně spolupůsobit a Poskytovateli předat veškeré potřebné podklady a vysvětlení.
- 7.2 Objednatel v případě potřeby umožní přístup Poskytovateli do archivu Objednatele.

8. PROVÁDĚNÍ PLNĚNÍ

- 8.1 Komunikace ve věcech provádění plnění bude probíhat mezi osobami pověřenými k jednání ve věcech technických obou smluvních stran, pokud nebude na kontrolních dnech dohodnuto jinak.
- 8.2 Provádění činností dohodnutých dle Článku 4.5 této Smlouvy
- 8.2.1 Způsob provádění se řídí touto Smlouvou.
- 8.2.2 Jakékoli hodnocení průběhu plnění činnosti Objednatel před jejím dokončením nezbavuje ani neomezuje Poskytovatele v odpovědnosti za řádné plnění dle této Smlouvy. Poskytovatel se řídí pokyny Objednatele.
- 8.2.3 Poskytovatel je povinen před započítáním plnění činnosti prověřit, zda nejsou překážky znemožňující provedení prací v rozsahu dle této Smlouvy. V případě, že Poskytovatel takové překážky zjistí a nemůže je při vynaložení



veškeré odborné péče odstranit, navrhne ve spolupráci s Objednatelem změnu činnosti. Tato povinnost Poskytovatele se vztahuje i na zajištění odstraňování překážek v průběhu provádění prací.

8.3 Kontrolní dny a konzultace

8.3.1 Objednatel a Poskytovatel se budou scházet na kontrolních dnech, které se budou konat jednou měsíčně, pokud nebude dohodnuto jinak, a to vždy v termínech odsouhlasených Objednatelem. Na kontrolních dnech bude kontrolován stav plnění Smlouvy Poskytovatelem. Programem kontrolních dnů bude zhodnocení dosaženého postupu, plány a návrhy konkretizace činností, současné a předpokládané těžkosti, návaznost na související zakázky Objednatele a další účelné náměty.

8.3.2 Kontrolních dnů se zúčastní zástupce Objednatele, Konzultanti Objednatele pracovníci Poskytovatele, případně zástupci jeho subdodavatelů, bude-li to v daném případě potřebné nebo Objednatelem požadováno. Kontrolních dnů se mohou účastnit i a zástupci samospráv a mohou se zúčastnit zástupci státních orgánů.

8.3.3 Kontrolní dny se budou konat v kancelářích Objednatele nebo Poskytovatele. Kontrolní den svolává nejméně 7 (sedm) dnů před termínem konání Poskytovatel, který rovněž jednáni kontrolního dne řídí. Zápisy z kontrolních dnů budou pořízeny Poskytovatelem a podepsány zástupci Objednatele a Poskytovatele. Dohodnutý počet kopií zápisu obdrží Objednatel.

8.3.4 Bude-li to zapotřebí, budou se konat technické konzultace nebo další mimořádné kontrolní dny. Doba a místo konání takovýchto technických konzultací nebo mimořádných kontrolních dnů budou vzájemně dohodnuty podle tématu, který bude projednáván s tím, že pro jejich průběh platí přiměřeně ustanovení o pravidelných kontrolních dnech.

8.3.5 První konzultace - vstupní jednání se bude konat do 10 (deseti) kalendářních dnů po podepsání Smlouvy.

8.4 Formáty výstupních datových souborů:

8.4.1 textová část v SW Word 6.0 nebo vyšší verze,

8.4.2 tabulky v SW EXCEL 7.0 nebo vyšší verze,

8.4.3 výkresy, grafika v souborech formátu DWG nebo JPG nebo TIFF, pokud nebude dohodnut jiný formát,

8.4.4 harmonogramy v souborech formátu MPP,

8.4.5 data do GIS ve formátu kompatibilním se stávajícím GIS Objednatele,

8.4.6 čistopisy zpráv také v souborech formátu PDF

8.5 Další požadavky na provádění plnění jsou uvedeny v Přílohách této Smlouvy.

9. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PLNĚNÍ ČINNOSTÍ

9.1 Činnost je splněna řádným provedením v rozsahu této Smlouvy a za podmínek v této Smlouvě stanovených a protokolárním předáním výsledků



činnosti mezi osobami pověřenými k jednání ve věcech technických obou smluvních stran, po zpracování oprávněných připomínek Objednatele.

- 9.2 Protokoly budou vyhotoveny v počtu dvou stejnopisů - jeden obdrží Objednatel a jeden obdrží Poskytovatel.

10. KVALITA PLNĚNÍ

- 10.1 Poskytovatel bude plnit v kvalitě odpovídající příslušným platným technickým normám, obecně závazným právním předpisům a dohodnutým technickým podmínkám a ostatní dokumentaci, které se vztahují k předmětu plnění.
- 10.2 Objednatel si vyhrazuje právo fyzicky ověřovat zajištění kvality plnění v celém průběhu provádění prací v souladu s Objednatelem odsouhlaseným Plánem kvality.
- 10.3 Poskytovatel Objednateli, a to prostřednictvím jeho vlastních odborných pracovníků nebo jím pověřené a Objednatelem odsouhlasené nezávislé třetí osoby, umožní výkon jeho práva na audit kvality jak přímo u Poskytovatele, tak i u subdodavatelů Poskytovatele, a toto právo Objednatele uplatní a zajistí přímo v příslušných obchodních smlouvách se subdodavateli. Poskytovatel vytvoří podmínky a umožní Objednateli provedení kontroly kvality realizovaných činností. Dále Poskytovatel umožní Objednateli přístup k dokumentaci o zajištění kvality. Tyto kontroly nezavazují Poskytovatele povinnosti provádět vlastní kontrolu kvality a nezavazují jej odpovědnosti za vady plnění.
- 10.4 Poskytovatel je povinen upravit stávající formy a způsoby předávání pořizovaných záznamů a výsledků z auditů od svých dodavatelů, včetně uplatňování případných negativních závěrů. Poskytovatel je dále povinen zabezpečit předávání plánů a programů zákaznických auditů prováděných Poskytovatelem a jeho dodavateli (celý dodavatelský řetězec), včetně poskytnutí zpětné vazby o průběhu a výsledcích zákaznických auditů Objednateli tak, aby mohl tento plnit funkci supervizora.
- 10.5 Poskytovatel má předem stanoveny požadavky na výběr a hodnocení dodavatelů ve smyslu § 7 odst. (3) c) vyhlášky č. 132/2008 Sb. a dodavatele vybírá a hodnotí na základě těchto požadavků. Na vyžádání Objednatele je schopen prokázat způsobilost dodavatelů podílejících se na zakázce.
- 10.6 Poskytovatel provádí dohled nad dodavateli podílejícími se na zakázce - § 7 odst. (3) b) vyhlášky č. 132/2008 Sb.
- 10.7 Poskytovatel zajistí plnění pracovníky s potřebnou odbornou způsobilostí, kvalifikací, odpovídající příslušným předpisům pro provádění předmětu činnosti.
- 10.8 Při plnění veškerých projektových činností budou Poskytovatelem řádně zohledněny všechny požadavky právních předpisů, se zvláštním zřetelem na JB a RO, a s tím, že odchylky od těchto požadavků jsou obecně považovány za neshody plnění položky bez ohledu na jejich obecnou přípustnost. V důvodných případech jsou tyto odchylky předem identifikovány, vzájemně



projednány a zaznamenány včetně dohody smluvních stran o způsobu jejich konečného řešení v odevzdaném projektovém plnění. Součástí konečného plnění položky bude mj. též souhrn údajů o všech použitých právních předpisech, technických normách, vnitřních normách Objednatele a další obdobné dokumentace.

10.9 V průběhu prací budou vytvářeny a ukládány dostatečné písemné materiály, aby bylo v případě potřeby možné celý postup zopakovat (reprodukovat), respektive zjistit, kde vznikla chyba. Podrobnosti jsou uvedeny v Článku č. 5.1.4 Přílohy č. 1 – Poskytovaná výzkumná podpora.

10.10 Písemné materiály podle Článku 10.9 Smlouvy nebo jejich kopie Poskytovatel předá Objednateli do doby protokolárního předání výsledků činnosti, ke které se tyto písemné materiály vztahují.

11. ODPOVĚDNOST ZA VADY, ZÁRUKY KVALITY PLNĚNÍ

11.1 Poskytovatel poskytuje Objednateli záruku, že plnění bude prosto jakýchkoliv vad. Plnění má vady, jestliže nemá vlastnosti stanovené níže.

11.2 Poskytovatel odpovídá za to, že plnění bude mít po celou dobu záruky vlastnosti stanovené:

11.2.1 touto Smlouvou,

11.2.2 obecně závaznými právními předpisy a platnými technickými normami platnými v době plnění a doporučeními MAAE,

11.2.3 nevyplyvá-li z předchozího, pak vlastnosti obvyklé.

11.3 V tomto smyslu Poskytovatel uděluje Objednateli záruku, že plnění dle této Smlouvy nebude mít žádné vady, pokud jde o jeho využitelnost k sjednanému účelu a spolehlivost, a nebude mít žádné jiné vady. Dále poskytuje záruku, že práce a služby poskytnuté podle této Smlouvy budou provedeny kvalifikovaným personálem, odborně, kompletně, v souladu s obecně závaznými právními předpisy a platnými technickými normami ve znění platném v době provádění díla, v souladu s doporučeními MAAE a dle dobré inženýrské praxe.

11.4 V případě sporu o odpovědnosti za vadu se má za to, že do prokázání odpovědnosti za vadu odpovídá Poskytovatel a Poskytovatel je povinen v této době do prokázání odpovědnosti za vady zahájit a pokračovat na pracích spojených s odstraněním vady, jako kdyby za vadu odpovídal. V případě, že Poskytovatel prokáže, že za vadu odpovídá Objednatel, budou Poskytovateli po dohodě smluvních stran uhrazeny veškeré přiměřené, účelně vynaložené a prokázané náklady spojené s jejím odstraňováním.

11.5 Záruční doba splnění činnosti počíná běžet dnem předání a převzetí výstupu dané činnosti a končí 120 měsíců od předání a převzetí výstupu dané činnosti.

11.6 Poskytovatel je povinen v průběhu záruční doby na základě oznámení vady od odpovědných pracovníků Objednatele ve věcech technických a obchodních bezplatně odstranit reklamované vady na svůj náklad. Práce na



odstranění vady budou zahájeny neprodleně, nejdéle však do 3 pracovních dnů ode dne doručení reklamace Poskytovateli. Při zjištění Objednatele, že dílo vykazuje vady, má Objednatel právo:

- 11.6.1 Požadovat odstranění vady poskytnutím nového plnění nebo opravou vadného plnění ve lhůtě do 2 týdnů ode dne doručení oznámení vady Poskytovateli, pokud smluvní strany nedohodnou v konkrétním případě lhůtu jinou, jedná-li se o vady, jež činí plnění nepoužitelným.
- 11.6.2 Požadovat přiměřenou slevu z ceny plnění příslušné činnosti.
- 11.7 Poskytovatel neodpovídá za vady díla nebo jeho dílčího celku, jestliže tyto vady byly způsobeny předáním vadných podkladů a pokynů ze strany Objednatele, na které Poskytovatel Objednatele upozornil a Objednatel na jejich použití trval. Prokáže-li Poskytovatel, že za vadu neodpovídá, Objednatel Poskytovateli uhradí náklady prokazatelně vynaložené na odstranění takové vady.
- 11.8 O odstranění vady bude sepsán protokol, který podepíší obě smluvní strany. Protokol vyhotoví Poskytovatel.
- 11.9 Odstraněním vady nezaniká nárok Objednatele na náhradu škody od Poskytovatele, která byla Objednateli způsobena vadným plněním Poskytovatele.

12. SMLUVNÍ POKUTY A ÚROK Z PRODLENÍ

- 12.1 Smluvní strany sjednávají následující smluvní pokuty:
- 12.2 V případě, že Poskytovatel nebo Objednatel poruší závazek dle Článků 14.1 až 14.5, zaplatí druhé smluvní straně smluvní pokutu ve výši 500 000 Kč za každý případ porušení této smluvní povinnosti. Zaplacením smluvní pokuty není dotčeno právo druhé smluvní strany na náhradu vzniklé škody ve výši přesahující zaplacenou smluvní pokutu.
- 12.3 Při porušení závazku dle Článku 14.6 je Poskytovatel nebo Objednatel povinen zaplatit druhé smluvní straně smluvní pokutu ve výši 200 000 Kč.
- 12.4 Smluvní pokuta z prodlení termínu plnění jednotlivé konkretizované činnosti, na kterém se strany dohodly podle Článků 4.3 nebo 4.5 této Smlouvy, činí 5 000 Kč/ za každý den prodlení.
- 12.5 Objednatel je oprávněn uplatnit a Poskytovatel je v takovém případě povinen uhradit smluvní pokutu za prodlení s neodstraněním reklamovaných vad v termínu dohodnutém v Oznámení vady (reklamace) ve výši 3.000,- Kč za každou vadu a den prodlení.
- 12.6 V případě, že Poskytovatel poruší jiný závazek ze Smlouvy, než jsou uvedeny v Článcích 12.2, 12.3, 12.4 a 12.5 Smlouvy, zavazuje se uhradit Objednateli za takové každé porušení smluvní pokutu ve výši 20 000 Kč.
- 12.7 Při prodlení Objednatele se zaplacením faktury je Poskytovatel oprávněn uplatnit a Objednatel je v takovém případě povinen uhradit Poskytovateli úrok z prodlení ve výši 0,02% z fakturované částky za každý den prodlení.



- 12.8 Povinná smluvní strana zaplatí smluvní pokutu přímým bankovním převodem na konto oprávněné smluvní strany do 30 (třiceti) dnů po obdržení vyúčtování smluvní pokuty. Oprávněná smluvní strana je oprávněna, zejména v případě, kdy povinná smluvní strana ve stanovené lhůtě neuhradí smluvní pokutu, provést zápočet svých závazků vůči povinné smluvní straně za smluvní pokutu z následující nebo některé další platby.
- 12.9 V případě prodlení s platbou za smluvní pokutu vyúčtovanou v souladu s podmínkami této Smlouvy zaplatí dlužník věřiteli úrok z prodlení ve výši 0,02% z dlužné částky za každý den prodlení.
- 12.10 Objednatel je oprávněn požadovat na Poskytovateli a Poskytovatel je povinen poskytnout Objednateli náhradu škody, kterou Poskytovatel nebo jeho subdodavatelé způsobili Objednateli porušením povinností daných touto Smlouvou nebo v souvislosti s prováděním této Smlouvy, včetně případů, kdy se jedná o taková porušení povinností dané touto Smlouvou, na která se vztahuje smluvní pokuta, a to ve výši přesahující smluvní pokutu. Náhrada škody je limitována do výše 50% smluvní ceny dle Článku 5.1 Smlouvy.

13. PŘERUŠENÍ PLNĚNÍ, ODSTOUPENÍ OD SMLOUVY

- 13.1 Objednatel je oprávněn z důvodu naléhavé provozní potřeby na své straně rozhodnout o přerušení prací Poskytovatele na plnění. Rozhodnutí Objednatele musí být Poskytovateli sděleno písemně doporučeným dopisem podepsaným zástupcem pro věci smluvní následně bez zbytečného odkladu. Objednatel je povinen se Poskytovatelem projednat důvodnost a výši nákladů za zmařené práce, které vznikly Poskytovateli tímto rozhodnutím a způsob jejich náhrad.
- 13.2 Objednateli vzniká právo odstoupit od této Smlouvy:
- 13.2.1 Pokud budou v plnění Poskytovatele shledány opakovaně takové závady v termínech a kvalitě, že Objednatel ztratí důvěru ve schopnost Poskytovatele úspěšně v plnění pokračovat. Písemná výzva musí obsahovat upozornění Objednatele, že od Smlouvy odstoupí, nedojde-li k nápravě.
- 13.2.2 V ostatních případech v této Smlouvě uvedených.
- 13.3 Poskytovateli vzniká právo odstoupit od této Smlouvy v případě:
- 13.3.1 Pokud Objednatel neposkytuje opakovaně potřebnou součinnost pro plnění této Smlouvy a závady neodstraní ani po písemné výzvě v přiměřené lhůtě. Písemná výzva musí obsahovat upozornění Poskytovatele, že od Smlouvy odstoupí, nedojde-li k nápravě.
- 13.3.2 V ostatních případech v této Smlouvě uvedených.

14. OCHRANA OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ A DUŠEVNÍHO VLASTNICTVÍ

- 14.1 Smluvní strany se vzájemně zavazují, že budou chránit a utajovat před třetími osobami důvěrné údaje nebo sdělení podle § 1730 odst. 2 ObčZ (důvěrné informace) a skutečnosti tvořící obchodní tajemství, které byly

Dm

Q.



vzájemně stranami poskytnuty v rámci tohoto obchodního případu nebo při běžném obchodním styku, pokud se jedná o konkurenčně významné, určitelné, ocenitelné a v příslušných obchodních kruzích běžně nedostupné skutečnosti, které byly smluvními stranami při předání druhé smluvní straně jako důvěrné zřetelně označeny. Za účelem zabezpečení důvěrných informací se Poskytovatel zavazuje přijmout odpovídající technická a organizační opatření, nezpřístupní důvěrné informace třetím stranám bez předchozího písemného souhlasu Objednatele a nepoužije tyto informace a materiály k jiným účelům než k plnění této Smlouvy.

- 14.2 Povinnost obchodního utajení se vztahuje i na třetí strany, kterým informace uvedené v ustanovení Článku 14.1 poskytl Poskytovatel se souhlasem Objednatele v souvislosti s plněním této Smlouvy a za zde uvedených podmínek. Poskytovatel odpovídá za to, že takovéto osoby budou smluvně zavázány k této povinnosti utajení minimálně ve stejném rozsahu, jako on sám.
- 14.3 Objednatel bude udržovat v tajnosti a s výjimkou případů dle ustanovení v Článku 14.4 nesdělí kterékoliv třetí straně informace nebo údaje označené Poskytovatelem jako obchodní tajemství s výjimkou použití takových informací nebo údajů pro účely stanovené touto Smlouvou, a to i v případě jejich zajišťování třetí stranou. Objednatel odpovídá za to, že takovéto osoby budou smluvně zavázány k této povinnosti utajení minimálně ve stejném rozsahu, jako on sám.
- 14.4 Objednatel je oprávněn bez souhlasu Poskytovatele sdělit v nezbytném rozsahu informace označené Poskytovatelem jako obchodní tajemství, které pro účely této Smlouvy:
- 14.4.1 budou vyžadovány státními orgány, úřady a institucemi včetně finančních nebo jinými úřady zabývajícími se veřejnoprávním posuzováním díla, pokud jsou oprávněny tyto informace vyžadovat;
- 14.4.2 budou vyžadovány Konzultantem (Konzultanty) nebo jinými třetími stranami zúčastněnými na Smlouvě, a Objednatel zajistí, aby tyto třetí strany byly seznámeny s povinnostmi týkajícími se obchodního utajení podle tohoto ustanovení a byly zavázány k jejich plnění.
- 14.5 Povinnost ochrany obchodního tajemství potrvá po dobu určenou stranou, která takové informace za obchodní tajemství označila. Pokud tato strana lhůtu neurčila, trvá povinnost ochrany důvěrných informací po celou dobu trvání skutečností tvořících obchodní tajemství. Poruší-li některá ze stran tuto povinnost, je povinna k náhradě škody vzniklé druhé straně za každé porušení povinnosti ochrany důvěrných informací a obchodního tajemství.
- 14.6 Po ukončení obchodního případu může každá ze stran žádat od druhé strany vrácení všech poskytnutých materiálů, potřebných ke zhotovení díla, obsahující obchodní tajemství, a druhá strana je povinna tyto materiály včetně jejich případně pořízených kopií neprodleně vrátit.
- 14.7 Ustanoveními Článků 14.1 až 14.5 této Smlouvy nejsou a nemohou být jakýmkoliv způsobem dotčena nebo omezena práva k duševnímu vlastnictví



kterékoliv ze smluvních stran, zejména práva k vynálezům, průmyslovým vzorům, ochranným známkám, licencím apod.

- 14.8 Jestliže Poskytovatel při provádění Smlouvy uplatní své podnikové vynálezy, užité vzory nebo průmyslové vzory, vytvořené před uzavřením Smlouvy nebo v průběhu plnění, nabývá Objednatel právo na jejich využívání, dnem převzetí plnění. Získání práva na využívání těchto předmětů průmyslového nebo jiného duševního vlastnictví k účelu vyplývajícimu ze Smlouvy včetně práva ke zveřejnění výsledků plnění, je zahrnuto ve smluvní ceně, dohodnuté ve Smlouvě. Poskytovatel odpovídá za porušení práva jiné osoby z průmyslového nebo jiného duševního vlastnictví v důsledku využití nebo použití plnění, jestliže k tomuto porušení dojde podle právního řádu České republiky nebo právního řádu státu, kde má být předmět plnění využit.
- 14.9 Případné právní vady plnění Smlouvy, spočívající v zatížení předmětu plnění právem z průmyslového vlastnictví třetí osoby, se považují za podstatné porušení Smlouvy. Odpovědnost za škodu, která takto vznikne nebo může následně po převzetí plnění vzniknout Objednateli, bude posuzována podle ObčZ.

15. PŘEVEDENÍ PRÁV A ZÁVAZKŮ

- 15.1 Ani jedna smluvní strana není oprávněna bez předchozího písemného souhlasu druhé smluvní strany přenést na třetí osobu úplně ani zčásti práva nebo povinnosti, které pro příslušnou smluvní stranu vyplývají ze Smlouvy. Při nedodržení této povinnosti má druhá smluvní strana právo odstoupit od Smlouvy.

16. DALŠÍ PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN

- 16.1 Poskytovatel se zavazuje vykonávat veškeré činnosti dle Článku 4 této Smlouvy v souladu se zájmy Objednatele a podle jeho pokynů tak, aby nedošlo k poškození zájmů Objednatele.
- 16.2 Poskytovatel, který má sídlo mimo území České republiky, je povinen do 60 dnů od uzavření Smlouvy zřídit na území České republiky provozovnu resp. organizační složku, přes níž bude poskytovat služby uvedené v Článku 4 této Smlouvy.
- 16.3 Poskytovatel bere na vědomí, že některé činnosti Objednatele na pracovní úrovni při plnění činností dle této Smlouvy (dozor plnění Objednatelem, project management, atd.) budou zajišťovány Objednatelem externě pracovníky firem, které poskytují Objednateli podporu v oblasti supervizní a expertní činnosti a v oblasti project managementu při výběru lokality HÚ. Názvy firem a jména těchto pracovníků s jejich rolemi a pravomocemi (konzultantů Objednatele) předá zástupce Objednatele zástupci Poskytovatele písemně při první vzájemné konzultaci a dále, když dojde k jejich změně.
- 16.4 Poskytovatel se zavazuje přizpůsobit svůj pracovní režim tak, aby mohl vyhovět potřebám Objednatele.

**17. OSTATNÍ USTANOVENÍ**

17.1 Tato Smlouva se uzavírá na dobu určitou a to do 31. 12. 2018.

17.2 Měnit nebo doplňovat text této Smlouvy, jejích Příloh a doplňků lze s výjimkou

- změn subdodavatelů nebo osob Poskytovatele a jeho subdodavatelů, které nemají vliv na plnění kvalifikačních předpokladů, odsouhlasených předchozím písemným souhlasem obou osob pověřených k jednání ve věcech technických objednatele nebo
- změn telefonických, mailových nebo faxových spojení uvedených ve Smlouvě a v Přílohách této Smlouvy provedených zápisem z kontrolního dne nebo
- změn bankovních spojení uvedených v Článku 1 Smlouvy provedených doporučeným dopisem oznamujícím tuto změnu druhé smluvní straně

jen formou pořadově číslovaných písemných dodatků, odsouhlasených a řádně podepsaných k tomu oprávněnými zástupci obou smluvních stran. K platnosti dodatků a změn této Smlouvy se vyžaduje dohoda o celém obsahu dodatku nebo změny.

17.3 Smluvní vztahy neupravené touto Smlouvou se řídí ustanoveními ObčZ a právními předpisy se Smlouvou souvisejícími.

17.4 Případné spory plynoucí z této Smlouvy a jejího plnění budou přednostně řešeny dohodou stran. Nedojde-li k dohodě, budou spory řešeny příslušným obecným soudem v ČR podle českého práva. Jednacím jazykem případného soudního sporu bude čeština.

17.5 Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu oběma smluvními stranami.

17.6 Jazykem, ve kterém bude vypracováno plnění, a zároveň jednacím jazykem ve věcech této Smlouvy je český jazyk.

17.7 Účastníci této Smlouvy po jejím přečtení prohlašují, že souhlasí s jejím obsahem, že byla sepsána na základě pravdivých údajů, jejích pravé a svobodné vůle a nebyla dohodnuta v tísní ani za jiných nevýhodných podmínek. Na důkaz toho přikládají svoje podpisy.

17.8 Pojmy uvedené v této Smlouvě a jejích Přílohách mají stejný význam a musí být vykládány stejným způsobem.

17.9 Tato Smlouva je vyhotovena v jazyce českém ve čtyřech stejnopisech s platností originálu, z nichž každá smluvní strana obdrží dva.

17.10 Podpisem této Smlouvy se ruší veškerá předchozí ujednání, která se nestala součástí Smlouvy, nebo netvoří její Přílohu.

18. PŘÍLOHY

18.1 Viz Články č. 2.2 a 2.3 této Smlouvy.

Nep

OK



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ
RADIOAKTIVNÍCH
ODPADŮ

Výzkumná podpora pro projektové řešení HÚ

V Praze dne 03 -02- 2016

V Praze dne 29. 01. 2016

Za Objednatele :

.....
RNDr. Jiří Slovák
ředitel

Za Poskytovatele :

.....
Prof. Ing. Petr Konvalinka CSc.
rektor



SÚRAO | SPRÁVA ÚLOŽIŠT
RADIOAKTIVNÍCH
ODPADŮ

Diázdová 6, 110 00 Praha 1, ČR
IČ: 66000769

77



Příloha č. 1 – Poskytovaná výzkumná podpora

1. ZKRATKY A POJMY

1.1 Pro dorozumění mezi zakázkami souvisejícími s přípravou HÚ bude Poskytovatel při poskytování výzkumné podpory používat následující zkratky a pojmy dle dále uvedeného významu.

1.2 Zkratky

AZ znamená zákon č. 18/1997 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů

BOZP znamená bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

ČP znamená Časový plán

ČSN znamená Česká technická norma

ČÚBP znamená Český úřad bezpečnosti práce

EIA znamená Environment Impact Assessment

EN znamená Evropská norma

GIS znamená geografický informační systém

HÚ znamená hlubinné úložiště

IAEA znamená International Atomic Energy Agency, česky odpovídá zkratce MAAE

MAAE znamená Mezinárodní agentura pro atomovou energii

MŽP znamená Ministerstvo životního prostředí

ObčZ znamená zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů

PBZ znamená Předběžná bezpečnostní zpráva

PLK znamená Plán kvality

PO znamená Požární ochrana

RAO znamená Radioaktivní odpady

SÚJB znamená Státní úřad pro jadernou bezpečnost

VJP znamená Vyhořelé jaderné palivo

ZBZ znamená Zadávací bezpečnostní zpráva

ZK znamená změnová komise

ZVZ znamená zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů

ZD znamená Zadávací dokumentace



ŽP znamená Životní prostředí

1.3 Obecné pojmy

- 1.3.1 čistopis je dokument vzniklý zapracováním připomínek Objednatele k signálnímu výtisku.
- 1.3.2 Článek je ustanovení číslovaného odstavce Smlouvy a Příloh Smlouvy a dalších odstavců nižší hierarchické úrovně.
- 1.3.3 Den znamená kalendářní den.
- 1.3.4 Dokumentace je veškerá dokumentace dle podmínek Smlouvy, kterou je Poskytovatel povinen zpracovat a předat Objednateli.
- 1.3.5 Konzultant Objednatele je osoba, která na základě smlouvy poskytuje Objednateli odbornou pomoc související s Dílem a může na základě pověření zastupovat v některých úkonech Objednatele.
- 1.3.6 Objednatel znamená právnickou osobu objedávající Dílo, uvedenou jako takovou ve Smlouvě (SÚRAO Správa úložišť radioaktivních odpadů, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1, Česká republika).
- 1.3.7 Plán kvality je dokument, ve kterém je specifikováno, které postupy a související zdroje se musí použít pro plnění podle Smlouvy, dále kdo je používá a kdy se používají; zahrnují postupy, které se týkají procesů managementu kvality a procesů pro plnění Díla.
- 1.3.8 Práce znamená činnosti nezbytné pro plnění Smlouvy, jako jsou zpracování projektů, studií, průzkumné práce a jiné závazky Poskytovatele zahrnuté do Smlouvy.
- 1.3.9 signální výtisk je návrh dokumentace předaný Objednateli k připomínkování
- 1.3.10 Strana znamená Objednatel a Poskytovatel. Třetí strana je jakákoliv jiná osoba nebo subjekt vyplývající z kontextu.
- 1.3.11 Subdodavatel je právnická nebo fyzická osoba, která byla Poskytovatelem se souhlasem Objednatele, nebo postupem stanoveným ve Smlouvě, pověřena subdodávkou pro Poskytovatele, pomocí které má Poskytovatel plnit určitou část veřejné zakázky nebo která má poskytnout Poskytovateli k plnění veřejné zakázky určité věci či práva.
- 1.3.12 Výkres je výkres respektive jiný dokument určený k tisku na formát větší než A3

1.4 Pojmy a požadavky související s charakteristikami lokalit a výběrem kandidátních lokalit

- 1.4.1 Lokalita s velkým „L“ je stanovené průzkumné území a nejbližší okolí dotčené pracemi; lokalita s malým „l“ je území do vzdálenosti 20 km od hranice pozemku navrženého pro umístování (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 2b).
- 1.4.2 Průzkumné území je území stanovené podle horního zákona, je podmnožinou Lokality.
- 1.4.3 Užší lokalitou je území do vzdálenosti 3 km od hranice pozemku navrženého pro umístování (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 2a)
- 1.4.4 Vylučující kritéria jednoznačně znemožňují využití území pro umístování (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 3 odst. (1)):



- 1.4.4.1 Vylučující kritérium: předpokládané překročení stanovených průměrných ročních efektivních dávek ozáření jednotlivců z kritické skupiny obyvatel nacházející se v lokalitě odpovídající předpokládanému umístování během provozu jaderného zařízení (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4a)
- 1.4.4.2 Vylučující kritérium: nerealizovatelnost včasného zavedení a úplného uskutečnění všech neodkladných opatření pro ochranu obyvatelstva za podmínek radiační havárie zařízení nebo pracoviště, zejména vzhledem k rozložení obyvatelstva a přítomnosti sídelních útvarů nacházejících se v lokalitě odpovídající předpokládanému umístění (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4b)
- 1.4.4.3 Vylučující kritérium: výskyt krasových jevů v rozsahu ohrožujícím stabilitu horninového masivu v podloží a nadloží pozemků či území vybraných pro umístování (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4c)
- 1.4.4.4 Vylučující kritérium: projevy postvulkanické činnosti, jako jsou výrony plynů, termálních, minerálních a mineralizovaných vod, zjištěné na pozemcích či území předpokládaného umístování a v jejich užších lokalitách (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4d)
- 1.4.4.5 Vylučující kritérium: dosažení nebo překročení hodnoty intenzity maximálního výpočtového zemětřesení 8 stupňů MSK-64 na zhodnocení makroseizmických účinků zemětřesení) na pozemcích předpokládaného umístování (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4e)
- 1.4.4.6 Vylučující kritérium: výskyt zón pohybové a seizmicky aktivních zlomů se současnými deformacemi povrchu území a možností vzniku doprovodných zlomů, zjištěný geologickým průzkumem na pozemku předpokládaném pro umístování (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4f)
- 1.4.4.7 Vylučující kritérium: výskyt geodynamických jevů, kterými jsou sesuvy, kerné sesuvy, plastické vytlačování podloží a ztekucení zemin, které ohrožují stabilitu horninového masivu na vybraném pozemku pro umístování (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4g)
- 1.4.4.8 Vylučující kritérium: výskyt současných nebo předpokládaných deformací povrchu území vybraných pro umístování a jejich užších lokalit v důsledku těžby plynu, ropy, vody nebo hlubinného dobývání nerostů, aplikace technologií rozpouštění (loužení) nerostů a jejich čerpání, které mohou ohrozit stabilitu horninového masivu v podloží, případně i nadloží stavby (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4h)
- 1.4.4.9 Vylučující kritérium: výskyt tektonické aktivity v užší lokalitě, která v době provozu zařízení nebo pracoviště prokazatelně povede ke změně náklonu současného povrchu pozemků vybraných pro umístování v rozsahu přesahujícím stanovené technologické požadavky (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4i)
- 1.4.4.10 Vylučující kritérium: existence významných zásob podzemních vod či minerálních vod v užších lokalitách, ve kterých by stavbou nebo provozem dila došlo z hlediska radiačního vlivu k trvalým znehodnocujícím změnám vody (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4j)
- 1.4.4.11 Vylučující kritérium: únosnost základových půd na pozemcích vybraných pro umístování nižší než 0,2 MPa a se základovými půdami posedavými, silně bobtnavými nebo s podílem organické příměsi větším než 3%, o mocnosti vrstvy neumožňující jejich odstranění nebo záměnu (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4k)



- 1.4.4.12 Vylučující kritérium: výskyt geologických podmínek vybraného území pro umístování, jako jsou zvodnělé zeminy nesoudržné nebo měkké soudržné zeminy, předurčující tím 3. stupeň ražnosti tunelové stavby (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4l)
- 1.4.4.13 Vylučující kritérium: v prostoru podzemních děl nemožnost překrytí hlavní části podzemní stavby horninovým masivem o mocnosti větší než třínásobek největší šířky podzemního díla, minimálně 30m (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4m)
- 1.4.4.14 Vylučující kritérium: výskyt staré důlní činnosti v užších lokalitách, kde hrozí důsledky poddolování, průvaly důlních vod a bořivé účinky velkých důlních event. horských otřesů (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4n)
- 1.4.4.15 Vylučující kritérium: výskyt těžby surovin v užších lokalitách, která by měla nepříznivé dopady na výstavbu a provoz zařízení nebo pracoviště (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4o)
- 1.4.4.16 Vylučující kritérium: zasahování pozemků vybraných pro umístování do zátopových území vodotečí, zaplavovaných při Q100 a do území, která mohou být zaplavena v důsledku havárií vodních nádrží (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4p)
- 1.4.4.17 Vylučující kritérium: zasahování pozemků vybraných pro umístování do ochranných pásem dálnic a železnic (viz Vyhláška 215/1997 Sb. § 4q)

2. OBECNÉ POŽADAVKY NA CHARAKTERIZACI LOKALIT

- 2.1 Obecné požadavky na charakterizaci lokalit, které Poskytovatel vezme v úvahu při plnění díla, jsou uvedeny v Článcích č. 2.2 až 2.37 této přílohy.
- 2.2 Lokalita pro hlubinné úložiště musí být charakterizována do úrovně podrobnosti dostačující k podpoře obecné znalosti charakteristik lokality a vývoje lokality v průběhu času. Charakteristika lokality musí zahrnovat její současný stav, její pravděpodobný přirozený vývoj a možné přírodní jevy, ale i lidské plány a činnosti v okolí, které mohou mít vliv na bezpečnost úložiště po dobu jeho existence. Musí také zahrnovat pochopení vlivu na bezpečnostní funkce, události a procesy spojené s lokalitou úložiště. (viz MAAE SSR-5 Požadavek 15)
- 2.3 Charakterizace (popis) lokality je činnost prováděná za účelem pochopení přírodních prvků, událostí a procesů v lokalitě (v současné době, v minulosti a případně i v budoucnu) a odpovídajícím způsobem popisuje její prostorový a časový rozměr a variabilitu. Charakterizace lokality přispívá ke komplexnímu popisu lokality, který zahrnuje informace o antropogenních charakteristikách (např. využití území a dopravní infrastruktura pro environmentální studie). Charakterizace lokality zahrnuje sběr dat (např. měření, odběr vzorků a monitoring) a interpretaci těchto dat pro získávání informací a znalostí. (viz MAAE SSG-14; 6.5)
- 2.4 Kromě poskytování popisu současných charakteristik lokality, měly by Projekty prací zajistit třídění a interpretaci informací na podporu modelů popisujících předcházející vývoj lokality. To by mělo zahrnovat vyšetřování dlouhodobé stability geosféry v reakci na minulé změny týkající se životního prostředí a klimatu a vlivu tektoniky včetně zlomů a rozpukání a vulkanismu. Obzvláště důležité v tomto ohledu jsou paleo-hydrogeologické studie. Časový rámec pro posouzení těchto změn by měl být přinejmenším srovnatelný s budoucím časovým horizontem posouzení bezpečnosti. Tyto informace mohou být použity



na podporu scénáře dalšího přirozeného vývoje lokality a pro hodnocení relevance funkcí, událostí a procesů, které by mohly mít vliv na provoz hlubinného úložiště, včetně interakcí přírodních a inženýrských bariér. (viz MAAE SSG-14; 6.11)

- 2.5 Informace o lokalitě a jejím okolí by měly být získány pomocí dalších polních, laboratorních a podpovrchových studií. Takové studie by měly umožnit modelování transportu radionuklidů na základě specifických dat o lokalitě, přispět k zavedení podrobných technických charakteristik lokality a přispět k vývoji návrhu zařízení. (viz MAAE SSG-14; 6.14)
- 2.6 Informace budou obsahovat geovědní parametry a umožní pochopit faktory ovlivňující vliv relevantních charakteristik na návrh hlubinného úložiště. Charakterizace lokality by měla umožnit potvrzení použitelnosti masivu pro ukládání odpadu, pro výstavbu tunelů a chodeb. Potvrzení, že objem masivu je dostatečný pro uložení plánovaného množství odpadu není součástí Díla, ale bude náplní až dalších průzkumných prací na dvou kandidátních lokalitách.
- 2.7 Geologické prostředí pro hlubinné úložiště by mělo umožnit úplnou charakterizaci a mělo by mít příznivé geometrické, fyzikální a chemické charakteristiky pro umístění hlubinného úložiště a pro utlumení pohybu radionuklidů z hlubinného úložiště do životního prostředí po uvažované dobu. (viz MAAE SSG-14; I.21)
- 2.8 Hloubka a rozměry hostitelského prostředí by měly být dostatečné pro umístění hlubinného úložiště. Preferují se jednotné skalní formace v poměrně jednoduchých geologických podmínkách, protože je pravděpodobné, že budou lépe charakterizované a jejich vlastnosti by mohly být lépe předvídatelné. Podobně, formace s několika hlavními strukturálními prvky nebo potenciálními transportními cestami, jejichž dopad na provoz může být snadno posouditelný, jsou také upřednostňovány. Je však možné, že při pokračování průzkumů a charakterizace, zdánlivě jednoduché prostředí, se může ukázat být složitější, než se původně očekávalo. (viz MAAE SSG-14; I.22)
- 2.9 Mechanické vlastnosti hostitelského prostředí by měly být příznivé pro bezpečnou výstavbu, provoz a uzavření hlubinného úložiště a pro zajištění dlouhodobé stability geologické bariéry obklopující hlubinné úložiště. Teplotní a tepelně-mechanické vlastnosti hostitelského prostředí je také třeba vzít v úvahu v případě odpadů produkujících teplo. S ohledem na možnost produkce plynů v hlubinném úložišti je třeba při posuzování vzít v úvahu vlastnosti geologické bariéry z hlediska transportu plynu. (viz MAAE SSG-14; I.23)
- 2.10 Informace, které by měly být shromážděny k získání odpovídající úrovně porozumění geologickému prostředí, zahrnují místní a regionální údaje o struktuře a stratigrafii sedimentů hornin a zemin a jejich chemických a fyzikálních vlastnostech, včetně mechanických, a v případě účelnosti tepelných vlastností. (viz MAAE SSG-14; I.24)
- 2.11 Hostitelské prostředí by nemělo být náchylné k poškození budoucími geodynamickými jevy (např. změnou klimatu, neotektonikou, seismicitou, vulkanismem, diapirismem) do té míry, že by tyto mohly nepříjemně poškodit těsnostní a izolační schopnosti celého úložného systému. (viz MAAE SSG-14; I.25)
- 2.12 Vývoj klimatu představovaný glaciálními cykly může mít za následek zásadní změny v hydrosféře, jako je kolísání mořské hladiny, změny v erozních nebo sedimentačních procesech a jejich vzájemném poměru, změny v glaciálních



nebo periglaciálních podmínkách, a změny rovnováhy v hydrogeologických a hydrologických poměrech. Geodynamické efekty, jako např. pohyby země spojené se zemětřesením, sesuvem nebo poklesem a zdvihem terénu, vulkanismem a diapirismem mohou vyvolat změny v podmínkách a procesech v zemské kůře. Tyto typy událostí, které v některých případech mohou být vzájemně propojené, mohou mít vliv na úložný systém v důsledku poruch integrity lokality nebo změny proudění podzemní vody. Lokality by měla být umístěna v geologickém a geografickém prostředí, kde tyto geodynamické procesy nebo události nebudou pravděpodobně a nepovedou k nepřijatelným únikům radionuklidů. (viz MAAE SSG-14; I.26)

- 2.13 Reakce geosféry na změny prostředí na povrchu má tendenci klesat s hloubkou. Faktory, které ovlivňují stabilitu geosféry by měly být posouzeny. Informace nezbytné pro jakékoliv hodnocení obsahují:
 - 2.13.1 klimatickou historii (místní a regionální) a očekávané dlouhodobé budoucí trendy v lokálním a globálním měřítku
 - 2.13.2 historii tektonického vývoje, rámcové geologické členění na lokální a regionální úrovni a historii seizmického vývoje
 - 2.13.3 evidence aktivních (kvartérních a pozdně terciérních) neotektonických procesů, jako je zdvih, pokles, náklon, vrásnění a zlomová tektonika
 - 2.13.4 výskyt zlomů v geologickém prostředí (např. jejich umístění, délka, hloubka a informace o stáří posledního pohybu)
 - 2.13.5 napětové pole v oblasti lokality
 - 2.13.6 odhady charakteristik a maximální intenzity zemětřesení, které by byly možné v lokalitě na základě jejich seismotektonických vlastností;
 - 2.13.7 odhady geotermálního gradientu a důkazy o termálních pramenech
 - 2.13.8 důkazy o aktivním (kvartérním a pozdně terciérním) vulkanismu
 - 2.13.9 důkazy diapirů (diapirové struktury);
 - 2.13.10 paleohydrologie.
 - 2.13.11 Výše uvedené informace získané v rámci plnění Díla nemusí být úplné, ale musí být v rozsahu umožňujícím přijmout objektivní rozhodnutí o zařazení či nezařazení lokality mezi 2 kandidátní lokality pro HÚ. (viz MAAE SSG-14; I.27)
- 2.14 Hydrogeologické charakteristiky a charakteristika geologického prostředí by měly mít tendenci omezovat proudění podzemní vody v rámci úložiště a měly by podpořit bezpečné uzavření a izolaci odpadu s požadovanou věrohodností, že jakékoliv radionuklidy, které by mohly migrovat z prostředí úložiště budou zpomaleny v důsledku omezené vodivosti nebo by byly rozptýleny v geosféře, což vede k dlouhým transportním časům, které sníží jejich koncentraci na povrchu. (viz MAAE SSG-14; I.28)
- 2.15 Takové hodnocení mechanismů proudění podzemní vody, jako je analýza směru a rychlosti proudění, bude důležitým vstupem pro hodnocení bezpečnosti, protože nejpravděpodobnější způsob úniku radionuklidů je vlivem proudění podzemní vody. Bez ohledu na povahu odpadu nebo způsob uložení, horninové prostředí má být schopné omezit průtok, přítok a odtok podzemní vody a tím zabránit nepřijatelnému uvolňování radionuklidů. Fenomény jako aquifery a zlomová pásma jsou možnými cestami pro únik radionuklidů. Takovéto cesty by



měly být omezeny v hostitelských horninách úložiště tak, aby ochranná funkce geologických a inženýrských bariér zůstala kompatibilní. Ředící schopnost hydrogeologického systému může být důležitá a měla by být hodnocena. Umístění by mělo být optimalizováno z hlediska délky cest pomalu tekoucí spodní vody z hlubinného úložiště do životního prostředí. (viz MAAE SSG-14; I.29)

- 2.16 Možné důsledky pro hydrogeologii vyplývající z procesů způsobených hlubinným úložištěm (např. tepelné a radiační účinky, zvýšená hydraulická vodivost v důsledku důlního díla) by měly být brány v úvahu. (viz MAAE SSG-14; I.30)
- 2.17 Data potřebná pro hydrogeologii:
 - 2.17.1 hydrogeologické vyhodnocení místních a regionálních geologických formací a charakterizace a identifikace zvodněných a nepropustných poloh v dostatečných podrobnostech
 - 2.17.2 identifikace a charakterizace významných hydrogeologických formací v regionu (např. jejich umístění, rozsah, souvislosti)
 - 2.17.3 odhad přítoku a odtoku do a z hlavních místních a regionálních hydrogeologických formací (umístění a vodní bilance)
 - 2.17.4 hydrogeologické charakteristiky hostitelské horniny (např. distribuce pórovitosti, propustnosti, hydraulický gradient);
 - 2.17.5 proudění podzemní vody (průměrný průtok a převládající směry) všech hydrogeologických jednotek v geologickém prostředí
 - 2.17.6 fyzikální a chemické vlastnosti podzemní vody a hostitelské horniny v geologickém prostředí
 - 2.17.7 výzkum paleo-hydrogeologického vývoje lokality (viz MAAE SSG-14; I.31)
- 2.18 Fyzikálně-chemické a geochemické charakteristiky horninového a hydrogeologického prostředí by měly mít tendenci k omezování uvolňování radionuklidů z hlubinného úložiště do okolního prostředí, nebo alespoň omezit jejich migraci. (viz MAAE SSG-14; I.32)
- 2.19 Volba hostitelského prostředí a okolního geologického prostředí, které má vhodné geochemické vlastnosti a dobré zpožďovací vlastnosti pro dlouhodobé radionuklidy, je zvláště důležitá pro hlubinné úložiště. Ve formaci, kde nastává proudění spodní vody přes zlomy a póry, zpomalení minerály, jak v matici horniny tak na stěnách puklin by mohly být důležité pro podporu dlouhodobé funkce úložného systému. Procesy geochemického zadržení nebo zpoždění, které řídí následně rychlost a velikost migrace radionuklidů zahrnují takové procesy, jako difúze, srážení, sorpce, iontové výměny a chemické interakce. Schopnost podzemních vod transportovat radioaktivní koloidy může být důležitá a měla by být také brána v úvahu. Biogeochemie je dalším faktorem, který může mít význam pro konkrétní lokalitu. (viz MAAE SSG-14; I.33)
- 2.20 Informace nezbytné k odhadu potenciálu pro migraci radionuklidů do životního prostředí by měly zahrnovat popis geochemických a hydrochemických podmínek hostitelské horniny a okolích geologických a hydrogeologické formací a jejich průtokový systém. Tato informace by měla zahrnovat:
 - 2.20.1 mineralogické a petrografické složení geologických médií a jejich geochemické vlastnosti



- 2.20.2 chemismus podzemní vody (viz MAAE SSG-14; I.34)
- 2.20.3 Řada chemických a fyzikálně-chemických interakcí mezi formou odpadu, obalem a zásypovým materiálem a prostředím hlubinného úložiště by měly být hodnoceny. Pro posouzení migrace radionuklidů do životního prostředí vyplývající z interakce hornina-voda-obal odpadů následovaný korozí obalu odpadů a vyluhováním radionuklidů z odpadu, by měly být získány informace o:
 - 2.20.4 chemickém, radiochemickém a mineralogickém složení hornin (včetně výplní puklin)
 - 2.20.5 sorpční kapacity minerálů a hornin pro ionty důležitých radionuklidů
 - 2.20.6 obsahu radionuklidů a chemickém složení podzemních vod, včetně pH a Eh
 - 2.20.7 účincích záření a zbytkového tepla na horniny a na chemismus podzemních vod
 - 2.20.8 vlivu organických, koloidních a mikrobiologických materiálů
 - 2.20.9 charakteristikách pórů a povrchu minerálů hornin (včetně trhlin)
 - 2.20.10 efektivní difúzní rychlosti nuklidů v hornině
 - 2.20.11 rozpustnosti speciace radionuklidů (viz MAAE SSG-14; I.35)
- 2.21 Umístění hlubinného úložiště by mělo být provedeno s ohledem na současné i potenciální lidské činnosti v lokalitě nebo její blízkosti. Pravděpodobnost, že tyto činnosti by mohly mít vliv na uzavření a izolační schopnosti úložiště a způsobit nepřijatelné důsledky, by měla být minimalizována. (viz MAAE SSG-14; I.36)
- 2.22 Při hodnocení hostitelské horniny pro hlubinné úložiště je třeba zvážit i další možnosti zhodnocení hostitelské horniny jako těžitelné suroviny nebo pro vybudování skladovacích prostor. Například možná přítomnost plynu nebo ropných ložisek a hodnotných ložisek nerostných surovin a jakýkoliv významný potenciál geotermální energie by měly být vzaty v úvahu, aby se minimalizovala možnost lidského zásahu do geologického úložného systému. Přednost by měla být dána lokalitám nacházejících se v oblastech, které minimalizují pravděpodobnost, že hostitelské prostředí by mohlo být takto využito. (viz MAAE SSG-14; I.37)
- 2.23 Pokud již existující vrty a výkopy v hostitelské hornině a v jejím okolí vykazují skutečné nebo potenciální hydraulické propojení, mělo by být identifikováno, kde mohou mít vliv na bezpečnost. V takových případech by vrty a další struktury, které by mohly představovat potenciální migrační cesty pro radionuklidy, měly být utěsněny. (viz MAAE SSG-14; I.38)
- 2.24 Charakteristiky (vlastnosti) povrchu, které by mohly vést k zaplavení hlubinného úložiště, jako důsledek selhání stávajících nebo plánovaných vzduť povrchových vod by měly být pečlivě zváženy a vyhodnoceny. Při analýze regionu mohou být potenciální lokality vybrány na základě závažnosti účinků povodní. Zařízení postavena v blízkosti svahů by měla být hodnocena v kontextu svahových poruch a skalních sesuvů vzniklých v důsledku lidských činností, jako je odlesňování. (viz MAAE SSG-14; I.39)
- 2.25 Informace nezbytné pro vyhodnocení toho, jak současné i potenciální lidské činnosti by mohly mít vliv na hlubinné úložiště, zahrnuje:
 - 2.25.1 záznamy z minulosti a současnosti o vrtání a těžbě v blízkosti lokality
 - 2.25.2 informace o výskytu energetických a nerostných surovin v oblasti lokality



- 2.25.3 zhodnocení aktuálního a budoucího možného využití povrchových a podzemních vod v lokalitě
- 2.25.4 umístění stávajících a plánovaných vodních děl. (viz MAAE SSG-14; I.40)
- 2.26 Povrchové a podzemní charakteristiky lokality by měly umožnit návrh optimalizovaného plánu povrchových zařízení, a konstrukci všech ražeb v souladu s příslušnými bezpečnostními předpisy. (viz MAAE SSG-14; I.41)
- 2.27 Celkové strategie výstavby nebo hloubení by měly být připraveny a použity při přípravě důlního díla tak, aby zajistily, že jsou v souladu s národními předpisy pro stavbu podzemních děl, a že souběžně probíhající výkopové práce a ukládání odpadu se navzájem neovlivňují. Razicí práce musí být prováděny tak, aby nevytvářely takové změny v okolním horninovém prostředí, které by představovaly nepřijatelné únikové cesty z hlubinného úložiště do biosféry. Materiál z hloubení šachet, tunelů a chodeb může být uvažován, např. s ohledem na jeho použití jako zásypový materiál v navrhovaném úložišti. Není-li to možné, měl by se tento materiál vzít v úvahu pro terénní úpravy ke zlepšení přírodního prostředí. Vzdálenost od vhodných zdrojů kameniva nebo vody pro stavební činnosti může být vzata v úvahu (viz MAAE SSG-14; I.42)
- 2.28 Údaje nezbytné pro posouzení stavebních a inženýrských podmínek zahrnují:
 - 2.28.1.1 podrobné geologické a hydrogeologické údaje o hostitelské hornině a o jejím nadloží
 - 2.28.1.2 topografie lokality a jejího okolí
 - 2.28.1.3 povodňová (záplavová) historie oblasti
 - 2.28.1.4 specifikace oblastí náchylných k sesuvům půdy, potenciálně nestabilních svahů nebo materiálů s nízkou únosností nebo s vysokým zkapalňovacím potenciálem
 - 2.28.1.5 potenciálně nepříznivé podmínky, které se mohou vyskytnout během ražby (vysoká teplota horniny, vysoká koncentrace plynu, vysoký poměr napětí a pevnosti, výskyt smykových zón)
 - 2.28.1.6 historické údaje o seizmicitě regionu;
 - 2.28.1.7 geomechanické a tepelné vlastnosti hostitelské horniny (viz MAAE SSG-14; I.43)
- 2.29 Lokalita by měla být umístěna tak, že kvalita životního prostředí bude dostatečně chráněna a potenciální negativní dopady lze zmírnit na přijatelnou úroveň, s ohledem na technické, ekonomické, sociální environmentální faktory. (viz MAAE SSG-14; I.44)
- 2.30 Geologické úložiště, jako i jiná velká průmyslová zařízení, musí být v souladu s požadavky na ochranu a zachování životního prostředí a s dalšími příslušnými předpisy ne-radiologické oblasti. Mezi možnými nepříznivými dopady, které může mít geologické úložiště na životní prostředí, mohou být následující:
 - 2.30.1 zhoršování životního prostředí v důsledku těžebních aktivit a dalších průmyslových provozů v oblasti zájmu. Takové zhoršování může zahrnovat: hluk a vizuální efekty a fyzický vliv, jako například z nebezpečných výluhů.
 - 2.30.2 dopad na oblasti významných veřejných hodnot
 - 2.30.3 zhoršení zásobování vodou
 - 2.30.4 dopad na život rostlin a živočichů, zejména ohrožených druhů (viz MAAE SSG-14; I.45)



- 2.31 Pro odhad možných dopadů na životní prostředí, potřebné informace se budou týkat dat nutných pro zhodnocení dopadů na životní prostředí a měly by věnovat pozornost:
- 2.31.1 území národních parků, rezervací divokých zvířat, územím zvláštních vědeckých nebo kulturních zájmů a historickým oblastem
 - 2.31.2 stávajícím zdrojům povrchové i podzemní vody
 - 2.31.3 stávající pozemské a vodní vegetaci a volně žijícím živočichům (viz MAAE SSG-14; I.46)
- 2.32 Při výběru vhodných lokalit, by mělo být zváženo využití území a vlastnické vztahy k půdě v souvislosti s možným budoucím rozvojem a regionálním plánováním v zájmové oblasti. Územní jurisdikce (působnost) nebo vlastnictví pozemků bude ve většině států významným faktorem s ohledem na ekonomiku a postoj veřejnosti. Stávající vlastnictví půdy provozovatelem navrhovaného zařízení nebo státem by mohlo zjednodušit plánovací a hodnotící práce a redukovat problémy spojené s vynětím půdy. Informace shromažďované pro účely umístění musí obsahovat podrobné údaje o stávajícím půdním fondu, jurisdikci a územních plánech zájmové oblasti. (viz MAAE SSG-14; I.47)
- 2.33 Pro účely umístění, musí být shromážděny informace o: (a) alternativních způsobech dopravy a infrastruktury pro transport odpadů, (b) alternativní dopravní trasy (c) hustotě populace podél navrhovaných dopravních tras. (viz MAAE SSG-14; I.48)
- 2.34 Přeprava radioaktivního odpadu do hlubinného úložiště v sobě skrývá možnost expozice veřejnosti ionizujícím zářením. Možnost expozice se může zvyšovat s rostoucí vzdáleností, po kterou má být odpad přepravován. Posouzení dopravy odpadů do hlubinného by mohlo být faktorem při získávání souhlasu veřejnosti o umístění hlubinného úložiště. (viz MAAE SSG-14; I.49)
- 2.35 V některých případech budou muset být budovány nové přístupové cesty nebo zlepšeny existující. Výstavba přístupových cest je složitější a dražší při existenci nevhodných terénních podmínek, jako jsou prudká klesání a stoupání a přirozené překážky. Z těchto důvodů může být dána přednost lokalitám, které vyžadují kratší dopravní vzdálenosti a omezený počet doprovodných staveb, a kde přístupové cesty nemusí projít obtížným terénem. Nicméně, výstavba nových silnic nebo další dopravní infrastruktury, v souhrnu nebo jednotlivě, může umožnit provozovateli optimalizovat dopravní síť, například vyhnout se obydleným nebo citlivým oblastem nebo podporovat vznik dopravních spojení pro místní komunitu. (viz MAAE SSG-14; I.50)
- 2.36 Výstavba a provoz v povrchovém areálu, jako je přijímání a manipulace s kontejnery s odpadem, dekontaminace a přebalení odpadu pokud je nutné, stejně jako ostatní velké průmyslové činnosti, by se neměla konat v hustě obydlených oblastech. Na druhé straně, lokalita by se měla nacházet v oblasti schopné absorbovat s HÚ související fluktuaci a požadavky na potřebné služby, jako je jako stavební práce a obsluhy, bydlení, hotely a restaurace, Podpůrné průmyslu a založila občanské a kulturní organizace. Obecně platí, že přednost by měla být dána lokalitě vzdálené, od hustě osídlených oblastí, ale které jsou schopny absorbovat očekávané změny v infrastruktuře a ve kterých je dostupná pracovní síla. (viz MAAE SSG-14; I.51)



- 2.37 Pro odhad sociálních dopadů, které by mohly vyplývat z budování hlubinného úložiště v lokalitě, by měly typy shromážděných informací obsahovat údaje o:
 - 2.37.1 složení obyvatelstva, hustota, rozvrstvení a trendy
 - 2.37.2 rozložení zaměstnanosti a trendy v ekonomickém sektoru
 - 2.37.3 sociální činnost a infrastruktura, včetně rekreačních zařízení
 - 2.37.4 nabídky bydlení a požadavky
 - 2.37.5 průmyslová základna a očekávání v lokalitě
 - 2.37.6 zemědělská základna a očekávání v lokalitě (viz MAAE SSG-14; I.52)

3. OBLASTI VÝZKUMNÉ PODPORY

- 3.1 Dále jsou v Článku 3 této přílohy uvedeny příklady konkretizace činností plnění dle Článků č. 4.3 a 4.5 Smlouvy.
 - 3.1.1 Zdrojový člen
 - 3.1.1.1 Inventarizace zdrojového členu, příprava databáze charakteristik zdrojového členu
 - 3.1.2 Konstrukční řešení inženýrských bariér, technologie jejich výroby a výstavby
 - 3.1.2.1 Technické a materiálové řešení jednotlivých inženýrských bariér akceptovatelné z hlediska dlouhodobé bezpečnosti (včetně injektážních materiálů)
 - 3.1.2.2 Návrh a vyhodnocení použitelných technologií pro přípravu a aplikaci konstrukčních materiálů se zaměřením na využitelnost tuzemských surovin
 - 3.1.2.3 Návrh programu experimentálního ověření demonstrace funkčních vlastností navržených materiálů a technologií
 - 3.1.2.4 Identifikace nejistot, které bude třeba vyřešit v další fázi přípravy úložiště.
 - 3.1.3 Optimalizace technického řešení HÚ
 - 3.1.3.1 Specifikace geologických a hydrogeologických rizik.
 - 3.1.3.2 Specifikace geotechnických rizik a možnosti jejich eliminace.
 - 3.1.3.3 Definice podmínek z pohledu napjatostně-deformačních stavů, pevnosti, kvality (stavu) horninového prostředí, hydrogeologických podmínek, teplotních podmínek, abrazivity a inženýrské klasifikace hornin
 - 3.1.3.4 Definice podmínek pro prostorové uspořádání pozemního areálu úložiště a modelové ověření
 - 3.1.3.5 Návrh a vyhodnocení použitelných technologií důlních prací
 - 3.1.3.6 Návrh projektového řešení podzemní (konfirmační) laboratoře, včetně potřebného technického zázemí. Specifikace požadavků na průzkumné a ověřovací práce prováděné v laboratoři.
 - 3.1.3.7 Návrh technického řešení podzemního areálu úložiště včetně logistiky nakládání s RAO a VJP a návrhu manipulačních prostředků, rozbor bezpečnostních rizik, vyhodnocení projektových nehod
 - 3.1.3.8 Řešení překládacího uzlu (včetně horké komory), manipulační prostředky, rozbor bezpečnostních rizik, vyhodnocení projektových nehod



- 3.1.3.9 Řešení přístupu do podzemního areálu, rozbor bezpečnostních rizik, návrh technických opatření, vyhodnocení projektových nehod
- 3.1.3.10 Identifikace nejistot, které bude třeba vyřešit v další fázi přípravy úložiště.
- 3.1.4 Uzavírání podzemního areálu
 - 3.1.4.1 Návrh koncepce a způsobu uzavírání podzemního areálu.
 - 3.1.4.2 Specifikace použitého materiálu, technologických postupů, interakce použitého materiálu s ostatními inženýrskými bariérami.
 - 3.1.4.3 Identifikace nejistot, které bude třeba vyřešit v další fázi přípravy úložiště.
- 3.1.5 Zjištění charakteristik lokalit podle čl. I.25 až 52 MAAE SSG-14.
 - 3.1.5.1 Zjištění potřebných charakteristik potenciálních lokalit, minimálně v rozsahu Článků 2.10 až 2.37.6 této přílohy, potřebných pro zpracování dokumentací pro potřeby výběru kandidátních lokalit (s výjimkou geologických charakteristik).
 - 3.1.5.2 Vyhodnocení územních technicko-ekonomických a environmentálních charakteristik a jejich změn ve vztahu k případné lokalizaci HÚ.
 - 3.1.5.3 Návrh monitorovacího plánu, specifikace monitorovaných dat a použitých metod
- 3.1.6 Zpracování dokumentací pro potřeby výběru kandidátních lokalit.
 - 3.1.6.1 Podkladové studie pro potřeby zúžení počtu lokalit, odpovídající hloubkou zpracování kroku výběru (2016, 2018).
- 3.1.7 Profesní oblasti
 - 3.1.7.1 projektování jaderných zařízení,
 - 3.1.7.2 radiační ochrana,
 - 3.1.7.3 provozní bezpečnost,
 - 3.1.7.4 konstrukce, strojní inženýrství,
 - 3.1.7.5 vliv na životní prostředí,
 - 3.1.7.6 projektování v oboru podzemního stavitelství,
 - 3.1.7.7 projektování v oboru pozemního stavitelství,
 - 3.1.7.8 geologie,
 - 3.1.7.9 geotechnika,
 - 3.1.7.10 hornická činnost,
 - 3.1.7.11 hydrogeologie,
 - 3.1.7.12 geofyzika.

4. POŽADAVKY NA ZPŮSOB ZABEZPEČOVÁNÍ KVALITY

4.1 Všeobecné požadavky na kvalitu

- 4.1.1 Poskytovatel musí mít zaveden systém managementu kvality splňující požadavky normy ISO 9001 (v platném znění).
- 4.1.2 Vlastní zabezpečování kvality pro rozsah Poskytovatelem poskytovaného plnění musí vycházet ze zavedeného systému managementu kvality Poskytovatele a Poskytovatel ho bude provádět podle odsouhlaseného Plánu kvality. V plánu



budou zohledněny požadavky vyhlášky SÚJB č. 132/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Bude-li Poskytovatel realizovat plnění pomocí Subdodavatelů, musí je smluvně zavázat k naplňování požadavků na systém kvality dle vyhlášky SÚJB č. 132/2008 Sb., které jsou relevantní k jejich realizovaným dodávkám.

- 4.1.3 Plán kvality vypracovává Poskytovatel a musí to být ucelený, samostatný a řízený dokument.
- 4.1.4 V Plánu kvality musí být stanoveny rozhodující výstupy, činnosti a jejich sled a vazby a způsoby zabezpečování kvality při plnění předmětu Díla.
- 4.1.5 Bez odsouhlasení Plánu kvality Objednatelem nesmí Poskytovatel zahájit výkon činností, které jsou předmětem plnění.
- 4.1.6 Odsouhlasení Plánu kvality Objednatelem nezavazuje Poskytovatele odpovědnosti za řádné plnění Díla a povinností dle Smlouvy.

4.2 Požadavky na úroveň, náplň a řešení Plánu kvality

- 4.2.1 Plán kvality musí stanovit, jak se mají rozhodující činnosti provádět, a to buď přímo, nebo odkazem na příslušné vlastní systémové postupy nebo dokumenty.
- 4.2.2 Z odkazů na postupy/dokumenty, podle kterých se mají požadované činnosti provádět, musí být vždy zřejmé, že se jedná o písemné:
 - 4.2.2.1 dokumenty základního systému managementu kvality Poskytovatele,
 - 4.2.2.2 dokumenty, které jsou, nebo budou vypracovány speciálně pro potřeby zabezpečování plnění činností a výstupů stanovených v Plánu kvality.
- 4.2.3 V Plánech kvality musí Poskytovatel stanovit, jak budou plněny následující okruhy požadavků:
 - 4.2.3.1 požadavky stanovené touto Smlouvou,
 - 4.2.3.2 požadavky stanovené ve vyhlášce SÚJB č. 132/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů,
 - 4.2.3.3 požadavky uvedené v doporučeních IAEA GS-R-3 The Management System for Facilities and Activities (2006), GS-G-3.1 Application of the Management System for Facilities and Activities (2006), GS-G-3.5 The Management System for Nuclear Installations (2008), SSG-14 Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste (2011), NS-R-3 Site Evaluation for Nuclear Installations (2003), SSG-9 Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (2010), SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (2011),
 - 4.2.3.4 požadavky stanovené vlastním systémem managementu kvality Poskytovatele popsané v jeho Příručce kvality.

4.3 Přezkoumání a odsouhlasení Plánu kvality

- 4.3.1 Plán kvality vypracovaný Poskytovatelem podléhá přezkoumání a odsouhlasení Objednatelem.
- 4.3.2 Proces přezkoumání a odsouhlasení Plánů kvality bude prováděn následujícím postupem:
 - 4.3.2.1 Poskytovatel předloží vypracovaný Plán kvality nebo jeho změnu/revizi Objednateli,



- 4.3.2.2 Objednatel přezkoumá předložený Plán kvality a v případě kladného výsledku přezkoumání Plán kvality odsouhlasí,
- 4.3.2.3 V případě negativního výsledku přezkoumání Plánu kvality předá Objednatel Poskytovateli připomínky z přezkoumání,
- 4.3.2.4 Poskytovatel je povinen zpracovat předané připomínky a požadavky do Plánu kvality a znovu jej předložit Objednateli k odsouhlasení,
- 4.3.2.5 Objednatel je oprávněn použít potřebné náležitosti z Plánu kvality pro jejich zapracování do příslušného Programu zabezpečování kvality (PZK) nebo do jeho změn/revizí.

4.4 Administrativní řízení Plánu kvality

- 4.4.1 Poskytovatel je povinen odsouhlasený Plán kvality:
 - 4.4.1.1 udržovat v aktuálním stavu,
 - 4.4.1.2 provádět jeho změny a revize.
- 4.4.2 Výtisky Plánu kvality, které budou předány Objednateli, případně dalším účastníkům při plnění Díla, musí Poskytovatel předávat a udržovat jako řízené výtisky.
- 4.4.3 Poskytovatel je povinen vždy upravit Plán kvality v těch případech:
 - 4.4.3.1 kdy dojde ke změně Smlouvy, vyvolávající změnu příslušného Plánu kvality,
 - 4.4.3.2 kdy v průběhu plnění Objednatel uplatní požadavky na změnu vzniklou v důsledku rozhodnutí státních orgánů ČR, zvláště pak SÚJB.
- 4.4.4 Ostatní změny Plánu kvality mohou být realizovány na základě předchozí dohody mezi Poskytovatelem a Objednatelem.
- 4.4.5 Tvorba, řízení a odsouhlasování změn Plánů kvality se musí provádět stejným způsobem jako původní Plán kvality.

4.5 Prověřování zabezpečování jakosti Objednatelem

- 4.5.1 Poskytovatel bude provádět a zároveň Objednateli umožní a bude spolupůsobit při přezkoumávání, ověřování, kontrole a dozoru v rozsahu vyžadovaném vyhláškou SÚJB č. 132/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a schváleným Programem zabezpečování kvality. Podrobnosti pro zajištění výkonu těchto činností uvede Poskytovatel v potřebném rozsahu a uspokojivým způsobem do jím vypracovaného Plánu kvality a Objednatel odsouhlasí schválením Plánu kvality.

4.6 Zákaznické audity

- 4.6.1 Poskytovatel Objednateli umožní výkon jeho práva na zákaznický audit jak přímo u Poskytovatele, tak i u subdodavatelů Poskytovatele, a toto právo Objednatele uplatní a zajistí přímo v příslušných obchodních smlouvách se subdodavateli. Objednatel bude provádět zákaznické audity prostřednictvím jeho vlastních odborných pracovníků nebo jím pověřené nezávislé třetí osoby,
- 4.6.2 Zákaznické audity jakosti mohou být prováděny, jak pro prověření zabezpečování kvality stanovené Plánem kvality jako celek, tak i pro prověřování některých jeho rozhodujících procesů pro splnění Díla.



- 4.6.3 Při provádění zákaznických auditů budou ověřovány procesy, výstupy z procesů, postupy na něž se Plány odkazují, vytvořené dokumenty a záznamy prokazující zabezpečování kvality.
- 4.6.4 Provedení zákaznických auditů nesmí Poskytovatel odmítnout.
- 4.6.5 Při realizaci zákaznického auditu je Poskytovatel povinen aktivně spolupůsobit a připravit požadované podklady.
- 4.6.6 Zákaznické audity v rozsahu celého systému managementu kvality budou prováděny Objednatelem v intervalu jednou za cca dva roky. Termín, způsob a rozsah provedení tohoto auditu sdělí Objednatel Poskytovateli nejpozději dva měsíce před provedením prověrky,
- 4.6.7 Zákaznické audity prováděné na výkon konkrétních činností nebo rozhodujících procesů ovlivňujících kvalitu prováděného Díla budou Objednatelem prováděny vždy individuálně, aby mohl v případě potřeby ověřit konkrétní stav provádění Díla. Termín, způsob a rozsah auditu sdělí Objednatel Poskytovateli 14 Dnů před provedením prověrky,
- 4.6.8 Závěry a zjištění ze zákaznického auditu je Poskytovatel povinen respektovat, nedostatky odstranit a o výsledku provedených opatření písemně informovat Objednatele.
- 4.7 Termín plnění zpracování Plánu kvality**
- 4.7.1 Předání revize Plánu kvality Poskytovatele ve smyslu zabezpečování jakosti podle atomového zákona č. 18/1997 Sb. a vyhlášky Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 132/2008 Sb. ve 3 paré k přezkoumání: do 180 Dnů po podepsání Smlouvy,
- 4.7.2 Předání změn/revizí Plánu kvality provedených na základě požadavků Objednatele ve 3 paré: vždy do 21 Dnů po předání požadavků Objednatele.

5. VYBRANÉ POŽADAVKY NA POSKYTOVÁNÍ VÝZKUMNÉ PODPORY

5.1 Vybrané požadavky na kvalitu poskytování výzkumné podpory

- 5.1.1 HÚ je jaderné zařízení. Plnění v části zjištění charakteristik lokalit je součástí činnosti „Umístění jaderného zařízení Hlubinné úložiště“, na kterou se vztahují požadavky AZ a jeho prováděcích vyhlášek.
- 5.1.2 Všechny modelové výpočty musí být provedeny pomocí verifikovaných a pokud možno validovaných výpočetních nástrojů.
- 5.1.3 V oblasti zabezpečování kvality Poskytovatelem musí být splněny požadavky na způsob zabezpečování kvality uvedené v Článku č. 4 této Přílohy č. 2.
- 5.1.4 Obecné požadavky na sledovatelnost prací a práci s daty
- 5.1.4.1 Sledovatelnost - všeobecně
- 5.1.4.1.1 Definice - Sledovatelnost je schopnost vysledovat historii, použití nebo umístění toho, co je předmětem úvah.
- 5.1.4.1.2 Studie, vyhodnocení a analýzy budou dokumentovány v dostatečných podrobnostech, pokud se týče
- účelu,



- metod,
 - předpokladů,
 - vstupních dat,
 - citací a
 - veličin jednotek
- 5.1.4.1.3 tak, aby osoba, technicky kvalifikovaná v daném oboru, mohla adekvátnost výsledků nezávisle přezkoumat, verifikovat a pochopit.
- 5.1.4.1.4 Závěry budou dostatečně odpovídajícím způsobem dokumentovány, aby bylo možno
- je vysledovat až k původním informacím a datům,
 - je vysledovat k původním vstupním požadavkům a
 - nezávisle studovat informace, experimentální data, terénní měření a jejich interpretaci.
- 5.1.4.1.5 Jakékoliv interpretace budou vysledovatelné až k původním informacím a datům.
- 5.1.4.1.6 Musí být zajištěno, že:
- výsledky i
 - pomocné dokumenty - jako mapy, výkresy, fotografie, výpočty, poznámky z terénu i informace z historie
- 5.1.4.1.7 jsou vysledovatelné ke zdroji.
- 5.1.4.1.8 Bude zajištěno, aby data a vzorky byly identifikovány od místa jejich původu k jejich konečnému použití při výpočtech a při zdůvodňování závěrů
- 5.1.4.2 Sběr dat
- 5.1.4.2.1 Musí být specifikováno (Poskytovatelem), která data by měla být shromažďována v průběhu průzkumu lokality a jejího vyhodnocení.
- 5.1.4.2.2 Data budou shromažďována v souladu s technicky správnými metodami a praktickými postupy
- aby bylo jisté, že jsou chráněna proti ztrátě, poškození nebo zničení,
 - aby byla vysledovatelná ke zdroji a snadno dostupná.
- 5.1.4.2.3 Dostupnost, přesnost, povaha a rozsah dat, která budou shromážděna, budou kompatibilní s metodami, ve kterých budou použita.
- 5.1.4.2.4 Při sběru dat se bude přísně dbát na záznam zdrojů.
- 5.1.4.2.5 Bude věnována pozornost příčným odkazům (citacím).
- 5.1.4.2.6 Budou používány přesné charakteristiky dat, např. zda se jedná o odhadnuté hodnoty, extrapolované hodnoty, nebo nekorigované hodnoty od místních odborníků.
- 5.1.4.2.7 Jestliže se použijí statistická data ze státních, evropských nebo celosvětových databází, bude proveden průzkum, aby se zjistilo, zda není nutné je přizpůsobit neobvyklým charakteristikám dané lokality a jejího okolí. Pokud jsou dostupné informace nedostatečné, je nutno provést terénní i laboratorní výzkum.



- 5.1.4.2.8 Jestliže mezi daty z několika zdrojů vznikne neshoda, bude vysvětlena a přijato rozhodnutí na základě technického posouzení, zkušeností, bezpečnostních následků a na základě autentičnosti zdroje.
- 5.1.4.2.9 Data budou zpracována do podoby souvislého, dobře dokumentovaného popisu charakteristik lokality.
- 5.1.4.2.10 Zdroje dat
- 5.1.4.2.10.1 Zdroje dat:
- současné a historické dokumenty – data ze sčítání obyvatelstva, meteorologické záznamy, seismologické záznamy, záznamy průzkumu atd.
 - nepřímý průzkum - data nebo informace získané nebo vypočítané z nepřímých testů/dat, která byla původně zjišťována za jiným účelem,
 - přímý průzkum - data nebo informace se získávají pomocí odebraných vzorků, přímým pozorováním nebo na základě testů přímo v terénu,
 - laboratorní testy - data a informace získané pomocí testů, provedených na vzorcích, získaných při přímém průzkumu.
- 5.1.4.2.11 Formát dat
- 5.1.4.2.11.1 Bude navržen formát dat, který má být respektován při sběru, klasifikaci a předkládání dat. (Sem patří např. měřítko, nomenklatura, referenční souřadnice, data, tabulky a diagramy)
- 5.1.4.2.11.2 Formát bude usnadňovat jednoduché porovnávání výsledků prací na jednotlivých lokalitách.
- 5.1.4.2.11.3 Bude usnadňovat rychlé zjištění toho, že nějaká data chybí.
- 5.1.4.2.12 Data z terénu
- 5.1.4.2.12.1 Budou stanoveny požadavky pro klasifikaci, zápis a hlášení dat získaných při činnostech v terénu (např. průzkum, parametry půdy, horniny, vody a meteorologické podmínky, vzorky vzduchu a testy).
- 5.1.4.2.12.2 Testy, vzorky i data z terénu budou identifikovatelná v denících nebo jiných záznamech pořízených v terénu. Do identifikace bude patřit číslo práce, číslo a typ vzorku, místo a datum odběru vzorku.
- 5.1.4.2.13 Přezkoumání dat
- 5.1.4.2.13.1 Při shromažďování dat a hlavně na závěr bude ověřena jejich přesnost, použitelnost a úplnost.
- 5.1.4.2.13.2 Rovněž bude ověřeno, zda data byla přesně opsána.
- 5.1.4.3 Pracovní postupy a instrukce
- 5.1.4.3.1 Práce budou prováděny podle specifikovaných předpisů a instrukcí (Poskytovatele)
- 5.1.4.3.2 Pracovní postupy a instrukce budou obsahovat:
- data, která mají být získána a s jakou přesností,
 - jaké testovací zařízení a vybavení má být použito,
 - metody a přesnost, jakou má zařízení mít



- předběžná opatření a pomůcky,
- metody analýz a analýza dat,
- požadavky vztahující se na vzorky včetně metody, frekvence, validity vzorků, identifikace a zdrojů, manipulace, uskladnění a analýz,
- metoda záznamu a dokumentace výsledků (z terénu i z laboratoře).

5.1.4.4 Činnosti při provádění prací

5.1.4.4.1 Při provádění prací musí být zajištěna ochrana:

- proti nesprávnému nebo nedostatečnému zaznamenávání dat,
- proti nesprávnému nebo nepřesnému používání analytických metod, zařízení nebo přístrojů,
- proti špatné interpretaci dat,
- proti použití neadekvátních počítačových programů,
- proti nesprávnému použití počítačových programů,
- proti nedostatečné identifikaci vzorků,
- proti nesprávnému sběru, manipulaci a ukládání vzorků,
- proti nedostatečnému výcviku techniků a obsluhujících pracovníků, pracujících s přístroji nebo zařízeními.

5.1.4.4.2 V průběhu realizace terénních prací musí být zajištěny:

- správné manipulace se vzorky,
- správné použití metod jejich uskladnění a dopravy takovým způsobem,

5.1.4.4.3 aby se nezměnily jejich vlastnosti nebo nedošlo ke změnám nebo poškození dat.

5.1.4.4.4 V průběhu laboratorních prací budou dodrženy všechny postupy akreditované laboratoře.

5.1.4.4.5 V průběhu realizace terénních prací budou prováděny kontroly zaměřené na správnost zápisů o:

- lokalizaci měření, nebo položky, jakou je např. geologický strukturní prvek,
- identifikaci typu a počtu geofyzikálních, geochemických a geologických průzkumných prací, vzorků půdy, skalního podloží, vody nebo vzduchu;

5.1.4.5 Záznamy a dokumenty pro identifikaci a sledovatelnost

5.1.4.5.1 V průběhu prací budou vytvářeny a ukládány dostatečné písemné materiály, aby bylo v případě potřeby možné celý postup zopakovat (reprodukovat).

5.1.4.5.2 Analýzy, předpoklady, počáteční podmínky, okrajové podmínky a výsledky budou dokumentovány.

5.1.4.5.3 Pokud je možno si vybrat z několika analytických metod, bude rozhodnutí o volbě metody zdůvodněno. Přitom budou zjištěna omezení jednotlivých metod.

5.1.4.5.4 Při analýze dat bude známo, jaký stupeň validity má být přiznán terénním měřením.



- 5.1.4.5.5 Budou určena omezení týkající se dat a nejistota v odhadech provedených na jejich základě.
- 5.1.4.5.6 K těmto aspektům se bude přihlížet při analýze.
- 5.1.4.5.7 Záznamy budou dokládat konečné rozhodnutí a umožňovat vysledování zdroje informací a dat.
- 5.1.4.5.8 Budou identifikovány ty záznamy, které budou trvale uloženy.
- 5.1.4.5.9 Jedná se minimálně o tyto záznamy:
- sebraná data a výsledky studií, vyhodnocení, analýz, pozorování, průzkumů, testování, měření, monitorování, výpočtů a zprávy o závěrech týkající se vybrané lokality,
 - záznamy získané v laboratoři i v terénu, data o testech, výkresy a skici, které jsou výsledkem pozorování v terénu a jeho průzkumu, vzorky půdy a poznámky z terénu o konzultacích s místními odborníky,
 - záznamy o verifikacích provedených v laboratoři i v terénu; rozhodnutí o nutnosti doplnit data a o metodě jak to má být provedeno,
- 5.1.4.5.10 Všechny tyto záznamy a údaje budou
- vyhledatelné;
 - chráněny proti ztrátě a poškození.
- 5.1.4.6 Obecné požadavky na zprávy
- 5.1.4.6.1 Ve zprávách budou popsány takové položky jako:
- vztah výsledků k dříve známým informacím, testům nebo teoriím;
 - popis činností souvisejících se sběrem dat;
 - popis významných problémů, které se projeví v průběhu sběru dat, při zpracovávání studií, analýzách a při testování;
 - souhrn prací včetně závěrů, předpokladů a doporučení.
- 5.1.4.6.2 Zprávy z terénu budou pokrývat všechny výsledky a pozorování a budou obsahovat následující:
- podle jakého postupu nebo instrukcí se postupovalo,
 - všechna související data a poznámky,
 - data, výsledky a pozorování ve specifikované formě (např. tabulky, grafy, popisy),
 - rozbor významných zjištění, chyby, jimiž jsou data zatížena a přesnost výsledků.
- 5.1.4.6.3 Navíc (k výše uvedenému) budou zprávy z laboratorních prací obsahovat také:
- identifikaci provedené činnosti nebo testu,
 - použitého zařízení,
 - vzorku podrobeného testu,
 - popis použitého postupu



- datum testu

5.2 Kontrolní dny a konzultace

- 5.2.1 Objednatel a Poskytovatel se budou scházet na kontrolních dnech, které se budou konat jednou měsíčně, pokud nebude dohodnuto jinak, a to vždy v termínech odsouhlasených objednatelem. Na kontrolních dnech bude kontrolován stav plnění Smlouvy Poskytovatelem. Programem kontrolních dnů bude zhodnocení dosaženého postupu, plány a návrhy konkretizace činností, současné a předpokládané těžkosti, návaznost na související zakázky objednatele a další účelné náměty.
- 5.2.2 Kontrolních dnů se zúčastní zástupce objednatele, Konzultanti objednatele pracovníci Poskytovatele, případně zástupci jeho subdodavatelů, bude-li to v daném případě potřebné nebo objednatelem požadováno. Kontrolních dnů se mohou účastnit i a zástupci samospráv a mohou se zúčastnit zástupci státních orgánů.
- 5.2.3 Kontrolní dny se budou konat v kancelářích Objednatele nebo Poskytovatele. Kontrolní den svolává nejméně 7 (sedm) Dnů před termínem konání Poskytovatel, který rovněž jednání kontrolního dne řídí. Zápisy z kontrolních dnů budou pořízeny Poskytovatelem a podepsány zástupci objednatele a Poskytovatele. Dohodnutý počet kopií zápisu obdrží objednatel.
- 5.2.4 Bude-li to zapotřebí, budou se konat technické konzultace nebo další mimořádné kontrolní dny. Doba a místo konání takovýchto technických konzultací nebo mimořádných kontrolních dnů budou vzájemně dohodnuty podle tématu, který bude projednáván s tím, že pro jejich průběh platí přiměřeně ustanovení o pravidelných kontrolních dnech.
- 5.2.5 První konzultace - vstupní jednání se bude konat do 10 (deseti) kalendářních Dnů po podepsání Smlouvy.

6. JEDNOTKY A SYMBOLY

- 6.1 Při poskytování výzkumné podpory musí být používány výhradně jednotky systému SI, použité symboly musí být jednoznačně definovány a řádně vysvětleny.

7. PŘEDPISY, DOPORUČENÍ, NORMY

- 7.1 Poskytovatel musí při plnění Smlouvy v celém rozsahu předmětu plnění respektovat zákony, vyhlášky, nařízení vlády a normy (závazné i doporučené) platné v ČR. Návozy resp. doporučení MAAE a EU mohou být použity vždy tehdy, když pro plnění nejsou stanoveny požadavky a parametry v předpisech vydaných a platných v ČR. Jedná se zejména o následující předpisy, doporučení a normy:
- 7.2 Úsek jaderné bezpečnosti a ochrany před ionizujícím zářením:
- 7.2.1 zákon č. 18/1997 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcí předpisy a mezi nimi zejména:
- 7.2.1.1 vyhl. SÚJB č. 106/1998 Sb. o zajištění jaderné bezpečnosti a radiační ochrany jaderných zařízení při jejich uvádění do provozu a při jejich provozu



- 7.2.1.2 vyhl. SÚJB č. 132/2008 Sb. o systému jakosti při provádění a zajišťování činností souvisejících s využíváním jaderné energie a radiačních činností a o zabezpečování jakosti vybraných zařízení s ohledem na jejich zařazení do bezpečnostních tříd, ve znění pozdějších předpisů
- 7.2.1.3 vyhl. SÚJB č. 195/1999 Sb., o požadavcích na jaderná zařízení k zajištění jaderné bezpečnosti
- 7.2.1.4 vyhl. SÚJB č. 215/1997 Sb. o kritériích na umístění jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření, ve znění pozdějších předpisů
- 7.2.1.5 vyhl. SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně
- 7.3 Úsek geologických prací a ochrany nerostných surovin:
 - 7.3.1 zákon č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů
 - 7.3.2 zákon č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.3.3 zákon č. 62/1988 Sb. o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.3.4 vyhláška č. 104/1988 Sb. o racionálním využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.3.5 vyhláška č. 15/1995 Sb. o oprávnění k hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, jakož i k projektování objektů a zařízení, které jsou součástí těchto činností, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.3.6 vyhláška č. 206/2001 Sb. o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.3.7 vyhláška č. 282/2001 Sb., o evidenci geologických prací, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.3.8 vyhláška č. 368/2004 Sb. o geologické dokumentaci, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.3.9 vyhláška č. 369/2004 Sb. o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek, ve znění pozdějších předpisů
- 7.4 Úsek ochrany přírody a krajiny:
 - 7.4.1 zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)
 - 7.4.2 zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.4.3 zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.4.4 vyhláška č. 395/1992 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5 Úsek ochrany vod:
 - 7.5.1 zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů



- 7.5.2 zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.3 vyhláška č. 432/2001 Sb. o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.4 vyhláška č. 470/2001 Sb. kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.5 vyhláška č. 7/2003 Sb. o vodoprávní evidenci, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.6 vyhláška č. 20/2002 Sb. o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.7 vyhláška č. 137/1999 Sb. kterou se stanoví seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.8 vyhláška č. 142/2005 Sb. o plánování v oblasti vod, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.9 vyhláška č. 293/2002 Sb. o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.10 vyhláška č. 391/2004 Sb. o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.11 vyhláška č. 431/2001 Sb. o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.12 vyhláška č. 471/2001 Sb. o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.13 vyhláška č. 590/2002 Sb. o technických požadavcích pro vodní díla, ve znění pozdějších předpisů
- 7.5.14 nařízení vlády č. 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových
- 7.5.15 nařízení vlády č. 71/2003 Sb. o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod
- 7.6 Úsek ochrany zemědělského půdního fondu:
 - 7.6.1 zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu
 - 7.6.2 vyhláška č. 13/1994 Sb. kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů
- 7.7 Úsek ochrany lesa:
 - 7.7.1 zákon č. 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů
 - 7.7.2 zákon č. 449/2001 Sb. o myslivosti, ve znění pozdějších předpisů
- 7.8 Úsek odpadového hospodářství:



- 7.8.1 zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- 7.8.2 vyhláška č. 376/2001 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů
- 7.8.3 vyhláška č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, ve znění pozdějších předpisů
- 7.8.4 vyhláška č. 341/2008 Sb. o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, ve znění pozdějších předpisů
- 7.9 Úsek veřejného zdraví:
 - 7.9.1 zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.9.2 zákon č. 20/1966 Sb. o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.9.3 nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.9.4 vyhláška č. 252/2004 Sb. kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.9.5 zákon č. 164/2001 Sb. o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon), ve znění pozdějších předpisů
- 7.10 Úsek dopravy na pozemních komunikacích:
 - 7.10.1 zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.10.2 vyhláška č. 104/1997 Sb. kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- 7.11 Úsek dopravy drážní:
 - 7.11.1 zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.11.2 vyhláška č. 177/1995 Sb. kterou se vydává stavební a technický řád drah, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.11.3 vyhláška č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, ve znění pozdějších předpisů
- 7.12 Úsek bezpečnosti práce:
 - 7.12.1 zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.12.2 zákon č. 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.12.3 vyhláška č. 48/1982 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.12.4 vyhláška č. 239/1998 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu a při vrtných a geofyzikálních pracích a o změně některých předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění pozdějších předpisů



- 7.12.5 nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- 7.13 Úsek územního plánování a stavebního řádu:
 - 7.13.1 zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- 7.14 Ostatní související české předpisy a dokumenty:
 - 7.14.1 zákon č. 505/1990 Sb. zákon o metrologii, ve znění pozdějších předpisů
 - 7.14.2 UV 487/2002 Koncepce nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem, usnesení vlády č. 487 ze dne 15. května 2002
- 7.15 Dokumenty MAAE
 - 7.15.1 SF-1 Fundamental Safety Principles (2006)
 - 7.15.2 GSR Part 1-7 Obecné bezpečnostní požadavky
 - 7.15.3 GS-R-2 Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency (2002)
 - 7.15.4 GSR-3 Management System for Facilities and Activities (2006)
 - 7.15.5 SSR-5 Disposal of Radioactive Waste (2011)
 - 7.15.6 NS-R-3 Site Evaluation for Nuclear Installations (2003)
 - 7.15.7 GS-G-3.1 Application of the Management System (2006)
 - 7.15.8 GS-G-3.4 Management System for Disposal of Radioactive Waste (2008)
 - 7.15.9 SSG-9 Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (2010)
 - 7.15.10 SSG-14 Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste (2011)
 - 7.15.11 SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (2011)
 - 7.15.12 SSG-21 Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (2012)
 - 7.15.13 SSG-23 The Safety Case and Safety Assessment for the Disposal of Radioactive Waste (2012)
 - 7.15.14 NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (2002)
 - 7.15.15 NS-G-3.2 Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (2002)
 - 7.15.16 NS-G-3.6 Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants (2004)
 - 7.15.17 DS433 Safety Aspects in Siting for Nuclear Installations (draft 2013)
 - 7.15.18 DS427 Assessment of Facilities and Activities for Protection of the Public and Protection of the Environment (draft 2014)
- 7.16 Dokumenty EU a ostatní dokumenty
 - 7.16.1 Euratom Treaty Smlouva o založení Evropského společenství pro atomovou energii (Smlouva o ESAE, Smlouva o Euratomu)



- 7.16.2 3954/87/Euratom Nařízení Rady, kterým se stanoví nejvyšší přípustné úrovně radioaktivní kontaminace potravin a krmiv po jaderné havárii...
- 7.16.3 2218/89/Euratom Nařízení Rady, kterým se mění 3954/87/Euratom
- 7.16.4 944/89/Euratom Nařízení Komise, kterým se stanoví nejvyšší přípustné úrovně radioaktivní kontaminace méně významných potravin po jaderné havárii...
- 7.16.5 770/90/Euratom Nařízení Komise, kterým se stanoví nejvyšší přípustné úrovně radioaktivní kontaminace krmiv po jaderné havárii...
- 7.16.6 2007/530/Euratom Rozhodnutí Komise o zřízení Evropské skupiny na vysoké úrovni pro jadernou bezpečnost a nakládání s odpadem
- 7.16.7 2009/71/Euratom Směrnice Rady kterou se stanoví rámec Společenství pro jadernou bezpečnost jaderných zařízení
- 7.16.8 2010/635/Euratom Doporučení Komise o použití Článku 37 Smlouvy o Euratomu
- 7.16.9 2011/70/Euratom Směrnice Rady ze dne 19. července 2011, kterou se stanoví rámec Společenství pro odpovědné a bezpečné nakládání s vyhořelým palivem a radioaktivním odpadem
- 7.16.10 2011/92/Euratom Směrnice Evropského Parlamentu a Rady o posuzování vlivů některých veřejných a soukromých záměrů na životní prostředí
- 7.16.11 NEA/1995 The Environmental and Ethical Basis of Geological Disposal of Long-Lived Radioactive Wastes
- 7.16.12 NEA/RWM/R(2013)1 The Nature and Purpose of the Post-closure Safety Cases for Geological Repositories
- 7.17 Normy
- 7.17.1 (010321) ČSN EN ISO 9001 Systémy managementu jakosti – Požadavky
- 7.17.2 (010332) ČSN ISO 10005 Systémy managementu kvality – Směrnice pro plány kvality
- 7.17.3 (010333) ČSN ISO 10006 Systémy managementu jakosti – Směrnice pro management jakosti projektů
- 7.18 Mezinárodní smlouvy
- 7.18.1 Úmluva o jaderné bezpečnosti
- 7.18.2 Společná úmluva o bezpečnosti při nakládání s vyhořelým palivem a o bezpečnosti při nakládání s radioaktivními odpady, sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 3/2012 Sbírký mezinárodních smluv

Příloha č. 2 - Lidské zdroje Poskytovatele a kontaktní adresy

x	Jméno pracovníka	Kontaktní údaje			Přidělená role	Odpovědnost v projektu
		email	tel.	organizace		
1	prof. Ing. František Hrdlička, CSc.	frantisek.hrdlicka@fs.cvut.cz	224 352 535	ČVUT	Projektování jaderných zařízení - vedoucí expertní skupiny	garant
2	Ing. Jan Zatloukal, Ph.D.	jan.zatloukal@fsv.cvut.cz	224 354 354	ČVUT	Projektování jaderných zařízení - zástupce vedoucího expertní skupiny	stavební konstrukce jaderných zařízení - konstrukce, materiály, spolehlivost a životnost
3	doc. Ing. Radek Škoda, Ph.D.	radek.skoda@fs.cvut.cz	224 352 727	ČVUT	Projektování jaderných zařízení - člen expertní skupiny	
4	Ing. Jindřich Fornůsek	jindrich.fornusek@fsv.cvut.cz	224 354 354	ČVUT	Projektování jaderných zařízení - člen expertní skupiny	stavební konstrukce jaderných zařízení - konstrukce, výpočty a modelování
5	doc. Ing. Lubomír Sklenka, Ph.D.	lubomir.sklenka@fifi.cvut.cz	221 912 390	ČVUT	Projektování jaderných zařízení - člen expertní skupiny	
6	Ing. Václav Dostál, Sc.D.	vaclav.dostal@fs.cvut.cz	224 352 759	ČVUT	Projektování jaderných zařízení - člen expertní skupiny	
7	Prof. Ing. Jiří Nožička, CSc.	jiri.nozicka@fs.cvut.cz	224 352 580	ČVUT	Konstrukce, strojní inženýrství - vedoucí expertní skupiny	pevnostní analýza, výpočty tlakových nádob, ventilace, manipulační zařízení
8	Doc. Ing. Jiří Janovec, CSc.	jiri.janovec@fs.cvut.cz	224 357 250	ČVUT	Konstrukce, strojní inženýrství - člen expertní skupiny	výzkumu materiálových vlastností, mezních stavů materiálů, svařování a slévání, havárie konstrukcí, řízené stárnutí
9	Doc. Ing. Josef Adamec, CSc.	josef.adamec@fs.cvut.cz	224 352 578	ČVUT	Konstrukce, strojní inženýrství - člen expertní skupiny	uzavírání areálu, kogenerace, rekuperace, využití odpadního tepla
10	Ing. Ludmila Nováková, Ph.D.	ludmila.novakova@fs.cvut.cz	224 352 800	ČVUT	Konstrukce, strojní inženýrství - člen expertní skupiny	potrubní sítě, systém ventilace
11	doc. Ing. Tomáš Trojek, Ph.D.	tomas.trojek@fifi.cvut.cz	224 358 256	ČVUT	Radiační ochrana - vedoucí expertní skupiny	zdrojový člen, ozáření kritické skupiny
12	prof. Ing. Tomáš Čechák, CSc.	tomas.cechak@fifi.cvut.cz	224 358 237	ČVUT	Radiační ochrana - člen expertní skupiny	osobní dozimetrie, monitorování úložiště

13	RNDr. Lenka Thinová, Ph.D.	lenka.thinova@jfifi.cvut.cz	224 358 236	ČVUT	Radiační ochrana - člen expertní skupiny	nakládání s radioaktivním odpadem, únik radionuklidů do životního prostředí
14	Ing. Kamila Johnová	kamila.johnova@jfifi.cvut.cz	224 358 235	ČVUT	Radiační ochrana - člen expertní skupiny	výpočet polí ionizujícího záření, návrhy stínění
15	Ing. Alexandr Butovič, Ph.D.	alexandr.butovic@satra.cz	602 693 150	SATRA	Podzemní stavitelství - vedoucí expertní skupiny, zástupce vedoucího projektu	
16	Ing. Pavel Šourek	pavel.sourek@satra.cz	606 743 530	SATRA	Podzemní stavitelství - člen expertní skupiny	
17	Ing. Tomáš Louženský	tomas.louzensky@satra.cz	724 118 483	SATRA	Podzemní stavitelství - člen expertní skupiny	
18	Ing. Jaroslav Němeček	jaroslav.nemecek@satra.cz	602 642 153	SATRA	Hornická činnost - vedoucí expertní skupiny	
19	Ing. Ota Špinka, Ph.D.	ota.spinka@satra.cz	702 213 031	SATRA	Hornická činnost - člen expertní skupiny	
20	Ing. František Červenka	frantisek.cervenka@satra.cz	602 664 375	SATRA	Hornická činnost - člen expertní skupiny	
21	Ing. Radka Bürgermeisterová, Ph.D.	radka.burgemeisterova@mottmac.com	221 412 939	Mott MacDonald CZ	Projektování v oboru pozemní stavitelství - vedoucí expertní skupiny	
22	Ing. Pavel Mládek	pavel.mladek@mottmac.com	221 423 918	Mott MacDonald CZ	Projektování v oboru pozemní stavitelství - člen expertní skupiny	
23	Ing. Vladimír Petržílka	vladimir.petrzilka@satra.cz	602 664 377	SATRA	Projektování v oboru pozemní stavitelství - člen expertní skupiny	
24	Ing. Ctislav Fiala, Ph.D.	ctislav.fiala@fsv.cvut.cz	224 357 184	ČVUT	Projektování v oboru pozemní stavitelství - člen expertní skupiny	
25	RNDr. Jan Schröfel	schrofel@fsv.cvut.cz	224 354 541	ČVUT	Geologie - vedoucí expertní skupiny	
26	Ing. Jan Záleský, CSc.,	zalesky@fsv.cvut.cz	602 316 383	ČVUT	Geologie - člen expertní skupiny, Geotechnika - člen expertního týmu	koordinační práce
27	RNDr. Jaromír Tvrdý	tvrdy@get.cz	608 977 782	ČVUT	Geologie - člen expertní skupiny	
28	RNDr. Lubomír Kopecký	kopecky@fsv.cvut.cz	224 354 823	ČVUT	Geologie - člen expertní skupiny	
29	Dr. Thomas Trick	thomas.trick@solexperts.com	+41 794 796 519	ČVUT	Geologie - člen expertní skupiny	
30	Mgr. Ondřej Zahradník	ondrej.zahradnik@mottmac.com	725 044 474	Mott MacDonald CZ	Geologie - člen expertní skupiny	

31	RNDr. Václav Hušner	vaclav.husner@mottmac.com	606 647 901	Mott MacDonald CZ	Geologie - člen expertní skupiny	
32	RNDr. Jana Tourková	tourkova@fsv.cvut.cz	224 354 545	ČVUT	Hydrogeologie - vedoucí expertní skupiny	
33	Ing. Mgr. Jan Valenta, Ph.D.	jan.valenta@fsv.cvut.cz	224 354 852	ČVUT	Hydrogeologie - člen expertní skupiny	
34	Mgr. Kateřina Kovářová, Ph.D	katerina.kovarova@fsv.cvut.cz	224 354 811	ČVUT	Hydrogeologie - člen expertní skupiny	
35	Thomas Fierz, M.Sc.	thomas.fierz@solexperts.com	+41 796 633 718	ČVUT	Hydrogeologie - člen expertní skupiny	
36	Prof. Ing. Jaroslav Pacovský, CSc.	pacovsky@fsv.cvut.cz	224 355 502	ČVUT	Geotechnika - vedoucí expertního týmu, vedoucí projektu	specialista na chování tlumících, výplňových a dalších konstrukčních materiálů; mechanika hornin, podzemní stavby, fyzikální modelování
37	Ing. Radek Vašíček, Ph.D.	radek.vasicek@fsv.cvut.cz	224 355 518	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	Specialista na geotechnické zkoušení tlumících, výplňových a konstrukčních materiálů
38	Ing. Jiří Svoboda, Ph.D.	svobodaj@fsv.cvut.cz	224 355 504	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	Specialista pro in-situ experimenty, fyzikální a numerické modelování, geomonitoring, měřicí systémy, plynopropustnost horninového masivu
39	Ing. Jan Smutek	Jan.Smutek@seznam.cz	224 355 520	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	Specialista pro plynové a vodní tlakové zkoušky horninového masivu
40	Ing. Lucie Hausmannová	lucie.hausmannova@fsv.cvut.cz	224 355 519	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	Specialista na laboratorní zkoušení geotechnických vlastností tlumících, výplňových a konstrukčních materiálů
41	Ing. Jiří Štástka	jiri.stastka@fsv.cvut.cz	224 355 520	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	Specialista na technologie výstavby těsnících a tlumících vrstev
42	Ing. Danuše Nádherná	dananadherna@seznam.cz	224 355 503	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	Provozování in-situ experimentů
43	Ing. Jana Hubálovská	jana.hubalovska@gmail.com	224 355 507	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	Fyzikální modelování
44	Ing. Dana Pacovská	pacovska@fsv.cvut.cz	224 355 503	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	Provozování in-situ experimentů

						Specialista na laboratorní zkoušky geotechnických vlastností tlumicích, výplňových materiálů
45	Ing. Markéta Levorová	marketlev@seznam.cz	224 355 519	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	
46	Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc.	bartakj@fsv.cvut.cz	224 354 548	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	
47	Doc. Dr. Ing. Jan Pruška	pruska@fsv.cvut.cz	224 354 547	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	
48	Ing. Linda Černá Vydrová, Ph.D.	linda.vydrova@fsv.cvut.cz	224 354 811	ČVUT	Geotechnika - člen expertního týmu	
49	Ing. Lukáš Grünwald	lukas.grunwald@satra.cz	725 816 365	SATRA	Geotechnika - člen expertního týmu	
50	RNDr. Petr Nešvara	peter.nesvara@mottmac.com	724 941 943	Mott MacDonald CZ	Geotechnika - člen expertního týmu	
51	RNDr. František Gallovič	gallovic@karel.troja.mff.cuni.cz	221 912 528	ČVUT	Geofyzika - vedoucí expertní skupiny	
52	RNDr. Miloš Karous, DrSc.	karous@geonika.cz	607 524 401	Mott MacDonald CZ	Geofyzika - člen expertní skupiny	
53	Ing. Igor Zemánek	igor.zemaneck@mottmac.com	724 941 943	Mott MacDonald CZ	Provozní bezpečnost - vedoucí expertní skupiny, zástupce vedoucího projektu , Geotechnika - člen expertního týmu	
54	Ing. Pavel Svoboda, CSc.	svoboda@mirro.cz	602 306 825	ČVUT	Provozní bezpečnost - člen expertní skupiny	
55	RNDr. Přemysl Marek	premysl.marek@mottmac.com	602 729 309	Mott MacDonald CZ	Vliv na životní prostředí - vedoucí expertní skupiny	
56	Ing. Klára Janděčková	klara.jandekova@mottmac.com	221 412 820	Mott MacDonald CZ	Vliv na životní prostředí - člen expertní skupiny	
57	Mgr. Darja Elfmarková	darja.elfmarkova@cvut.cz	724 315 055	ČVUT	Zástupce vedoucího projektu, PR projektu	
58	Mgr. Olga Kacianová	olga.kacianova@cvut.cz	739 680 899	ČVUT	Asistent vedoucího projektu	
59	Jakub Karlíček	jakub.karlicek@satra.cz	602 617 252	SATRA	Manažer kvality	

PŘÍLOHA Č. 3 - PLÁN MANAGEMENTU PROJEKTU POSKYTOVATELE

VÝZKUMNÁ PODPORA PRO PROJEKTOVÉ ŘEŠENÍ HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ
SÚRAO

Verze

00.001

Číslo výtisku

1

Autor (jméno, datum, podpis)

Prof. Ing. Jaroslav Pacovský, CSc., 7.4.2015

Schválil (jméno, datum, podpis)

Prof. Ing. Jaroslav Pacovský, CSc., 7.4.2015

Platnost od

7.4.2015

OBSAH DOKUMENTU

1	Úvod	3
1.1	Normativní odkazy	3
1.2	Rozsah platnosti	3
1.3	Použité výrazy a zkratky	3
2	Předmět plánu managementu	4
3	Organizační struktura projektu	5
4	Komunikace	6
5	Časový plán projektu	9
6	Management rizik	9
7	Lidské zdroje	10
8	Plán kvality	10
9	Udržitelný rozvoj	11
10	Metodické koncepty expertních skupin	12
10.1	Projektování jaderných zařízení	12
10.2	Radiační ochrana	13
10.3	Provozní bezpečnost	15
10.4	Konstrukce, strojní inženýrství	17
10.5	Vliv na životní prostředí	19
10.6	Projektování v oboru podzemního stavitelství	28
10.7	Projektování v oboru pozemního stavitelství	32
10.8	Geologie	34
10.9	Geotechnika	36
10.10	Hornická činnost	39
10.11	Hydrogeologie	41
10.12	Geofyzika	44

1 ÚVOD

1.1 NORMATIVNÍ ODKAZY

Tento plán managementu projektu je zpracován v souladu s ČSN ISO 10006 ed. 2 respektive ISO 10006:2003 – Systémy managementu kvality – Směrnice pro management jakosti projektů a dále podle vyhlášky SÚJB č. 132/2008 Sb. – O systému jakosti při provádění a zajišťování činností souvisejících s využíváním jaderné energie a radiačních činností a o zabezpečování jakosti vybraných zařízení s ohledem na jejich zařazení do bezpečnostních tříd. Vstupním dokumentem pro plán managementu projektu je zadávací dokumentace pro projekt „Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště“ zadavatele SÚRAO.

1.2 ROZSAH PLATNOSTI

Tento plán managementu je platný závazný pro všechny účastníky na straně uchazeče. Plán managementu může být po podpisu smlouvy revidován dle požadavků objednatele.

1.3 POUŽITÉ VÝRAZY A ZKRATKY

AZ	zákon č. 18/1997 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci.
ČP	Časový plán
ČSN	Česká technická norma
ČÚBP	Český úřad bezpečnosti práce
EIA	Environment Impact Assessment
EN	Evropská norma
ES	expertní skupina
GIS	geografický informační systém
HÚ	hlubinné úložiště
IA	interní auditor
IAEA	International Atomic Energy Agency, česky odpovídá zkratce MAAE
MAAE	Mezinárodní agentura pro atomovou energii
MK	manažer kvality
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ObčZ	zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů
PBZ	Předběžná bezpečnostní zpráva
PLK	Plán kvality
PLM	Plán managementu
PO	Požární ochrana
RAO	Radioaktivní odpady
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
VJP	Vyhořelé jaderné palivo
VP	vedoucí projektu
ZBZ	Zadávací bezpečnostní zpráva
ZK	změnová komise
ZVP	zástupce vedoucího projektu
ZVZ	zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů
ŽP	Životní prostředí

2 PŘEDMĚT PLÁNU MANAGEMENTU

Předmětem projektu je multidisciplinární výzkumná podpora projektového řešení hlubinného úložiště radioaktivního odpadu. Projekt bezpečného uložení je založen na multibariérovém bezpečnostním konceptu (froma odpadu, obalový soubor, bentonitová bariéra, hornina).

Cílem plnění je získat technické řešení úložného systému (navazující na úložný obalový soubor vyvíjený v rámci jiné zakázky a na geologické charakteristiky zjišťované v rámci jiné zakázky) akceptovatelné z hlediska provozní a dlouhodobé bezpečnosti při vynaložení rozumných investičních a provozních nákladů. Nedílnou součástí je i vytvoření koncepce uzavírání a monitorování úložiště po jeho uzavření. Dalším cílem je demonstrovat proveditelnost technického řešení pro vybrané kandidátní lokality. Výzkumná podpora bude poskytována dle zadávací dokumentace a to v oblastech:

- Zdrojový člen
- Konstrukční řešení inženýrských bariér, technologie jejich výroby a výstavby
- Optimalizace technického řešení HÚ
- Uzavírání podzemního areálu
- Zjištění a vyhodnocení charakteristik potenciálních lokalit minimálně v rozsahu čl. I.25 až 52 MAAE SSG-14
- Zpracování dokumentací pro potřeby zúžení počtu lokalit

Rozsah výzkumné podpory v uvedených oblastech (a dále dle Přílohy č. 1 Smlouvy – Poskytovaná výzkumná podpora bude pokryt vytvořením expertních skupin v následujících profesních oblastech:

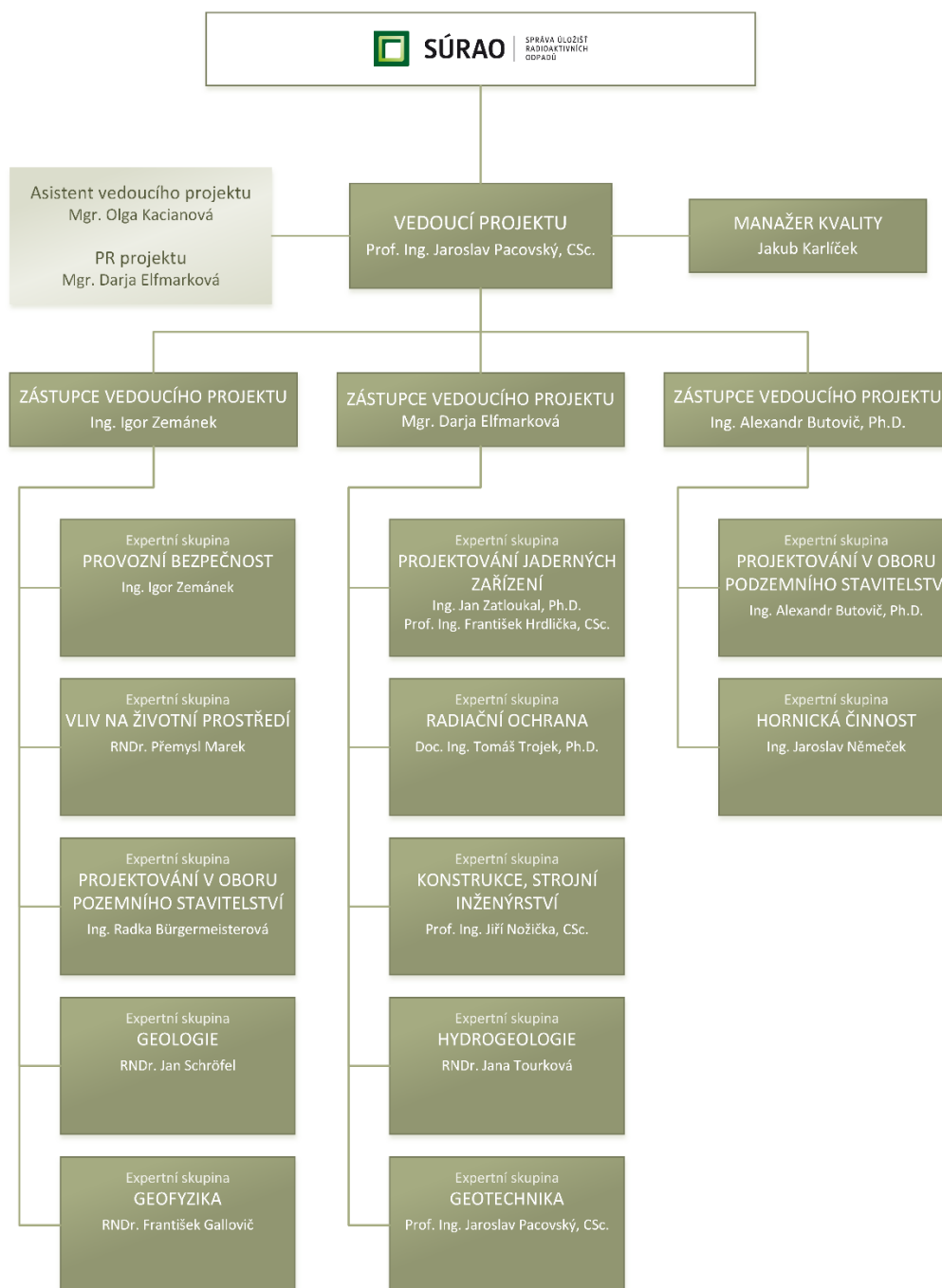
- 1 Projektování jaderných zařízení
- 2 Radiační ochrana
- 3 Provozní bezpečnost
- 4 Konstrukce, strojní inženýrství
- 5 Vliv na životní prostředí
- 6 Projektování v oboru podzemního stavitelství
- 7 Projektování v oboru pozemního stavitelství
- 8 Geologie
- 9 Geotechnika
- 10 Hornická činnost
- 11 Hydrogeologie
- 12 Geofyzika

Zadavatel deklaruje, že si formou odborné podpory či samostatných zakázek zajistil pokrytí následujících oblastí:

- Komunikace s veřejností
- Projektový management
- Geologické průzkumy
- Vývoj úložného obalového souboru
- Výzkumná podpora pro hodnocení bezpečnosti

Přenos dílčích vstupů, výstupů a požadavků mezi jednotlivými zakázkami bude řešen v rámci konkretizace činností plnění a kontrolních dnů. Odpovědnost za koordinaci těchto souvisejících zakázek je na objednateli.

3 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA PROJEKTU



4 KOMUNIKACE

Komunikace v rámci projektu bude sloužit především k zadávání a zpracování požadavků ze strany objednatele k poskytování předmětu plnění projektu, tzn. výzkumné podpory pro projektové řešení HÚ směrem k objednateli a skrze objednatele ostatním dodavatelům projektového řešení HÚ. Komunikace mezi jednotlivými dodavateli bude řízena Objednatelům a její řízení proto není předmětem tohoto PLM.

V rámci plnění projektu bude komunikace řízena hierarchicky v několika úrovních dle následujícího schématu.



První úrovní komunikace bude zajištěna veškerá komunikace mezi objednatelem a VP na straně dodavatele. Na této úrovni budou probíhat vstupy – tzn. především zadávání požadavků Objednatele na plnění v rámci Projektu a výstupy Dodavatele. Pro tento účel bude zřízeno zabezpečené sdílené úložiště (ftp server), které bude provozované po celou dobu plnění Projektu a bude pravidelně zálohované. Úložiště bude mít jasné stanovená pravidla ohledně přístupových práv a oprávnění uživatelů. Předpokládáme možnost vkládání obsahu autorizovanými uživateli na straně Objednatele a Dodavatele, nikoliv možnost mazání obsahu, které by případně zajišťoval pouze administrátor úložiště dle dohodnutých pravidel. Dokumenty budou vkládány a upravovány v revizích. Pravidla pro provozování společného úložiště vzejdou z budoucích jednání s Objednatelům.

Veškerá komunikace na této úrovni bude v písemné podobě – tzn. formou emailů či dopisů, případně formou zápisů z jednání, které budou archivovány. Bude veden registr příchozí/odchozí korespondence a příchozí/odchozí dokumentace, reportů apod.

Druhou úroveň komunikace bude zajištěna komunikace mezi VP a ZVP a mezi VP a MK. Na této úrovni bude probíhat distribuce požadavku směrem k expertní skupině či skupinám dle oborového zaměření požadavku. Pro účely efektivní vnitřní komunikace a distribuce dokumentů bude zřízeno zabezpečené interní sdílené úložiště (FTP server), které bude pravidelně zálohované a přehledně strukturované dle jednotlivých expertních skupin s přístupovými právy jednotlivých uživatelů dle potřeb projektu. Dokumenty budou vkládány a upravovány v jednotlivých revizích.

Veškerá komunikace na této úrovni bude v písemné podobě formou emailů, případně formou zápisů z jednání, které budou archivovány. Bude veden registr příchozí/odchozí korespondence a příchozí/odchozí dokumentace, reportů apod.

Třetí úroveň komunikace bude zajištěna komunikace mezi ZVP a vedoucími ES. Na této úrovni budou požadavky předány ES k jejich zpracování a vypracování výstupu. Pro účely efektivní komunikace a distribuce dokumentů bude využíváno zabezpečené interní sdílené úložiště (viz výše). Dokumenty budou vkládány a upravovány v jednotlivých revizích.

Veškerá komunikace na této úrovni bude v písemné podobě formou emailů, případně formou zápisů z jednání, které budou archivovány.

Čtvrtou úroveň komunikace bude zajištěna komunikace mezi vedoucími ES a jednotlivými členy ES a mezi členy ES navzájem. K distribuci dokumentů bude využíváno interní sdílené úložiště (viz výše), dokumenty budou vytvářeny a upravovány v revizích.

Jedná se o běžnou pracovní komunikaci formou, která odpovídá potřebám řešeného problému.

Komunikace v rámci projektu lze rozdělit do dvou fází dle komunikačního schématu níže:

Zpracování požadavku

Proces zpracování požadavku klienta bude spočívat zejména v distribuci požadavku té expertní skupině, která je svou odborností kompetentní k posouzení dané problematiky. O tomto bude rozhodnuto komunikací v posloupnosti VP (případně MK) -> ZVP -> vedoucí ES. VP po přijetí požadavku od klienta iniciuje komunikaci (nejlépe formou meetingu) se ZVP a MK, jejímž smyslem je rozhodnout o tom, která ES bude daný úkol řešit, případně které ES budou na řešení daného úkolu spolupracovat. Vše se děje nejen s ohledem na věcnou stránku problematiky, ale rovněž s ohledem na požadavky kvality, za jejichž plnění je zodpovědný MK. Konečnou fází zpracování požadavku je předání požadavku vedoucímu (vedoucím) ES.

Reakce na požadavek

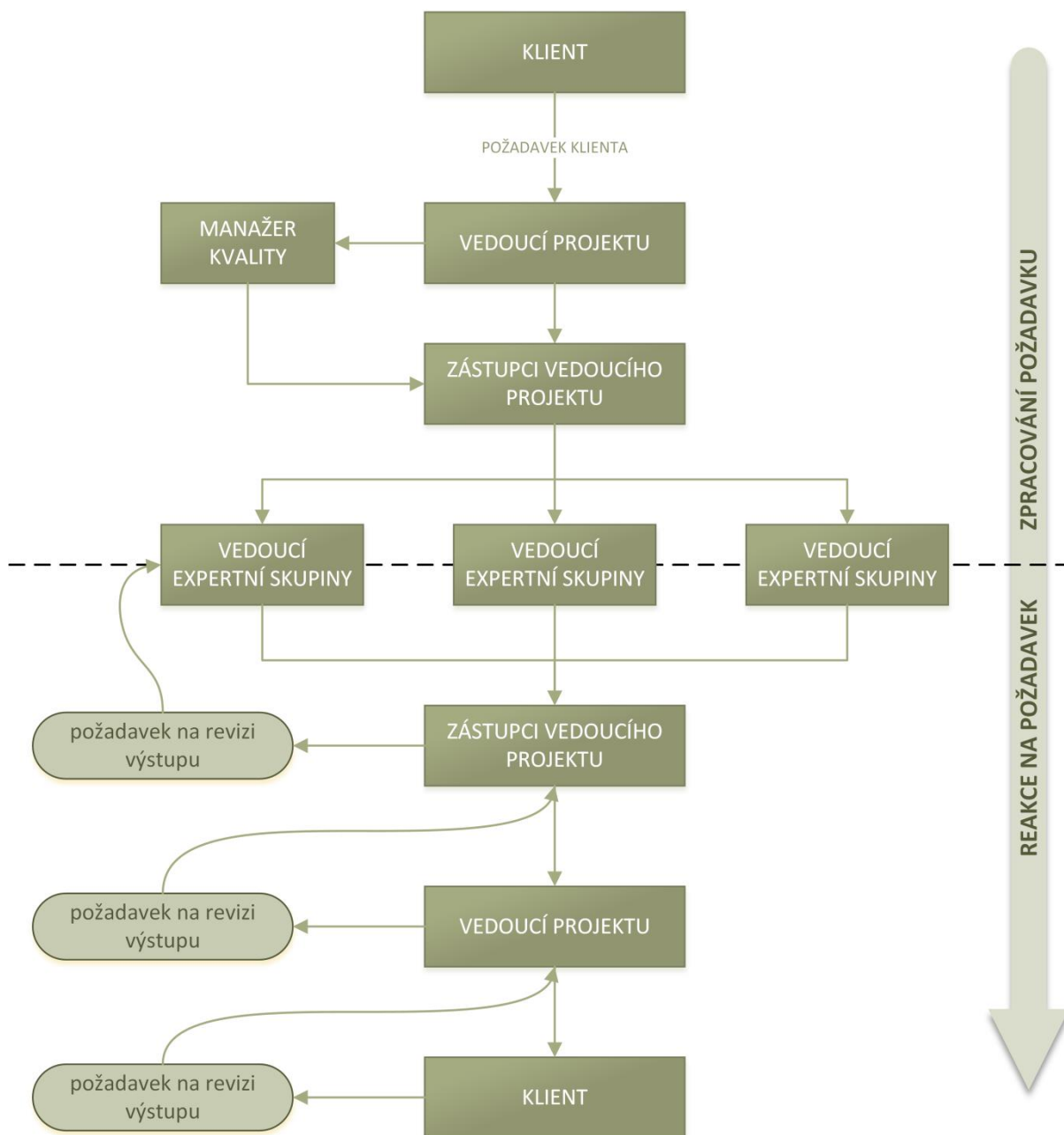
Vedoucí ES informuje členy své ES o přijetí požadavku a o jeho konkrétní podobě (opět nejlépe formou meetingu). ES posoudí konkrétní potřeby daného úkolu a to zejména s ohledem na

- dostatečnost poskytnutých podkladů – z ES může vzejít potřeba dodatečných informací, podkladů, vyřešení nejednoznačností apod. od klienta
- časovou náročnost úkolu – odhad časové náročnosti úkolu, o které bude klient informován
- případné potřeby týkající se lidských zdrojů – může se týkat například zapojení zahraničního experta do řešení úkolu. Tyto požadavky budou řešeny interně a rozhodovány vedoucím projektu.

Po prostudování úkolu ES budou informace od ES (tedy časový plán, případně další požadavky) postoupeny dále posloupností vedoucí ES->ZVP->VP->klient (ad a, b), resp. posloupností vedoucí ES->ZVP->VP (ad c) dle schématu

níže. Stejnou posloupností (vedoucí ES->ZVP->VP->klient) bude distribuován i samotný výstup z řešeného úkolu. Výstup ES je před uvolněním zkontrolován ZVP nebo VP a případně vrácen ES k revizi. Proces změnového řízení řídí MK dle samostatně zpracovaného Plánu kvality.

Komunikační schéma projektu



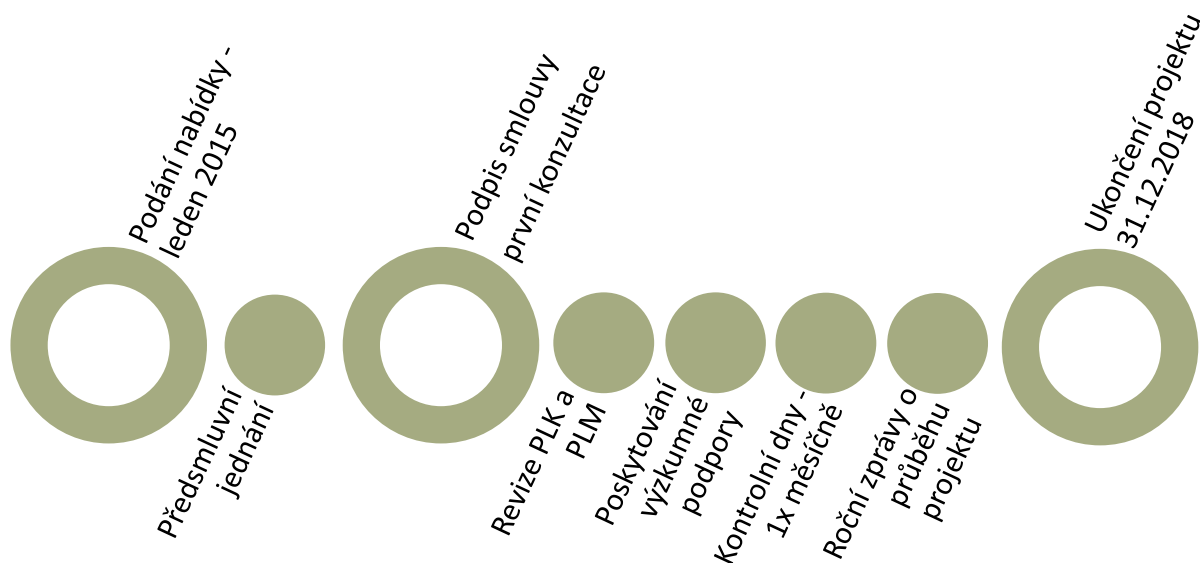
5 ČASOVÝ PLÁN PROJEKTU

Vzhledem k charakteru projektu není možné stanovit konkrétní časový plán. Ten se bude odvíjet od konkrétních potřeb klienta a v závislosti na průběhu souběžně řešených úkolů souvisejících s projektovým řešením HÚ. Kromě předem daných úkonů (na časové oseníže), jako je svolávání kontrolních dnů 1 x měsíčně či informování o celkovém průběhu projektu ve výročních zprávách, bude tedy časový plán projektu zpracováván a aktualizován s ohledem na časové potřeby dílčích úkolů – požadavků klienta.

Časový plán dílčího úkolu poskytování výzkumné podpory bude jako výsledek procesů popsaných v kapitole 4 a chronologicky odpovídá komunikačnímu schématu v kapitole 4. Bude stanoven expertní skupinou a to do 14 dnů od obdržení požadavku od klienta. Konkrétní časové potřeby jednotlivých úkolů nelze vzhledem k rozmanitosti a šíři výzkumné podpory předvídat.

Součástí časového plánu budou kromě měsíčních kontrolních dnů rovněž mimořádné kontrolní dny nebo technické konzultace, bude-li to zapotřebí. Kontrolní dny se svolávají minimálně 7 dní před termínem konání.

Po podpisu smlouvy se do 10 kalendářních dnů uskuteční vstupní jednání mezi objednatelem a dodavatelem - tzv. první konzultace.



6 MANAGEMENT RIZIK

Risk management (řízení rizik) bude prováděn v souladu s pokyny a principy subjektů na straně dodavatele. V oblasti bezpečnosti práce na pracovišti a na pracovních cestách se realizace řídí pokyny a politikou jednotlivých subjektů. Rizika spojená s cestováním jsou snížena pomocí komunikace prostřednictvím videokonferencí, kdykoliv je toto možné.

Ve smyslu realizace samotného plnění předmětu projektu spatřujeme hlavní riziko v celkové obtížné předvídatelnosti průběhu projektu. Oblast poskytování výzkumné podpory pro HÚ je mimořádně široká. Není snadné předpovídat, v jaké oblasti bude její těžiště a s jakými konkrétními problémy se v této praxi zatím v ČR neprověřené oblasti setkáme.

Domníváme se, že jediným skutečně účinným opatřením k minimalizaci rizik je v tomto smyslu nabídnutí dostatečně kvalifikovaného a širokého týmu odborníků včetně těch, kteří mají zkušenosti ve své profesi v zahraničí, případně i z budování zahraničních HÚ. Skutečnost, že jsme schopni takto široký tým nabídnout, považujeme za nezbytnou podmínku, bez které dle našeho názoru nelze projekt výzkumné podpory HÚ seriózně poskytnout.

Z podstaty projektu vyplývá riziko v obtížnosti stanovení harmonogramu prací a plánování průběhu projektu v čase (jak věcného, tak finančního). Ke snížení rizik z toho vyplývajících předpokládáme pravidelné koordináční schůzky vedení projektu a aktualizace časového plánu projektu, vycházející z aktuálního stavu projektu a měsíčních kontrolních dnů.

Práce na projektu budou do značné míry závislé na průběhu a výsledcích a zprostředkování informací z paralelně běžících samostatných zakázek (např. geologické průzkumy lokalit). Ke snížení tohoto rizika předpokládáme úzkou spolupráci s objednatelem. Efektivní koordinace naší činnosti s ostatními souvisejícími projekty bude klíčová a odpovědnost za tuto koordinaci je na objednateli.

7 LIDSKÉ ZDROJE

Jednotlivé úkoly budou řešeny v rámci expertních skupin jejich členy (členové skupin jsou deklarováni v samostatném dokumentu – Příloha č. 2 – Lidské zdroje poskytovatele a kontaktní adresy).

V případě potřeby předpokládáme zapojení odborných poradců do ES tak, jak je popsáno v kapitolách 4 resp. 6, tzn. po schválení využití poradce VP nejlépe formou online konferencí, bude-li to nezbytné formou setkání (například na lokalitě apod.)

Ucházíme se o projekt jako sdružení tří subjektů, které se mohou velmi dobře vzájemně doplnit

- Vysoce kvalifikovaná česká společnost s bohatými zkušenostmi a úspěchy v projektování podzemních děl (Satra, spol. s r.o.)
- Nadnárodní multidisciplinární projekční a konzultační společnost s navzájem velmi efektivně propojenými odborníky po celém světě (Mott MacDonald, spol. s r.o.)
- Technická univerzita se zájemem studentských týmů vedených našimi předními odborníky, spolupracující se světovými univerzitami se všemi výhodami, které z akademické spolupráce vyplývají, jako je vysoce kolegiální přístup, vzájemná spolupráce a přístup k novým technologiím a postupům (ČVUT)

Za veliký přínos považujeme rovněž sofistikované vzájemné propojení našich odborníků, kdy je běžné konzultovat problémy pomocí online konferencí prakticky bez časových prodáv a bez nákladů spojených s cestováním.

8 PLÁN KVALITY

Kapitola plánu kvality je zpracována v samostatném dokumentu – Příloha č.4 Smlouvy – Plán kvality poskytovatele.

9 UDRŽITELNÝ ROZVOJ

Udržitelný rozvoj je hodnotou, která je deklarována subjekty na straně dodavatele výzkumné podpory a která úzce souvisí s poskytovanou výzkumnou podporou. Lze definovat dle zásady, že každý negativní zásah do životního prostředí musí být vyvážen pozitivním přínosem prokazatelně převyšující negativní důsledky. Při jakémkoliv záměru je třeba prokázat, že přínos bude nejen ekonomicky výhodný, ale pozitiva převyší negativní důsledky.

Požadavky ochrany přírody lze definovat z mnoha pohledů, podrobněji se touto problematikou zabývá metodika pro oblast ŽP (kapitola 10.5). Je nutno vycházet ze skutečnosti, že na většině území ČR jsou ekosystémy silně pozměněny činností člověka. Ochrana přírody tedy v žádném případě neznamena pouhé zachování současného stavu. Tento koncept je závazný pouze pro vymezené enklávy ekosystémů v rámci maloplošných chráněných území (přírodní památka, přírodní rezervace, národní přírodní rezervace) a 1. a 2. zón CHKO a Národních parků. V moderním přístupu k ochraně životního prostředí je prioritou management přírodních prvků a postupné budování tzv. „přírodě blízkých ekosystémů“. Tento přístup je vhodný nejen pro relativně neovlivněné ekosystémy, ale lze jej uplatnit i na zdevastovaná území (příkladem mohou být vhodné vedené rekultivace výsypek v severočeské hnědouhelné pánvi). Samozřejmě jej lze aplikovat na jakoukoliv lidskou činnost, tedy i na rozvoj jaderného palivového cyklu. Ve veřejném zájmu je pak možno připustit dočasné snížení externalit (externality jsou takové náklady a užitky, které mají vliv na lidské jedince a na životní prostředí a nejsou zahrnuty v nákladech a užitcích svých původců - někdy jsou také definovány jako rozdíly mezi společenskými náklady či výnosy ekonomické aktivity a jejími soukromými náklady či výnosy). Technologie hlubinného úložiště musí být projektována a realizována tak, aby po jejím dobudování nedošlo k nevratnému poškození složek životního prostředí.

Záměr otevření HÚ musí respektovat principy udržitelného rozvoje. Ekonomické náklady spojené s HÚ jsou relativně jednoduše stanovitelné a vychází z obvyklých metod ekonomických hodnocení, přičemž rozhodující jsou investice do průzkumu a dalších činností směřujících k dobudování HÚ. Další položkou, již ekonomicky obtížně hodnotitelnou, jsou mimotržní služby životního prostředí. Tedy obecně řešeno dočasná nebo trvalá ztráta kvality životního prostředí nebo možnosti jejího využívání. Pro kvantifikaci tohoto procesu lze použít např. „cost-benefit analýzu“ (CBA).

Přínosy (benefity) vykazují celospolečenské hodnoty spojené se projektem HÚ tak i individuální výhody a benefity dalších zainteresovaných subjektů aktivně zapojených do aktivit spojených s projektem HÚ. Standardně je jako přínos vnímáno vytvoření nových pracovních míst a tím zvýšení kupní síly obyvatelstva v regionu a s tím související multiplikační efekt s pozitivním dopadem na rozvoj infrastruktury celého regionu. V tomto ohledu je nutné také vnímat celkovou udržitelnost takto indukovaných přínosů a sledovat dlouhodobou strategii udržitelného rozvoje regionu.

Uvědomujeme si, že konečné rozhodování o umístění HÚ je společensky značně citlivá otázka, při které významnou úlohu hraje úroveň a principy komunikace s veřejností. Domníváme se, že veřejnost maximálně ocení, když se rozhodování o takto citlivé otázce bude odehrávat i na akademické půdě, kterou nabízíme, a že právě tato skutečnost může jednání s veřejností ve vybraném regionu významně usnadnit. Věříme, že právě zastávání principů udržitelného rozvoje může být v této otázce rozhodující a jsme připraveni poskytnout v tomto směru klientovi maximální odbornou podporu.

10 METODICKÉ KONCEPTY EXPERTNÍCH SKUPIN

Cílem projektu je poskytnutí výzkumné podpory v oblastech vyjmenovaných v kapitole 2. Pro každou oblast bude vytvořena expertní skupina pod vedením odborníka dle podmínek zadávací dokumentace.

Jednotlivé ES budou při své práci vždy dodržovat principy sledovatelnosti výsledků, tzn. zajistí, aby technicky kvalifikovaná osoba byla schopna vysledovat celou historii úvah vedoucích k výsledku a mohla tak jejich adekvátnost nezávisle přezkoumat. K zajištění sledovatelnosti budou vždy uvedena všechna zdrojová data a případně zdroje pomocných dat, všechny převzaté informace budou řádně citovány.

Jednotlivé pracovní skupiny budou svou část projektu realizovat dle následujících navrhovaných metodik:

10.1 PROJEKTOVÁNÍ JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ

Problematika projektování jaderných zařízení se odvíjí primárně od legislativního rámce a z něj následně vyplývají úkoly technického rázu. Z tohoto hlediska je třeba se od počátku této problematice aktivně věnovat.

Vývoj rizikově informovaného legislativního rámce a státního dozoru

Tato oblast je v současné době relativně opomíjena, i když její přínos byl demonstrován v jiných státech. Pro projekt hlubinného úložiště je ale naprosto klíčová, protože jinak než analýzou rizik na základě pravděpodobnostních metod nelze stanovit závazné cíle.

Z pracování PSA hodnocení projektu je tak zcela klíčovou záležitostí, které by měla být věnována velká pozornost. Tato oblast je velice komplikovaná a vyžaduje značný výzkum.

Ruku v ruce s hodnocením PSA jde analýza neurčitosti v metodách projektování i v ostatních modelech, včetně vlastního PSA. Tato oblast je zcela klíčová pro určení nejistot v projektu hlubinného úložiště, které určí, zda úložiště vyhovuje podmínkám na něj kladeným.

Vlastní příprava projektu

Na začátku bude třeba na základě zkušeností ze zahraničí vytvořit vstupní požadavky, parametry a okrajové podmínky pro vlastní projektové řešení. Jednou z hlavních částí, kterou je třeba provést je tepelný výpočet úložiště pro danou lokalitu, aby bylo jasné kolik paliva je v lokalitě možné uložit. Dále je zapotřebí věnovat se různým variantám koncepčního řešení úložiště a jejich následného rozpracování do dispozičního řešení na základě nejnovějších poznatků, primárně asi podle zkušeností z Finska a Švédska. Podstatná část výzkumných prací bude v oblasti deterministických a aleatorních bezpečnostních analýz, včetně ohodnocení vlivu neurčitostí.

Ekonomické hodnocení projektu

Z ekonomického hlediska je nutný výzkum různých variant řešení projektu a to primárně zhodnotit, zda je v dané lokalitě vhodnější varianta s finálním uzavřením nebo s možností opětovného vytažení paliva. Kromě toho bude v rámci projektu hlubinného úložiště existovat celá řada menších optimalizačních úloh s vazbou na ekonomiku.

Projektová dokumentace

Tvorba projektové dokumentace a její udržování v aktuálním stavu je obecným problémem dlouhodobých úkolů. Využití moderních metod a IT nástrojů je zde zcela klíčové. Je třeba se věnovat problematice Project Lifecycle Management a metodám multi-D projektování.

Specifické uzly

Kromě problematiky věnující se celkovému projektu úložiště je třeba zaměřit se i na některé menší celky a jejich vliv na celkovou koncepci a projekt úložiště.

Hlavní je vlastní návrh kontejneru. Je třeba zmapovat současná řešení a jejich vliv na koncepci úložiště a jeho celkové řešení.

Zvláštní pozornost bude třeba věnovat i koncepčnímu řešení jednotlivých systémů úložiště z hlediska projektování, jako jsou například transportní a manipulační systémy, systémy měření, kontroly a řízení, systémy vzduchotechniky atd. Tyto systémy je třeba zkoumat z pohledu dlouhodobé životnosti, spolehlivosti a snadné údržby. Pro tyto účely by měly posloužit právě pokročilé metody projektování multi-D a na základě těchto analýz by měl a být zpracována koncepce dlouhodobé údržby systémů úložiště.

Další důležitou oblastí je výzkum chování materiálu z dlouhodobého hlediska a jeho vliv na funkčnost jednotlivých systému projektu úložiště. Zde se jedná především o korozi, radiační stálost, stárnutí, dlouhodobou odolnost obalových souborů atd. Správná volba materiálů je zde naprosto klíčová.

Pozornost bude třeba věnovat i pokročilým montážním metodám.

10.2 RADIAČNÍ OCHRANA

Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště v oblasti radiační ochrany zahrnuje odbornou pomoc při výběru vhodné lokality hlubinného úložiště a návrhu jeho technického řešení a provozních pravidel v takové podobě, aby byly splněny požadavky Atomového zákona 18/1997 Sb., příslušných prováděcích vyhlášek Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a byly naplněny obecné požadavky na zajištění radiační ochrany obsažené v doporučeních mezinárodních komisí ICRP a ICRU a doporučeních MAAE. Výzkumná podpora ze strany poskytovatele povede k přípravě projektového řešení, které musí splňovat požadavky kladené na jaderná zařízení k zajištění jaderné bezpečnosti, radiační ochrany a havarijní připravenosti. Při zpracování návrhu projektu bude ochrana proti nežádoucím účinkům ionizujícího záření řešena v širším kontextu všech významných socioekonomických aspektů stavby a provozování hlubinného úložiště. Cenným zdrojem informací při řešení dílčích úkolů budou odborné zprávy MAAE a dalších vydavatelů.

Zdrojový člen

Základním předpokladem pro zpracování všech studií zabývajících se radiační ochranou je znalost radionuklidového složení ukládaných odpadů a jejich maximální aktivity. Tento popis zdrojového členu bude nutné zpracovat pro všechny přepokládané typy radioaktivních odpadů, jako je například vyhořelé jaderné palivo nebo vysoceaktivní radioaktivní materiál.

Bude řešen i časový vývoj izotopického složení uvažovaných odpadů. V tomto ohledu bude nutné věnovat největší pozornost vytvořeným štěpným produktům ve vyhořelém jaderném palivu. Stanovení složení paliva v jaderném reaktoru je možné pomocí výpočetního systému SCALE, který má ČVUT k dispozici v nejnovější verzi 6.1.3. Program umožňuje simulovat provoz palivového souboru v jaderném reaktoru při provozním rozsahu teplot paliva a moderátoru. Vyhořívání paliva probíhá v nekonečné mříži identických palivových souborů. I přes uvedené zjednodušení se jedná o spolehlivý nástroj, který umožňuje pro palivové soubory reaktorů VVER-440 a VVER-1000 určit nejen inventář radionuklidů použitého paliva v požadovaném čase, ale také stanovit aktivitu jednotlivých komponent použitého paliva (štěpné produkty, aktinoidy a aktivační produkty) a velikost zbytkového tepelného výkonu v libovolném čase po skončení ozařování.

Na základě dostupných zdrojů je možné stanovit střední a limitní parametry použitého paliva pro obvyklé typy palivových souborů reaktorů VVER-440 a VVER-1000. V případě nutnosti podrobnějších výpočtů, bude nutné získat od zadavatele příslušné podrobné zadání složení paliva a provozní historie. Studie tohoto typu byly již

v minulosti prováděny na Katedře jaderných reaktorů a na Katedře dozimetrie a aplikace ionizujícího záření, FJFI ČVUT v Praze a několik jejich zaměstnanců má s těmito výpočty bohaté zkušenosti.

Kromě radionuklidového složení vyhořelého paliva je pro popis zdrojového členu potřeba znát také charakteristiky obalových souborů. Ty budou získány od zadavatele a budou vycházet z výsledků vývoje těchto kontejnerů.

Dostatečně přesný popis zdrojového členu je nezbytný pro řešení radiační situace a pro návrh optimalizovaného geometrického uspořádání s ohledem na množství uvolňovaného tepla ve vyhořelém palivu. Pro optimalizaci rozmístění úložných míst bude nutné zpracovat studii šíření tepla v HÚ. Základními vstupními parametry do této studie budou: tepelný výkon uloženého vyhořelého paliva (či jiného odpadu), geometrie úložného souboru, geometrie úložného místa a předpokládané uspořádání HÚ, tepelné charakteristiky jednotlivých materiálů použitých v HÚ a vlastního horninového prostředí. Většinu těchto údajů (zejména předpokládanou geometrii) lze získat z Referenčního projektu HÚ (a jeho aktualizace) a výstupů dalších výzkumných projektů SÚRAO.

Tepelné charakteristiky jednotlivých materiálů lze získat laboratorním měřením (pro materiály již dostupné) nebo lze použít hodnoty dostupné z literatury pro ekvivalentní materiály. ČVUT dlouhodobě provádí měření tepelných charakteristik materiálů a je vybaveno pro měření jak stacionárními tak nestacionárními metodami.

Pro potřeby studie budou vytvořeny matematické modely pomocí analytický či numerických metod - například pomocí metody konečných prvků. Pro takovéto modely používá ČVUT jak vlastní programy, tak výpočetní balíky ostatních univerzit a renomovaných společností (CodeBright, ANSYS, atd.). Výsledky těchto modelů a parametrických studií poskytnou informace o průběhu šíření tepla jak v lokálním, tak celkovém měřítku, a umožní provést optimalizaci návrhu HÚ.

Stanovení pole záření v okolí kontejnerů s vyhořelým palivem je důležité z hlediska radiační ochrany, neboť ovlivňuje požadavky na způsoby zacházení a ukládání radioaktivních odpadů. Výpočty pole záření vychází z parametrů tohoto obalového souboru a z napočtených dat o aktivitě a izotopickém složení ukládaného paliva. Emise ionizujícího záření a jeho transport budou modelovány opět programem SCALE nebo programem MCNP, který je dlouhodobě užíván na ČVUT k simulaci transportu ionizujícího záření metodou Monte Carlo. Provedené výpočty umožní kvantitativně vyjádřit jak sumární hodnoty dozimetrické veličiny v okolí kontejnerů (příkony dávky, kerry nebo prostorového dávkového ekvivalentu), tak i příspěvky jednotlivých radionuklidů podílejících se na ozáření.

Inventář radionuklidů nebude řešen jen z pohledu zevního ozáření zaměstnanců hlubinného úložiště, ale také z pohledu jejich vnitřního ozáření a možného úniku radionuklidů do životního prostředí, transportu prostředím a příjmem kritickou skupinou.

Výběr vhodné lokality

Pro výběr vhodné lokality musí být splněna všechna kritéria daná ve vyhlášce 215/1997 Sb. s využitím optimalizačních procesů a cost-benefit analýzy (metodika Cost Benefit Methodology of Spent Fuel Storage, IAEA 1994, Technical Reports Series n. 361) s přihlédnutím k principu ALARA (As Low As Reasonably Achievable), jako je například vyvážit ekonomické nároky na způsob přepravy a omezení ozáření obyvatelstva. Především budou vybrány takové lokality, aby při předvídatelných podmínkách transportu a provozování úložiště nedošlo k překročení limitů průměrných ročních efektivních dávek pro jednotlivé členy kritické skupiny obyvatelstva.

Před spuštěním prací na vybudování hlubinného úložiště je potřeba místo dokonale zmapovat z hlediska zdrojů ozáření a stanovit tak nulovou úroveň ozáření kritické skupiny obyvatelstva. Výsledkem bude odhad efektivní dávky z přírodních zdrojů kritické skupiny obyvatelstva. Tento odhad může v budoucnu sloužit jako srovnávací kritérium při hodnocení vývoje radiační situace v místě a okolí úložiště a může být zdrojem pro informovanost obyvatelstva, na kterou by měl být kladen důraz.

Nezbytným předpokladem výběru vhodné lokality hlubinného úložiště bude souhlasné stanovisko zde žijících obyvatel. Poskytovatel výzkumné podpory má kromě vědeckovýzkumné činnosti také bohaté zkušenosti z předávání znalostí studentům i laické veřejnosti. Vypracované odborné studie mohou proto být přepracovány do podoby mnohem srozumitelnější lidem žijícím v blízkosti vytipovaných lokalit. Ti se pak budou moci lépe seznámit se zamýšleným projektem a na základě získaných znalostí se vyjádřit k umístění hlubinného úložiště.

Konstrukční řešení

Konstrukční řešení úložiště musí být z pohledu radiační ochrany navrženo tak, aby se omezil přímý kontakt zaměstnanců s radioaktivními odpady, a aby tyto materiály byly dostatečně stíněny. Dalším důležitým aspektem konstrukčního řešení je zabránění případného úniku radionuklidů do okolního prostředí, ve kterém by pravděpodobně rozhodující roli hrála voda, která je médiem pro tvorbu výluhů a pro jejich další transport do podzemních a povrchových vod. Zamezení vstupu vod do úložiště a opatření k zamezení výstupu kontaminovaných vod z úložiště jsou základním zajišťovacím opatřením pro bezpečnost tohoto zařízení.

Výzkumná podpora ze strany poskytovatel by měla vést ke splnění technických a organizačních požadavků k prokazování rozumně dosažitelné úrovně radiační ochrany (princip ALARA) podle § 17 vyhlášky 307/2002 Sb. Tyto požadavky zahrnují porovnání variant řešení radiační ochrany, které při zamýšlené činnosti přicházejí v úvahu, a posouzení nutných nákladů na příslušná ochranná opatření, posouzení kolektivních dávek a dávek u příslušných kritických skupin obyvatel.

Provoz hlubinného úložiště

V průběhu ukládání radioaktivních odpadů se radiační ochrana soustředí zvláště na oblast ochrany pracovníků úložiště a obyvatelstva před ionizujícím zářením. V případě obyvatelstva se jedná zejména o požití podzemní vody ze studní umístěných po směru šíření kontaminované vody, požití povrchových vod nebo ryb v nich chycených a inhalace radionuklidů. U pracovníků se dá předpokládat zevní ozáření na pracovišti, kontaminace radionuklidy a jejich inhalace. Pro nakládání s radioaktivními materiály budou muset být vybrána vhodná zařízení a vypracovány dostatečně bezpečné postupy. Monitorovací systém musí prokazovat, že provoz úložiště nemá nekontrolovatelný vliv na pracovníky, obyvatele a okolí. Všechny použité metodiky měření musí být způsobilé ke stanovení dodržení či překročení limitů ozáření podle § 18-22 vyhlášky 307/2002 Sb.

Řešení havarijních situací

Analýza možných havárií spojených s únikem radionuklidů do životního prostředí, kde by ohrožovaly jak kritickou skupinu obyvatelstva, tak životní prostředí samotné, je nezbytně nutná. K odhadu kontaminace životního prostředí a popisu cest šíření radionuklidů horninovým prostředím budou použity modely šíření radionuklidů v životním prostředí, které budou aplikovány na konkrétní geologickou situaci a přítomné horniny, které budou detailně známy. Projekt hlubinného úložiště bude nutné připravit tak, aby i při nehodách a haváriích bylo možné monitorovat stav důležitých zařízení, radiační situaci na pracovišti a únik radioaktivních látek do prostor úložiště a okolí.

10.3 PROVOZNÍ BEZPEČNOST

Návrh metodiky provozní bezpečnosti hlubinného úložiště je zajištěna splněním podmínek formulovaných před zahájením jeho provozu, uváděných v současné legislativě jako limity a podmínky bezpečného provozu. Tyto podmínky lze splnit pouze za předpokladu, že bude zajištěna dlouhodobá izolace uložených vysoko aktivních odpadů a vyhořelého jaderného paliva od biosféry.

Provozní bezpečnost hlubinného úložiště bude zajišťován na úrovni jaderné a báňské bezpečnosti, přičemž se požadavky na stanovení podmínek pro zajištění bezpečnosti obou těchto okruhů mohou prolínat nebo vzájemně ovlivňovat.

Jaderná bezpečnost

Základním principem pro dlouhodobou bezpečnost ukládání radioaktivního odpadu je založena na konceptu multibariérové konstrukce (Shaw et al., 2007) Ta spočívá v tom, že odpad bude v úložišti od okolního prostředí oddělen pomocí série bariér (inženýrských a přírodních). Každá z těchto bariér představuje určitou překážku pro pohyb radionuklidů.

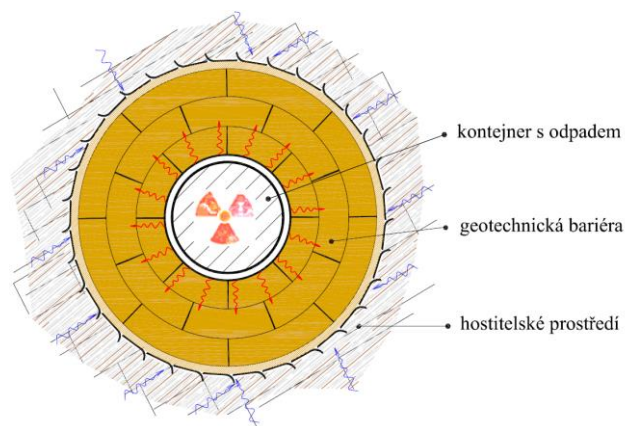
Přírodní bariéra je geologické prostředí, které je voleno podle místních podmínek. V prostředí české republiky se jako nevhodnější přírodní bariéry jeví formace granitických hornin. V rámci výběru lokalit budeme sledovat zda hostitelská hornina je pokud možno izotropní a homogenní. Měla by se nacházet v masivu nezatěžovaném tektonikou a měla by být co nejméně porušena trhlinami a plochami diskontinuit tak, aby horninové prostředí bylo technicky nepropustné. V etapě invazivního geologického průzkumu pro již vybranou lokalitu budeme doporučovat provedení plynových tlakových zkoušek propustnosti.

Inženýrskou bariéru tvoří kromě kontejneru s odpadem hlavně vrstva na bázi bentonitu. Prvním stupněm inženýrské bariéry je samotná upravená forma odpadu, kdy je odpad začleněn do stabilní a netečné hmoty. U vysoce aktivních odpadů se používá sklo (tzv. proces vitrifikace). Tato forma odpadu je dále ukládána do kontejnerů, které jsou vyráběny z vysoce odolné korozivzdorné oceli nebo slitinových kovů s vysokým obsahem chromu a niklu.

Další částí inženýrské bariéry je tzv. geotechnická bariéra, které se skládá z konstrukční, těsnící, tlumící a výplňové vrstvy. Její funkcí je zabránit pronikání podzemní vody ke kontejneru, zamezit migraci radionuklidů, a naopak umožnit dostatečný odvod tepla do okolního prostředí. Konstrukční vrstva zajišťuje prostorovou stálost inženýrské konstrukce úložiště (do této vrstvy spadá např. ostění a další zajištění výrubu).

Pravděpodobný koncept úložiště počítá s uložením odpadů ve vícevrstvých ocelových kontejnerech obklopených vrstvami na bázi bentonitu v granitovém prostředí. V rámci zakázky „Výzkumná podpora pro projektové řešení HÚ“ budeme doporučovat použití bentonitu pro geotechnické bariéry, protože se jedná o materiál s nejstálějšími reologickými vlastnostmi v porovnání s ostatními materiály jako je beton nebo cement. Bentonit nemění své vlastnosti a chování po dobu tisíců let. V souvislosti s návrhem, použitím a zkoušením kvality geotechnické bariéry budeme spolupracovat s Centrem experimentální geotechniky ČVUT, které tyto materiály zkoumá řadu let a má v tomto oboru cenné zkušenosti a mezinárodní renomé.

Na následujícím obrázku uvádíme možný příklad multibariérové konstrukce uložení kontejneru s radioaktivním odpadem.



Multibariérový koncept úložiště RAO (podle Shaw et al, 2007)

Předmětem hodnocení jaderné bezpečnosti bude důležité dokladovat, že projektovaný systém v průběhu období po jeho uzavření splňuje požadavky radiační ochrany ve vztahu k obyvatelstvu i k životnímu prostředí po období desítek tisíc let. Bezpečnostními rozbory se bude dokladovat splnění požadavků radiační ochrany podle příslušné legislativy. Důležitými vstupy do výpočtů budou kromě vlastností uložených RAO (radioaktivní odpad) a VJP (vyhořelé jaderné palivo) také vlastnosti inženýrských bariér (kontejner, výplně, těsnění) a vlastnosti hostitelského horninového prostředí jako přírodní bariéry. Popis předpokládaného chování úložného systému a jeho složek bude přenesen do matematických modelů, které budou vyhodnoceny standardizovanými výpočetními nástroji. Výsledky se porovnají s radiohygienickými limity a budou sloužit zároveň k upřesnění požadavků na získávání dat z lokality, případně ke zpřesnění požadavků na bariérový systém. Výsledkem tohoto procesu může být i vyloučení lokality jako nevhodné.

Báňská bezpečnost

V úvodu jsme se zmínily i o dlouhodobé báňské bezpečnosti. Báňské práce budou samozřejmě prováděny v souladu s báňskými předpisy. Hlubinné úložiště RAO představuje rozsáhlé podzemní dílo. Všechny podzemní chodby ať už dopravní, větrací nebo zavážecí musí vykazovat vysoký stupeň stability výrubu. Podzemní úložiště bude pravděpodobně navrženo v hloubce 400 až 600m pod terénem. V těchto hloubkách se mohou projevit negativní, ale i pozitivní účinky primární napjatosti horninového prostředí. Znalost primárního napětí bude nutné v průběhu razících prací ověřit zkouškami in situ, např. ve vrtech (Goodman jack test), nebo metodou odlehčovací rýhy. U všech výrubů bude zkoumána strukturní stabilita výrubu např. metodou klíčových bloků. Velké nároky budou kladeny na šetrné provádění trhacích prací. U exponovaných podzemních prostor budoucího komplexu, jako jsou technologické kaverny, křížení dopravních koridorů, chodby vlastního úložiště by měl být prováděn monitoring deformací ostění, resp. výrubu. A to nejen líce výrubu, ale i v hloubce masivu.

Bezpečnostní měření stability výrubů by měla zahrnovat extenzometrické profily s víceúrovňovými extenzometry a pro měření konvergencí např. konvergenční systém Bassett.

10.4 KONSTRUKCE, STROJNÍ INŽENÝRSTVÍ

Kapitola výzkumné podpory zahrnuje široké spektrum činností od návrhu metodik pro ověření vhodnosti stávajících technologií pro využití v HÚ (Hlubinné úložiště), sestavení programů pro optimalizaci řešení z hlediska bezpečnosti, až po vývoj zcela nových konstrukčních a technologických celků a jejich experimentální verifikaci.

Výzkumná podpora v oblasti Konstrukce, strojní inženýrství může být nabídnuta v oblasti ověřování stávajících nebo nově navrhovaných řešení. Jedná se především o posouzení konstrukce nebo technologie z hlediska

bezpečnosti, spolehlivosti, životnosti, nákladů, údržby apod. Další oblastí je výzkum a vývoj zcela nových řešení pro specifické podmínky HÚ. Tento výzkum pokrývá komplexní proces od návrhu, výpočtů, experimentálního ověření, prototypů, zkoušek při provozních podmínkách a ověření vhodnosti nového řešení pro provoz v jaderném zařízení. Třetí oblastí podpory je oblast legislativní, tedy posouzení, zda dodávaná technologie má parametry, které jsou vyžadovány pro speciálně navrhovaná pro jaderné zařízení, posouzení shody v souladu s příslušným prováděcím předpisem.

Jednotlivé oblasti výzkumné podpory dle jednotlivých konstrukčních a technologických celků HÚ:

- 1) **Komplexní posouzení návrhu technického řešení areálu z hlediska strojních konstrukcí.** Podpora zahrnuje posouzení z hlediska bezpečnosti, kapacity, prostorového uspořádání, technologie výroby, ověřovacích zkoušek, životnosti, nákladů na provoz, monitorování v průběhu životnosti apod. Dále podpora obsahuje i Identifikaci rizik a nejistot spojených s výstavbou a provozem HÚ.

Ve všech oblastech týkajících se strojních zařízení jsou předmětem nabízené podpory i materiálové rozborů, tj. hodnocení časové závislosti materiálových vlastností a mezních stavů materiálů, stabilita svarových spojů a odlitků, analýza rizik havárie konstrukcí.
- 2) **Uzavírání podzemního areálu.** Podpora zahrnuje posouzení stávajících konstrukčních řešení uzavírání tlakových prostorů, návrh koncepce a způsobu uzavírání podzemního areálu na základě specifických podmínek včetně výběru materiálů, technologie výroby a sestavení testovacích zkoušek těsnosti, bezpečnosti, spolehlivosti apod. Výzkum zahrnuje modelování provozních i havarijních stavů, ochranu před vnějšími vlivy, experimentální zkoušky mechanismů, jejich odolnosti, životnosti apod.
- 3) **Transportní zařízení pro přepravu ÚOS (Úložný obalový soubor) a technologických operací s tímto souborem.** Je předpokládáno použití elektrického samohybného vozíku. Výzkumná podpora je proto nabízena jak při samotném vývoji celého vozidla a jeho řízení, ale také modelování jeho pohybu po předpokládané trase, řešení poruch a havarijních stavů, systému nabíjení baterií apod.
- 4) **Rozvodné systémů vzduchu, páry, tlakového vzduchu.** Posouzení navrhovaného řešení nebo nový návrh jak pro podzemní tak i nadzemní část objektu a horkou komoru dle metodiky výpočtu zahrnující obvyklé parametry (rovnoměrnost distribuce, tlakové ztráty, výkon), tak i modelování celého systému v případě výpadků napájení, havárií nebo selhání regulačních prvků. Ověření výpočtů, pevnostní výpočty tlakových nádob. Optimalizace zařízení pro rekuperaci, kogenerace a využití odpadního tepla.
- 5) **Odkalovací systémy.** Návrh nebo posouzení parametrů odkalovacího systému, filtrace, čerpání, kapacity jímk, systém dekontaminace apod.
- 6) **Horká komora.** Podpora při návrhu celého zařízení včetně systému kontroly a monitorování tlaků, teploty, vlhkosti apod. Systém a mechanismus hermetického uzavírání. Mechanismus, řízení a kontrola manipulátoru.
- 7) **Rozvody kanalizace.** Výpočet proudění a distribuce v kanalizačním potrubí včetně speciální kanalizace pro sběr a odvodu odpadních vod z technologie a prostor KP s možností aktivity, identifikace rizikových míst.
- 8) **Podzemní laboratoř.** Výzkum spojený s návrhem konstrukčního řešení laboratoře i jednotlivých experimentálních stanovišť, v případě plánovaných experimentů nebo testů v oblasti strojního inženýrství také návrh měřicích metod a metodik měření.
- 9) **Oblast automatického sběru dat a měření.** Výzkum v oblasti speciálních aplikací měřicích metod včetně odolnosti a spolehlivosti snímačů v radioaktivním prostředí. Vývoj systému kontroly a automatického řízení systémů. Sestavení harmonogramu kontrol a ověřování měřicích přístrojů, rekaliibrace, kontrola degradace měřicí techniky. Návrh a zřízení vlastních kalibračních systémů s možností atestů v akreditovaných laboratořích (zejména pro měření teplot, tlaků, vlhkosti, průtoků). Sestavení

kompletní metodiky obsluhy a uchovávání měřicích a kalibračních systémů, včetně vytvoření manuálů a pracovních postupů.

- 10) **Havarijní a nouzové systémy.** Komplexní návrh systémů pro zajištění bezpečného provozu při havarijních situacích (zařízení pro nouzové chlazení, hasicí systémy apod.). Návrh technologie a kapacity nouzových zdrojů elektrické energie.

Oblasti výzkumné podpory dle metod nebo metodik

V následujících bodech jsou shrnuty metody výzkumné podpory, které aplikovány při posouzení nebo návrhu jednotlivých konstrukční či technologických celků nebo při ověřování parametrů dodávaných zařízení.

- 1) Numerické výpočty stavů napjatosti konstrukcí, odolnosti vůči namáhání včetně tepelného a cyklického, pevnostní výpočty konstrukcí.
- 2) Experimentální stanovení a hodnocení mechanických vlastností materiálů a konstrukcí, odolnosti proti cyklickému namáhání – hodnocení časové a vysokocyklové únavové pevnosti, výzkum v oblasti řízeného stárnutí a analýza rizik, stanovení metodiky periodických zkoušek hodnocení provozní bezpečnosti, volba vhodných nedestruktivních kontrol.
- 3) Výzkum v oblasti materiálového inženýrství, posuzování časové odolnosti materiálů degradačním procesům - korozní a radiační odolnosti a otěruvzdornosti (jejich tribologické vlastnosti povrchů apod.).
- 4) Ověřování WPQR svarových spojů a testování zkušebních svarů z hlediska jejich pevnosti a rázové odolnosti, makro a mikrostrukturálního provedení, teplotní a korozní odolnosti.
- 5) Kontrola kvality odlitků z hlediska licích vad a zbytkových napětí.
- 6) Pevnostní výpočty tlakových nádob a skořepin, poruchy tlakových nádob, potrubí a konstrukcí.
- 7) Výpočty chování potrubních sítí a systémů včetně systémů automatické regulace.
- 8) Široké spektrum experimentálních metod od pevnostních a materiálových zkoušek, cyklických únavových zkoušek, tribologických zkoušek, přes optické metody měření proudění kapalin.

10.5 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Navrhovaná metodika “Výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště” v oblasti životního prostředí svojí podstatou vychází z principů posuzování vlivů na životní prostředí (EIA/SEA) v podrobnosti studie proveditelnosti.

Vliv každého projektu na životní prostředí je posuzován v kontextu existujícího stavu životního prostředí v lokalitě, legislativních a licenčních požadavků. Vliv na životní prostředí je jakoukoliv změnou v biofyzikálním nebo sociálním prostředí zapříčiněné nebo v přímé souvislosti s navrhovanou činností ve fázi provozu i výstavby. Hlubinné úložiště může být navrženo, provozováno i uzavřeno s malým nebo žádným vlivem na životní prostředí a bezpečnost obyvatelstva.

Shromáždění základních environmentálních dat

Shromáždění základních environmentálních dat je specifické pro každou lokalitu. S ohledem na povahu hlubinného úložiště je nezbytné shromáždit relevantní data na lokální i regionální úrovni. Poskytují informace o výchozím, tzv. nulovém stavu. Zároveň je třeba posoudit informace o dalších aktivitách/záměrech nesouvisejích s předmětným záměrem v oblasti z hlediska synergických a kumulativních vlivů. Vhodné jsou vstupy take od místního obyvatelstva a příslušných úřadů, které se budou k projektu vyjadřovat.

Z hlediska tohoto posouzení je důležité provedení základní environmentální studie pro odhad potenciálních vlivů hlubinného úložiště na složky životního prostředí v dotčeném území ve vztahu k legislativě. Odhad a řízení vlivů

na životní prostředí a veřejné zdraví ve vztahu k legislativě je pro proveditelnost záměru na kandidátních lokalitách klíčové. Typy a rozsah environmentálních dat, které jsou pro studii proveditelnosti nezbytné jsou identické s těmi pro posuzování vlivů na životní prostředí ve smyslu zákona č.100/2001 Sb. v platném znění ovšem na nižší úrovni podrobnosti.

Tato část posouzení vlivů jednotlivých kandidátních lokalit na životní prostředí obsahuje popis dotčeného území na regionální a lokální bázi z hlediska geografie, regionální a lokální geologie, klimatických podmínek, hydrologických a hydrogeologických podmínek, kvality těchto vod, ovzduší, přirozených radiologických podmínek, apod. Studie musí identifikovat blízkost chráněných území, přítomnost ohrožených rostlinných a živočišných druhů. Z hlediska ochrany veřejného zdraví je třeba posoudit take demografické údaje.

Základní okruhy vstupních informací jsou zaměřeny na charakteristiku konkrétní lokality, (např. topografie a morfologie, osídlení, obyvatelstvo a demografie, zemědělství/průmysl/lesnictví, geologické poměry, hydrologické poměry, hydrogeologické poměry, dopravní vztahy, historické a archeologické poměry, kulturní zvyklosti, vlastnictví pozemků, zásobování vodou, meteorologické a klimatické poměry, fauna, flora a zvláště chráněná území, půda, radiační a neradiační charakteristika pozadí, hluk, historické a současné aktivity v území, apod.).

Studie proveditelnosti musí posoudit take socio-ekonomické vlivy (např. zaměstnanost, ekonomický přínos pro území) včetně využití území, zemědělství, farmářství a lesní hospodářství, myslivecké a rybářské využití území, turistický potenciál a rekreační využití území.

Identifikace potenciálních environmentálních vlivů

Identifikace potenciálních environmentálních vlivů by měla obsahovat krátkodobé a zejména dlouhodobé vlivy ve všech fázích projektu včetně uzavření hlubinného úložiště a následného monitoringu.

Identifikace potenciálních environmentálních vlivů může být provedena na základě shromáždění relevantních dat včetně sociálních vlivů. Identifikovány budou i kumulativní vlivy s dalšími aktivitami v regionu.

Materiály a činnosti s potenciálními environmentálními vlivy zahrnují např.: chemické látky (výluhy: kyseliny, zásady, oxidanty, radioaktivní látky, toxické kovy, apod.) a další chemické látky, zábory ploch pro HÚ, hluk, kontejnery s RAO, transportní mechanismy atd.

Dále je třeba posoudit migrační cesty povrchovými vodami, podzemními vodami, potravním řetězcem a vzdušnou disperzí. Posuzuje se ovlivnění lokálního prostředí, regionálního prostředí, povrchových a podzemních vod a zejména lidské populace, fauny a flóry a domácích zvířat.

Posouzení potenciálních environmentálních vlivů a vylučující kritéria

Posouzení vychází z důležitosti vlivů hlubinného úložiště na obyvatelstvo a na životní prostředí. Klíčovými jsou vlivy na obyvatelstvo (včetně postoje veřejnosti) a vlivy na ekosystémy.

Nejprve bude vyhodnocen rozsah (stupeň) potenciálních vlivů. Následně bude jednotlivým vlivům přiřazena příslušná váha. K tomuto posouzení existuje škála modelů a analytických metod.

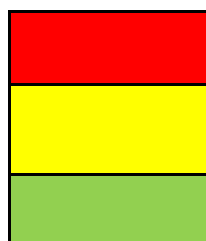
Posuzovací kritéria by měla zahrnovat environmentální standardy, ekologickou významnost, sociální významnost a statistickou významnost.

Predikce nebo posouzení je komplexní proces, který identifikuje: vztah každého vlivu k projektu, pravděpodobnost výskytu vlivu, prostorový a časový rozsah každého vlivu. Kromě uvedeného významné vlivy je třeba specifikovat jako přímé, nepřímé, kumulativní nebo reziduální včetně významnosti vlivu.

Jednou z metod k hodnocení vlivů na životní prostředí může být riziková analýza. Riziková analýza může využít matici rizik ke kvalitativnímu hodnocení vlivů (rizik). Aby bylo možné porovnat jednotlivé alternativy HUVAO, je třeba přiřadit relativní hodnotu ke každému typu vlivu.

Příklad matice kvalitativního posouzení rizik (Přeloženo z „Guidebook on environmental impact assessment for in situ leach mining projects“, IAEA 2005)

	KRITICKÝ	VÝZNAMNÝ	STŘEDNÍ	NEVÝZNAMNÝ	ZANEDBATELNÝ
	ENVIRONMENTÁLNÍ DOPAD				
PRAVDĚPODOBNOST VÝSKYTU UDÁLOSTI	Velmi vážný efekt se snížením funkce ekosystému. Dlouhodobý a široký dopad na prostředí	Vážný efekt s určitými dopady na funkci ekosystému. Relativně široký a střednědobý až dlouhodobý dopad	Středně vážný efekt bez dopadu na funkci ekosystému. Střednědobý až krátkodobý široký dopad	Méně významný efekt, krátkodobý až střednědobý dopad na malou oblast s omezenou významností	Zanedbatelný efekt, malý a omezený dopad na minimální oblast nízké významnosti
1 měsíc - 1 rok					
1 - 10 let					
10 - 100 let					
100 - 1000 let					
1000 - 10000 let					
10000 - 100000 let					
> 100000 let					



NEAKCEPTOVATELNÉ RIZIKO, OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ RIZIKA JSOU VYŽADOVÁNY

MEZNÍ RIZIKO, OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ RIZIKA JE POTŘEBA ZVÁŽIT PODLE PRINCIPU, ŽE RIZIKO MÁ BÝT TAK NÍZKÉ, JAK JE MOŽNÉ ROZUMNĚ DOSÁHNOUT (PRINCIP "ALARA")

TOLEROVATELNÉ RIZIKO, OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ RIZIK SE BĚŽNĚ NEPROVÁDÍ

Vyhodnocení územních technicko-ekonomických a environmentálních charakteristik a jejich změn ve vztahu k případné lokalizaci HÚ

(přístup k zúžení počtu lokalit, potřebné informace a jejich použití, předpokládané výstupy)

Vyhodnocení územních environmentálních a socio-demografických charakteristik vychází z principů posuzování vlivů koncepce na životní prostředí. Hlavním úkolem posuzování vlivů koncepcí na životní prostředí všeobecně je identifikace potenciálně významných vlivů na složky životního prostředí a korekce návrhu koncepce tak, aby zjištěné negativní vlivy spojené s její realizací byly vyloučeny nebo v maximální možné míře eliminovány.

I. Přístup k zúžení počtu lokalit

Bude třeba shromáždit a vyhodnotit informace o stavu jednotlivých složek ŽP a dále údaje o obyvatelstvu, hygieně prostředí a významných kulturních, hodnotách (včetně architektonických a archeologických) v řešeném

území. V řešeném území bude třeba popsat současný stav jednotlivých složek životního prostředí s přihlédnutím k dosavadnímu vývoji včetně extrapolace jejich předpokládaného vývoje.

Hodnocení každé složky ŽP se jak u vlivů negativních, tak u vlivů kladných a skládá se z těchto složek:

- identifikace dotčených jevů a charakteristik,
- kvalitativní hodnocení (popis vlivu s rozlišením doby působení trvalé / dočasné),
- semikvantitativní hodnocení (odhad významnosti a rozsahu působení vlivu)
- případný návrh opatření pro eliminaci, omezení nebo kompenzaci vlivu

Odhad významnosti vlivů bude proveden expertním odhadem vyjádřeným semikvantitativně v 5-stupňové škále. V případě přetrvávajících nejistot při hodnocení nebo při nedostatku potřebných údajů je možné vyjádřit odhad významnosti vlivu jako zlomek vyjadřující hodnoty dvou sousedních kategorií (tzn.: 0/-1, -1/-2 atp.).

Pro návrh ukazatelů životního prostředí je podstatné vycházet z existujících databází zejména MŽP a ostatních ústředních úřadů prostřednictvím pověřených organizací a orgánů územního plánování.

Hodnocení vlivů bude provedeno ve vztahu k jednotlivým složkám a to z hlediska kladných i záporných vlivů, se zaměřením na environmentální limity využití území.

Hodnocení každého výroku se týká jak vlivů záporných, tak vlivů kladných a skládá se z těchto složek:

- kvalitativní hodnocení
 - o identifikace dotčených jevů a charakteristik
 - o popis důsledků jejich možného ovlivnění s rozlišením vlivů
 - o dle účinků na
 - přímé - působící přímo na danou složku životního prostředí,

nepřímé (sekundární) - vliv na danou složku životního prostředí působí zprostředkovaně (nepřímo) přes jinou složku životního prostředí (např. zhoršení zdravotního stavu obyvatel v důsledku nárůstu imisní zátěže ovzduší)

- o dle délky jejich působení (trvání) na:

trvalé – působí i v případě likvidace realizovaného záměru (nevratný vliv)

přechodné (vratné vlivy)

dlouhodobé - působí po dobu provozu (užívání) realizovaného záměru

střednědobé – působí v případě etapové nebo neúplné realizace záměru (např. nerealizace doprovodných staveb) nebo po dobu zkušebního provozu.

krátkodobé - působí po dobu realizace záměru

- semikvantitativní hodnocení (odhad významnosti včetně zdůvodnění)
- odhad rozsahu působení vlivu (územní identifikace), zpravidla výčtem dotčených obcí, příp. katastrálních území nebo jejich částí

Stanovení významnosti vlivu bude provedeno expertním odhadem, který vychází z předchozích zjištění a dále z extrapolace možných vlivů v důsledku implementace záměru v predikovatelné budoucnosti.

Odhad významnosti se vyjádří semikvantitativně v 5-stupňové škále:

-2 - potenciálně významný negativní vliv

-1 - potenciálně mírně negativní vliv

0 - bez vlivu nebo zanedbatelný vliv

- +1 - potenciálně mírně pozitivní vliv
+2 - potenciálně významný pozitivní vliv
? - vliv nelze vyhodnotit

Každý z problémových okruhů ŽP je reprezentován skupinou kritérií (SK), přičemž každé kritérium (K) je vyjádřeno konkrétními parametry (P). Výběr kritérií a parametrů je v kompetenci řešitelského týmu.

Jednotlivým skupinám kritérií tým zpracovatelů stanoví váhy formou rozdělení 100 bodů, přičemž počet bodů přidělených dané skupině kritérií (SK) odráží význam dané složky v rámci funkcí dotčeného území.

V rámci každé skupiny (SK) jsou podle stejného principu stanoveny váhy jednotlivých parametrů (vp) rozdělením příslušného počtu bodů přidělených dané skupině. Ukázka katalogu parametrů (P) v členění dle skupin a kritérií (SK) včetně bodového ohodnocení jejich vah použitých v rámci hodnocení vlivů variant umístění lokality HÚ je uveden níže.

Skupina kritérií	Ozn. S _k	Váha S _k	Kritérium (K)	Ozn. K	Parametr (P)	Ozn. P	Jednotka	Váha V _p
Obyvatelstvo a ovzduší	A	26	Vlivy na obyvatelstvo	A1	Plocha zástavby ve vzdálenosti do 100 m od osy koridoru	A1-1	ha	7
					Plocha zástavby ve vzdálenosti do 500 m od osy koridoru	A1-2	ha	6
					Plocha zástavby ve vzdálenosti do 1 000 m od osy koridoru	A1-3	ha	5
					Plocha zástavby ve vzdálenosti do 2 000 m od osy koridoru	A1-4	ha	3
			Vlivy na emisní zátěž území	A2	Celková délka trasy záměru	A2-1	km	5
Příroda a krajina	B	23	Vlivy na zvláště chráněná území (ZCHÚ) a biosférické rezervace	B1	Podíl plochy koridoru spadající do CHKO (3 a 4. zóna) ¹¹⁾ , biosférická rezervace (BR)	B1-1	%	5
					Podíl plochy maloplošných zvláště chráněných území (NPR, NPP, PR, PP) v ploše koridoru	B1-2	%	6
			Vlivy na flóru a faunu	B2	Podíl plochy lokality výskytu zvláště chráněných druhů národního významu v ploše koridoru	B2-1	%	5
			Vlivy na územní systém ekologické stability a ostatní plochy se zvýšeným stupněm ekologické stability ¹⁵⁾	B3	Podíl plochy nadregionálních a regionálních biocenter v ploše koridoru a ostatních ploch se zvýšeným stupněm ekologické stability	B3-1	%	3
					Podíl plochy nadregionálních a regionálních biokoridorů v ploše koridoru	B3-2	%	1
			Vlivy na krajinný ráz	B4	Podíl plochy přírodního parku a ostatních hodnotných segmentů krajiny v ploše koridoru	B4-1	%	3

Skupina kritérií	Ozn. S _k	Váha S _k	Kritérium (K)	Ozn. K	Parametr (P)	Ozn. P	Jednot-ka	Váha V _p		
Povrchové a podzemní vody	C	15	Ochrana povrchových a podzemních vod	C1	Podíl plochy ochranného pásma vodního zdroje I. a II. stupně v ploše koridoru	C1-1	%	4		
					Podíl plochy chráněné oblasti přirozené akumulace vod v ploše koridoru	C1-2	%	3		
			Vliv na režim a jakost přírodních léčivých zdrojů	C2	Podíl plochy ochranného pásma přírodního léčivého zdroje I. a II. stupně v ploše koridoru	C2-1	%	4		
			Vlivy na odtokové poměry	C3	Podíl plochy záplavového území a území určenému k rozlivům v ploše koridoru	C3-1	%	4		
Zemědělská a lesní půda	D	15	Vlivy na zemědělský půdní fond (ZPF)	D1	Celkový potenciální zábor ZPF	D1-1	ha	2		
					Podíl zastoupení ZPF 1. a 2. třídy ochrany v ploše koridoru	D1-2	%	5		
			Vlivy na pozemky určené k plnění funkcí lesa (PUPFL)	D2	Celkový potenciální zábor PUPFL	D2-1	ha	3		
					Podíl zastoupení lesů zvláštního určení a lesů ochranných v ploše koridoru	D2-2	%	5		
Horninové prostředí	E	10	Ochrana zdrojů nerostných surovin	E1	Podíl plochy výhradních ložisek (dobývací prostor, chráněné ložiskové území, bloky zásob) v ploše koridoru	E1-1	%	4		
					Podíl plochy prognózních zdrojů v ploše koridoru	E1-2	%	2		
			Stabilita horninového prostředí	E2	Podíl plochy svahových deformací v ploše koridoru	E2-1	%	3		
					Podíl území s doloženým nebo předpokládaným výskytem důlních děl v ploše koridoru	E2-2	%	1		
Kulturní a historické hodnoty území	F	11	Vlivy na památkové rezervace, památkové zóny a památky UNESCO	F1	Podíl ploch městských a vesnických památkových rezervací a památek UNESCO v ploše koridoru	F1-1	%	4		
					Podíl ploch městských a vesnických památkových zón v ploše koridoru	F1-2	%	3		
					Podíl ploch krajinné památkové zóny v ploše koridoru	F1-3	%	3		
			Vlivy na území s archeologickými nálezy	F2	Podíl plochy území s archeologickými nálezy I. a II. kategorie v ploše koridoru	F2-1	%	1		
Celkem		100							Celkem	100

Pro každý parametr (P) je na základě hodnoty daného jevu stanovena „velikost vlivu“ a „riziko vzniku vlivu“ vyjádřené bodovým hodnocením (bp) odvozeným z matice rizik:

Vliv (velikost)	Velký (v)	3 body	6 bodů	9 bodů
	Střední (s)	2 body	5 bodů	8 bodů
	Malý (m)	1 bod	4 body	7 bodů
		Malé (m)	Střední (s)	Velké (v)

Riziko vzniku vlivu

0 vliv není reálný (ohrožený jev se v daném prostoru nevyskytuje)

Syntetické hodnocení každé varianty je dáno hodnotou (H) váženého součtu bodové hodnoty parametru (bp) a jeho váhy (vp) podle vzorce:

$$H = v_1b_1 + v_2b_2 + v_3b_3 + \dots + v_nb_n$$

Pro každou z hodnocených lokalit je sestavena tabulka s bodovým vyjádřením „váhy parametru“ vp, bodovým ohodnocením velikosti vlivu a rizika jeho vzniku a celkovou hodnotou H.

Varianta s nejnižší celkovou hodnotou H je z hlediska vlivů na životní prostředí považována za nejpříjemnější.

Výsledné doporučení expertního týmu vychází z výsledků hodnocení ze závěrů Studie vlivů na lidské zdraví a Hodnocení vlivů na na ptáčích oblastech a evropsky významné lokality Natura 2000, pokud jsou tato hodnocení na základě požadavků dotčených orgánů zpracována.

Souhrnný hodnotící materiál by měl popsat „kvalitativní“ důvody výběru doporučené kandidátní lokality, tzn. zejména konkrétní výhody a nevýhody proti ostatním posuzovaným lokalitám.

Potenciální vylučující kritéria – environmentální limity využití území

OVZDUŠÍ A KLIMA

Rozloha území a odhad počtu obyvatel zasažených nadlimitními koncentracemi znečišťujících látek (čtverce, v nichž došlo v průměru za posledních 5 let k překročení jednoho nebo více imisních limitů)

POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY

Vodní plochy a vodní toky

Chráněné oblasti přirozené akumulace vod

Vodní zdroje a jejich ochranná pásma

Záplavové území

Aktivní zóna záplavového území

Objekty a zařízení protipovodňové ochrany

Přírodní léčivé zdroje, zdroje přírodní minerální vody a jejich ochranná pásma

Kvartérní kolektory s předpokladem zvýšeného rizika zranitelnosti podzemních vod

ZEMĚDĚLSKÁ PŮDA

ZPF – I. a II. třídy ochrany (TO)

POZEMKY URČENÉ K PLNĚNÍ FUNKCE LESA

Lesy ochranné

Lesy zvláštního určení

RELIÉF, HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ A SUROVINOVÉ ZDROJE

Dobývací prostor (těžený, netěžený)

Chráněné ložiskové území

Ostatní ložiska vyhrazených nerostů

Těžená nevýhradní ložiska

Území ovlivněné důlní činností nebo území s výskytem důlních děl

Svahové deformace (aktivní a ostatní sesuvy)

Území s výskytem ostatních geologických rizik omezujících využití území

FLÓRA, FAUNA A BIOLOGICKÁ ROZMANITOST

ÚSES (nadregionální a regionální)

národní park včetně zonace a OP

CHKO + včetně zonace

maloplošná ZCHÚ přírody (NPR, NPP, PR, PP)

přírodní park

biosférická rezervace UNESCO, geopark UNESCO,

EVL a PO Natura 2000,

lokality výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů,

mokřady mezinárodního významu

smluvně chráněná území

KRAJINA

národní park

CHKO

vybraná maloplošná ZCHÚ přírody (NPR, NPP, PR, PP) s významným uplatněním v krajinném obraze

přírodní park

krajinná památková zóna

historické krajinné struktury (dochované stopy urbanistické struktury historických forem osídlení a forem hospodářského využití krajiny)

OBYVATELSTVO A HYGIENA PROSTŘEDÍ

Zastavěné území - území s překročením mezních hodnot hluku

Počet obyvatel, hustota osídlení a jeho struktura

Ostatní významné zátěže území, např.:

haldy, odvaly odkaliště

staré zátěže území a kontaminované plochy

zařízení pro zneškodňování odpadů

Kulturní, architektonické a archeologické dědictví, hmotné statky

památková rezervace (městská nebo vesnická) včetně ochranného pásma

památková zóna (městská nebo vesnická) včetně ochranného pásma

krajinná památková zóna

nemovitá národní kulturní památka, popřípadě soubor, včetně ochranného pásma (pouze vybrané jevy

nadmístního významu, ve volné krajině)

památka UNESCO včetně ochranného pásma

urbanistické hodnoty (pouze vybrané jevy nadmístního významu)

významná stavební dominanta (pouze vybrané jevy nadmístního významu)

území s prokázaným nebo předpokládaným výskytem archeologických nálezů

místo významné události (pouze vybrané jevy nadmístního významu)
lázeňské místo, vnitřní a vnější území lázeňského místa

Vlivy na obyvatelstvo (vlivy na veřejné zdraví)

Vlivy na obyvatelstvo budou semikvantifikovány pro období výstavby a částečně také provozu HÚ (hluk, znečištění ovzduší). Vlivy na obyvatelstvo v období po uzavření HÚ a následného monitoringu budou součástí bezpečnostní analýzy HÚ, kdy budou zvažovány zejména 4 cesty migrace polutantů od zdroje znečištění k člověku:

- podzemní vodou
- povrchovou vodou
- vzduchem
- expozicí z půdy

Socio-ekonomická kritéria

Studie proveditelnosti by měla posoudit také socio-ekonomické vlivy včetně využití území, zemědělství (farmářství) a lesní hospodářství, myslivecké a rybářské využití území, turistický potenciál a rekreační využití území, kulturní, historické a archeologické hodnoty území, apod. Z tohoto hlediska mohou být vlivy HÚ negativní. Oproti tomu pozitivní vliv může zaznamenat např. vliv na zaměstnanost a ekonomický přínos do území, vybudování nové dopravní infrastruktury, apod.

Nezbytné je proto předmětnou problematiku konzultovat s veřejností a dotčenými subjekty a veřejnost do procesu zapojit již od fáze plánování.

Pro odhad sociálních dopadů, které by mohly vyplývat z budování hlubinného úložiště v lokalitě, by měly typy shromážděných informací obsahovat údaje o:

1. Shromáždění a vyhodnocení sociálně demografických dat

Vzdálenost osídlení od lokality HÚ

složení obyvatelstva, hustota osídlení, rozvrstvení a trendy v potenciálně dotčeném regionu

rozložení zaměstnanosti a trendy vývoje zaměstnanosti

sociální činnost a infrastruktura, včetně rekreačních zařízení

nabídka bydlení a požadavky na bydlení

průmyslová základna a předpokládaný vývoj v dotčeném regionu

zemědělská základna a předpokládaný vývoj v dotčeném regionu

dopravní infrastruktura, služby a jejich dostupnost

turistický a rekreační potenciál regionu

estetická hodnota území

legislativa a právní aspekty, vlastnické vztahy

společenské a soukromé zájmy v dotčeném území a přilehlém regionu

kulturní hodnoty území, místní zvyklosti, apod.

a vývoj těchto ukazatelů v predikovatelné budoucnosti s provozem HÚ

2. Přijatelnost záměru pro obyvatelstvo v regionu

Vzhledem k tomu, že obyvatelstvo potenciálně dotčených regionů očekává jistou formu komunikace o lokalizaci a technickém řešení HÚ a jeho bezpečnosti, bylo by nanejvýše účelné takový proces zahájit formou konzultací o přijatelnosti záměru pro místní obyvatelstvo.

Zapojení veřejnosti a dotčených subjektů je nezbytné již od raných fází selekce kandidátních lokalit. Vytvoření jisté formy veřejného fóra dává prostor pro vyjádření nálad místní komunity, jejich potřeb a očekávání. Bez pozitivního přístupu dotčené veřejnosti a dalších dotčených subjektů k záměru nelze očekávat kladné

stanovisko k záměru, v daném případě výhledově souhlasné stanovisko příslušného orgánu z hlediska posuzování vlivů na životní prostředí.

K uvedenému zjištění je třeba předpokládat informační kampaně s objektivním vysvětlováním maximální bezpečnosti HÚ pro současnou generaci a pro budoucí generace.

Přijatelnost, resp. nepřijatelnost záměru může být jedním z hlavních vylučujících kritérií.

- -2 - potenciálně významně nepřijatelné stanovisko = vylučující kritérium
- -1 - potenciálně mírně nepřijatelné stanovisko
- 0 - bez vlivu nebo indiferentní stanovisko
- +1 - potenciálně mírně pozitivní stanovisko
- +2 - potenciálně významně pozitivní stanovisko

II. Potřebné informace

Potřebné informace zahrnují shromáždění environmentálních dat na základě jednotlivých složek životního prostředí, které jsou relevantní k předmětnému záměru HÚ, v jednotlivých kandidátních lokalitách.

Údaje o současném stavu životního prostředí v řešeném území a jeho předpokládaném vývoji

Obsahová náplň standardně zahrnuje popis všech složek životního prostředí a dále údaje o obyvatelstvu, hygieně prostředí a významných kulturně historických charakteristikách, včetně hodnot architektonických a archeologických.

- A. Ovzduší, klima
- B. Povrchové a podzemní vody
- C. Zemědělská půda
- D. Pozemky určené k plnění funkcí lesa
- E. Reliéf, horninové prostředí a surovinové zdroje
- F. Flóra, fauna, biologická rozmanitost
- G. Krajina
- H. Obyvatelstvo a hygiena prostředí
- I. Kulturní, architektonické a archeologické dědictví, hmotné statky, apod.

Pro naplnění úkolů projektu je účelné, aby každé z témat obsahovalo:

- vyhodnocení dosavadního vývoje za určité období, přičemž jeho délka se u jednotlivých témat může lišit v závislosti na dostupnosti údajů, resp. intervalu jejich aktualizace a zveřejňování.
- popis současného stavu, identifikaci hlavních problémů a zejména diferenciaci řešeného území na základě sledovaných charakteristik se zaměřením na nejvíce exponované (zatížené) oblasti a na území s největší koncentrací sledovaných jevů.

Předpokládaný vývoj stavu jednotlivých složek životního prostředí bez uplatnění koncepce se popíše jako prostá extrapolace dosavadních trendů vývoje.

Základními zdroji dat jsou informace z informačních registrů v gesci ústředních orgánů (AOPK ČR, ČHMÚ, ČGS-Geofond, VÚV TGM, správci povodí, ÚHÚL, apod.), informace z centrálních orgánů státní správy (MŽP, MPO, MZd, apod.), krajské úřady (např. ÚAP) a obce s rozšířenou působností.

Dalším základním zdrojem informací budou však zejména data poskytnutá objednatelem SÚRAO v rámci jeho dosavadní činnosti.

III. Předpokládané výstupy

Předpokládaným výstupem bude závěrečná zpráva, která bude obsahovat:

1. Popis jednotlivých kandidátních lokalit z hlediska životního prostředí
2. Pořadí vhodnosti jednotlivých kandidátních lokalit na základě multikriteriálního hodnocení s použitím vybraných parametrů jednotlivých složek životního prostředí
3. Návrh a aplikace vylučujících kritérií na jednotlivé kandidátní lokality, návrh a zdůvodnění vyloučení kandidátních lokalit z hlediska životního prostředí

10.6 PROJEKTOVÁNÍ V OBORU PODZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

V rámci výzkumné podpory budou využívány nejmodernější přístupy z oboru podzemního stavitelství. Z hlediska zadání předmětu plnění veřejné zakázky se problematika podzemního stavitelství týká zejména bodu č. 5.1.3 Optimalizace technického řešení hlubinného úložiště (HÚ). Výzkumné práce v této oblasti budou zaměřeny zejména na následující problematiky:

Propojení hlubinného úložiště s povrchem

Stávající koncepce HÚ počítá s umístěním v kvalitním horninovém prostředí v hloubce 500 m pod povrchem terénu. Zvolená hloubka je kompromisním řešením nejméně dvou následujících kritérií:

- a. Zajištění dostatečné přírodní bariéry bránící případnému úniku radioaktivních látek na povrch (obecně do prostředí, které by mohlo negativním způsobem ovlivnit životní prostředí)
- b. Technická realizovatelnost a s tím spojené investiční náklady

Propojení podzemních částí HÚ s povrchem je možné realizovat mnoha způsoby. Každá z možných variant bude pravděpodobně obsahovat 1 svislé dílo využívané pro větrání. V rámci výzkumné podpory budou prozkoumány všechny relevantní možnosti a na základě multikriteriálního hodnocení bude zpracovatelskému týmu doporučena nejvýhodnější varianta. Hodnocení bude zaměřeno zejména na:

- i. možnost realizace
- ii. ekonomickou a časovou náročnost
- iii. bezpečnost při realizaci i provozu
- iv. dopravní funkci při provozu díla
- v. způsob uzavírání díla
- vi. legislativní podmínky

Varianta A – doprava pomocí úkonného díla

V současné době je maximální podélný sklon tunelu pozemní komunikace, dle ČSN 73 7507 Projektování tunelů pozemních komunikací, 5%. V případě nutnosti použití vyššího sklonu je nezbytné zažádat o výjimku. Tato hodnota není v normě uvedena náhodně, ale úzce souvisí s bezpečností provozu (v souvislosti s návrhovou rychlostí a směrovým řešením).

Otázka sklonu přístupové komunikace mezi povrchovou a podpovrchovou částí je samostatný výzkumný úkol. Je nezbytné přesně definovat druhy, systém a způsob dopravy, hrozící rizika, materiály komunikace, velikosti a tvary profilů, délky přepravních časů a na jejich základě vyhodnotit velikost limitního sklonu.

Při sklonu 5% vychází délka šroubovice přístupové komunikace na 10 km, při sklonu 10% je poloviční. **Její délka nesouvisí pouze s výší investičních nákladů, ale zejména s celkovou přepravní dobou** (vytěžené rubaniny při postupném rozšiřování úložiště, VJP a RAO, personálu, apod.). Při rychlosti cca 20 km/h vychází přepravní doba 30, resp. 15 minut.

Jako největší výhodu této varianty lze považovat skutečnost, že v případě mimořádné události může obsluhující personál opustit prostor HÚ bez nutnosti použití svislé nebo úklonné dopravy.

Variant A – doprava pomocí svislého díla

Tak jak je uvedeno v kapitole „Využití mechanizovaného tunelování“ existují již dnes strojní vybavení TBM (tunnel boring machine), která umožňují kontinuální mechanizované ražení svislých děl.

Délka takového svislého díla by byla podobná hloubce navrhovaného HÚ, tedy cca 500 m. Jejich použitím by došlo k významnému snížení investičních nákladů a to i v případě, že by byly zrealizovány 3 nezávislé na sobě pro dopravu osob, materiálu a rubaniny při postupném rozšiřování HÚ a samotného VJP a RAO).

Tento způsob přístupu do HÚ má zejména následující výhody:

- a. snížení investičních nákladů
- b. snížení dopravních časů
- c. využití jedné mechanizace pro přístupové komunikace a pro větrací šachtu
- d. zjednodušení systému dopravy (každá zvlášť)

Mezi největší nevýhody naopak patří:

- a. závislost na svislé dopravě při evakuaci osob v případě mimořádných událostí
- b. zvýšené riziko při svislé dopravě jako takové

Z výše uvedených důvodů je nezbytné obě dvě varianty rozpracovat do takové podrobnosti, aby bylo možné provést podrobnou rizikovou analýzu a na základě multikriteriálního hodnocení vybrat optimální variantu, která bude doporučena pro další rozpracování řešitelskému týmu.

Využití geomorfologie terénu

Využití geomorfologie terénu může výrazně snížit investiční náklady nezbytné pro realizaci HÚ. Budou prověřeny možnosti stávajících hypotetických lokalit. Případně bude zpracovatelskému týmu doporučeno využít geomorfologii terénu při návrhu HÚ.

Využití mechanizovaného tunelování

Stávající světový trend v realizaci podzemních děl zcela jednoznačně směřuje k mechanizovanému tunelování. V rámci výzkumné podpory bude prověřena možnost jeho použití pro:

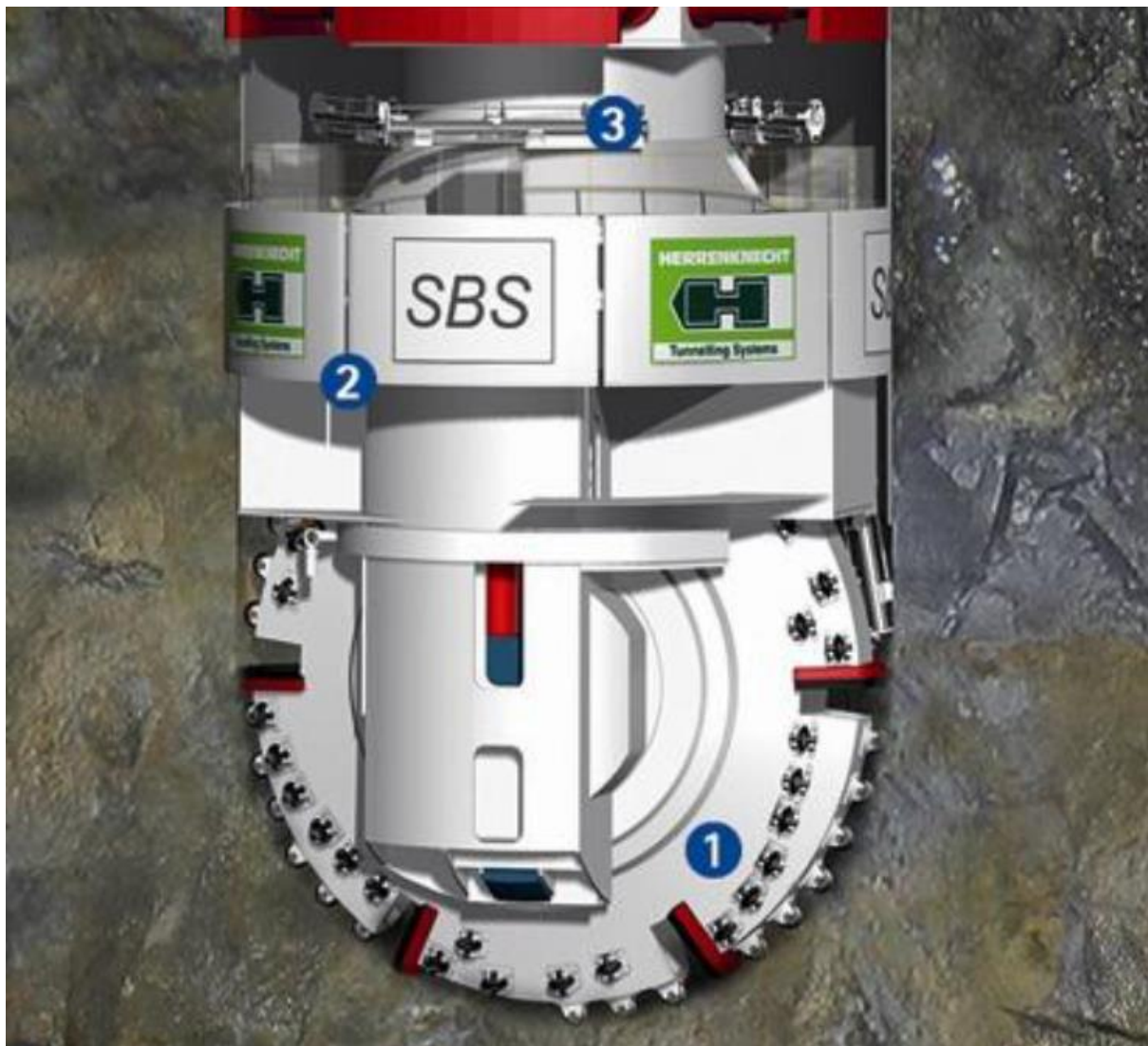
- a. svislé dílo

V současné době již existuje strojní vybavení typu TBM (tunnel boring machine) umožňující kontinuální mechanizované ražení svislých děl. Přestože se jedná o novou technologii, která není v praxi dlouhodobě odzkoušena, lze předpokládat, že v časovém horizontu výstavby HÚ bude situace již jiná.

- b. úklonné dílo (v případě, že optimální varianta jej bude obsahovat)

Koncepce větrání

- a. prověřena změny systému větrání
- b. prověřeny možnosti realizace pouze jednoho svislého díla, například v kombinaci s úklonným dílem
- c. prozkoumána optimální vzájemná prostorová koordinace svislého a úklonného díla umožňující jednoduché a ekonomicky nenákladné propojení (v případě, že bude úklonné dílo navrhováno)



Koncept TBM pro realizaci šachet dle společnosti Herrenknecht AG

Koncepce odvodnění

Budou prověřeny možnosti technického řešení gravitačního odvodnění (v závislosti na zvoleném systému samotného ukládání – vertikální x horizontální x šikmý)

Optimalizace profilů podzemních děl

Na základě dvourozměrného a prostorového numerického modelování bude prozkoumána optimalizace profilů podzemních děl s ohledem na:

- i. jejich funkci a využití při provozu HÚ
- ii. napjatostně-deformační podmínky
- iii. možnosti zajištění výrubu

Tvar výrubu musí odpovídat nejen provozním požadavkům, ale také napjatostně-deformačním podmínkám v předmětné hloubce. Vhodným tvarem výrubu je možné minimalizovat:

- ovlivnění okolního horninového prostředí
- zajištění výrubu – snížení investičních nákladů
- riziko mimořádné události při realizaci

Návrh systému sanačních opatření

I v pečlivě vybraném území s mimořádně kvalitním horninovým prostředím lze očekávat možnost výskytu poruchových pásem. Budou prozkoumány možnosti technických řešení doplňujících sanačních opatření realizovaných v závislosti na předpokládaných možnostech porušení horninového prostředí. Budou zkoumány zejména materiálové možnosti, způsoby provedení, dopady do životního prostředí, apod.

Způsob ukládání

V rámci výzkumné podpory bude řešena problematika technického řešení samotného ukládání jednotlivých kontejnerů do horninového prostředí zejména s ohledem na využití dostupného prostoru, způsob ražení, ukládání, apod. Bude proveden podrobný rozbor jednotlivých variant a na základě multikriteriálního hodnocení a zpracovatelskému týmu navržena k zapracování optimální varianta.

Technického řešení zátkování

Bude zkoumán optimální způsob zátkování jednotlivých vrtů pro ukládání. Po vyplnění celého ukládacího vrtu jednotlivými kontejnery je nezbytné provést jeho uzavření tak, aby byla zajištěna izolace vyhořelého radioaktivního odpadu pomocí inženýrských bariér. Vzhledem ke skutečnosti, že jedním z vhodných materiálů použitelných pro zátkování je bentonit, bude zkoumána konstrukce zátky tak, aby odolávala zejména bobtnacím tlakům. Dále musí odolávat horninovému a hydrostatickému tlaku. V rámci výzkumné podpory budou využity zkušenosti z mezinárodního projektu DOPAS (a dalších na něj navazujících), který se právě návrhem těsnící zátky zabývá.

Uzavírání HÚ

Předpokládaná doba provozu HÚ (do naplnění jeho kapacity) je 150 let. Po využití všech možných ukládacích míst dojde k uzavření HÚ. Předpokládá se vyplnění pomocí kombinace naplavení a zastříkání směsí na bázi low PH cementu, bentonitu a předdrcené původní horniny.

V rámci výzkumné podpory budou prověřeny možnosti technického řešení uzavírání HÚ, zejména s ohledem na:

- a. materiál pro vyplnění podzemních děl
- b. technologický postup při vyplňování
- c. monitoring při plnění a po uzavření
- d. interakci výplňového materiálu s již provedenými zátkami (bobtnání bentonitů)
- e. vliv zvýšených teplot

Legislativní podmínky

V návaznosti na postup prací řešitelského týmu budou prověřovány aktuální legislativní podmínky v oboru podzemního stavitelství a nakládání s radioaktivním odpadem. V případě zjištění vzájemně nekompatibilních požadavků nebo jiných překážek budou navrženy případné změny legislativy, které umožní nebo zjednoduší zvolené technické řešení.

Geotechnický a environmentální monitoring

Budou zkoumány možnosti geotechnického a environmentálního monitoringu nezbytného pro realizaci a provoz hlubinného úložiště.

Metodika prováděných prací

V rámci výzkumné podpory budou využívány nejmodernější poznatky získané při řešení dané problematiky v celosvětovém měřítku. Bude navázána spolupráce s předními organizacemi zabývající se ukládáním radioaktivního odpadu (Švédsko, Francie, ...).

Stěžejní část prací v rámci problematiky podzemního stavitelství bude založena na zpracování dvourozměrných a prostorových matematických modelů. Kromě napjatostně-deformačního vlivu realizace navrhovaných podzemních děl bude matematickými, případně fyzikálními modely zkoumána otázka šíření a vlivu tepla a vody.

Výsledkem prací budou jednotlivá doporučení předávaná zpracovatelskému týmu, řešící návrh technického řešení HÚ.

10.7 PROJEKTOVÁNÍ V OBORU POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

Navrhovaná metodika "Výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště" v oblasti konstrukcí pozemních staveb vychází z principů integrovaného navrhování pozemních staveb, kdy jednotlivé konstrukce, konstrukční celky a budovy jsou navrhovány, hodnoceny a optimalizovány dle kritérií tří základních pilířů udržitelnosti – aspekty environmentální, aspekty sociální a aspekty ekonomické.

V rámci hlubinného úložiště jsou pozemní objekty často pouze doplňkovými stavbami, které tvoří administrativní a technické zázemí vlastním inženýrským, podzemním aj. stavbám hlubinného úložiště. Nicméně i řešení těchto dílčích pozemních staveb by mělo odpovídat současným požadavkům na pozemní stavby, kdy technické řešení vlastní stavby či jejích částí vč. technologického zázemí zajišťuje a spoluvytváří kvalitní vnitřní prostředí pro provoz, pro který má budova sloužit.

Mezi základní předpoklady kvalitního návrhu pozemní stavby na základě všech relevantních kritérií z výše uvedených skupin aspektů environmentálních, sociálních a ekonomických patří podrobný průzkum lokality, potenciálního místa stavby. Podrobný průzkum je vhodné zaměřit na geotechnický, hydrogeologický a radonový průzkum základové půdy, na jejichž základě lze optimalizovat založení pozemní stavby, tedy např. tuhost základových konstrukcí a tuhost navazující spodní či vrchní stavby, hydroizolační systém spodní stavby, systém protiradonových opatření, vlastní konstrukční systém stavby apod. Dále je nutné průzkum zaměřit na dostupnost energií v lokalitě (elektrický proud, sluneční energie, aj.) a analýzu materiálové základy v dané lokalitě (např. blízkost lomů na vhodné kamenivo, blízkost výrobců železobetonových, ocelových a dřevěných prefabrikovaných konstrukcí apod.). Využití lokálních surovin a stavebních produktů je stěžejní pro efektivní návrh konstrukcí mající významný dopad na environmentální parametry (např. významný vliv dopravy) a ekonomické parametry navrhované konstrukce takto rozsáhlé stavby.

Principy navrhování pozemních staveb

Navrhování pozemních staveb je velmi komplexní činnost vyžadující současné uvažování mnoha požadavků (často požadavků protichůdných) a řady dalších souvislostí vyplývajících z aktuálních technických podmínek, dostupných materiálů a ekonomických možností. Tyto podmínky se stejně jako požadavky stále vyvíjejí, a ovlivňují tak i způsoby navrhování konstrukcí budov. Dlouhodobým vývojem se některé základní principy navrhování budov ustálily, některé se mění nebo nahrazují novými, vyplývajících z aktuálních poznatků vědy a výzkumu a z měnících se společenských a ekonomických podmínek.

Systémový model objektu

Stavební objekt je celek skládající se ze značného množství navzájem propojených konstrukčních prvků, které při vnějším působení okolí (vítr, déšť, sníh, mráz, sluneční záření, radiace, užité zatížení aj.) vzájemně spolupůsobí. Jde o velmi složitý soubor konstrukčních prvků s různými geometrickými, fyzikálními, chemickými a dalšími vlastnostmi, jež jsou obecně závislé na čase. Přesně popsat ve všech podrobnostech konstrukční systém nelze, a

proto pracujeme při návrhu budovy se zjednodušeným systémovým modelem složeným ze subsystémů a prvků. Mezi základní požadavky na jednotlivé subsystémy budovy i budovu jako celek patří technické požadavky na spolehlivost, bezpečnost, stabilitu staveb a trvanlivost. Jedná se zejména o únosnost, trvanlivost a použitelnost konstrukcí, ale také o odolnost proti vnějším vlivům, požáru a bezpečnost při užívání staveb.

Každá konstrukce musí být navržena tak, aby po dobu předpokládané životnosti spolehlivě a hospodárně odolávala všem zatížením a vlivům, které se mohou vyskytnout při provádění a při provozu v daném místě a přírodních podmínkách. Rozhodujícími kritérii jsou únosnost, použitelnost a trvanlivost konstrukce. Trvanlivost je doba, po kterou si konstrukce zachovává požadované vlastnosti a souvisí se změnami vlastností stavebních materiálů v průběhu životnosti konstrukcí, ve kterých jsou zabudovány, při různých podmínkách působení. Trvanlivost stavebních konstrukcí rozhoduje o životnosti objektu, o nutnosti oprav a rekonstrukci, a je tak jedním ze základních předpokladů udržitelné výstavby a efektivního návrhu konstrukce objektu.

Působení vnějšních vlivů jsou vystaveny ve větší či menší míře všechny konstrukce, zvláště obalové (obvodový plášť, střešní plášť, systém hydroizolace spodní stavby apod.), které jsou v přímém styku s vnějším prostředím. Jedná se o cyklické namáhání, jehož důsledkem může být změna mechanicko-fyzikálních vlastností materiálů, ovlivňující trvanlivost konstrukce. Rozhodujícími vlivy ovlivňujícími trvanlivost konstrukcí jsou: srážková voda, podpovrchová voda, vzdušná vlhkost, sluneční záření, radiace a celková agresivita prostředí.

Integrovaný optimalizovaný koncepční a konstrukční návrh budovy

Součástí podpůrného výzkumného projektu při návrhu doplňkových pozemních staveb areálu jaderného úložiště byl měl být koncepční návrh nosných i kompletačních konstrukcí na základě teoretického rozboru a optimalizace, analýze technických parametrů a experimentální ověření materiálů, jednotlivých konstrukčních prvků a jejich styků, včetně posouzení z hlediska bezpečnosti při užívání, požárně bezpečnostního hlediska, akustických, tepelně technických parametrů a dalších. Technické řešení může být zaměřeno na využití vysokohodnotného betonu (High Performance Concrete) s environmentálně optimalizovaným složením umožňujícím realizaci subtilních prvků nař. ultralehkého nosného skeletu. Mechanické vlastnosti vysokohodnotného betonu umožňují návrh subtilních prvků s úsporou betonu až o 50 - 70%. Subtilní skeletová konstrukce na bázi HPC tak představuje potenciál pro využití ve výstavbě budov nové generace splňující požadavky komplexní kvality z hlediska kritérií udržitelné výstavby. V rámci optimalizace systému budovy pak subtilní betonová kostra může být doplněna o obvodové, střešní a vnitřní výplňové a dělicí konstrukce na bázi přírodních materiálů – především dřeva nebo recyklovaných materiálů.

Menší spotřeba betonu v navržené optimalizované subtilní konstrukci se projeví v úsporách primárních surovin pro její výrobu (kamenivo, cement, voda, přísady, výztužná ocel), v dopravě surovin i hotových prvků na stavbu a v úsporách energie potřebné pro výrobu (především energeticky náročné výroby cementu a oceli). Vysokohodnotný beton má menší pórovitost, má hutnější strukturu a je tak trvanlivější a lépe odolný vůči agresivnímu prostředí často i bez dalších nákladných izolačních vrstev. To vše má zásadní vliv na snížení environmentálních dopadů výstavby (svázaná spotřeba energie, svázané emise CO_2 ,_{ekviv.} a SO_x ,_{ekviv.} apod.). Při realizaci subtilních betonových konstrukcí lze dosáhnout ekonomicky efektivních variant řešení s ohledem na redukci nejen materiálových nákladů, ale především nákladů dopravních a manipulačních, a to jak během realizace, tak i při demolicí po dožití konstrukce. Jednotková cena vysokohodnotných betonů je sice zpravidla vyšší než u běžného betonu, ale při použití menšího množství kvalitnějšího betonu v optimalizovaných konstrukcích může vycházet výsledná cena konstrukce výhodněji. Další ekonomické úspory jsou spojeny s větší trvanlivostí a životností konstrukce a tím menšími náklady na údržbu, opravy, demolicí a novou výstavbu.

Cílem projektu je dosažení maximální ekonomické efektivity a vysoké kvality z hlediska funkční kvality, při minimalizaci environmentálních dopadů. Orientace na energeticky efektivní výstavbu budov souvisí s požadavky Evropské komise EU stanovenými v návrhu směrnice o energetické účinnosti (EED) požadující, aby do roku 2020 byla zvýšena energetická účinnost budov, sníženo množství emisí CO_2 a zvýšen podíl obnovitelných zdrojů energie

na konečné spotřebě. To vyžaduje taková technická řešení konstrukcí budov, která budou umožňovat pasivní až téměř nulový energetický standard.

Součástí optimalizovaného konstrukčního, ale i komplexního návrhu budovy by mělo pro dosažení nejlepších možných parametrů environmentálních a ekonomických být zhodnocení konstrukce, konstrukční části nebo celku (budovy) metodikou hodnocení životního cyklu (LCA – Life Cycle Assessment) a metodikou hodnocení nákladů životního cyklu (LCC – Life Cycle Cost).

V rámci výzkumné podpory by tak varianty návrhu objektů doplňkových pozemních staveb k jadernému úložišti bylo vhodné vzájemně porovnat v provedené případové studii. Kvalitu jednotlivých navržených variant konstrukcí budov z hlediska vlivu na náklady stavby a vlivu na životní prostředí lze např. efektivně zhodnotit zmíněnou metodikou hodnocení životního cyklu (LCA, LCC) a navržené varianty tak lze mezi sebou objektivně porovnat. Výsledná optimální konstrukce/budova by měla být výsledkem iteračních kroků, kdy jsou jednotlivé varianty řešení optimalizovány, následně hodnoceny metodikou LCA/LCC a postupnou iterací v počtu potřebných cyklů je dosaženo optimálního řešení z hlediska zvolených kritérií.

10.8 GEOLOGIE

Jedná se o vyhledávací fázi geologického průzkumu, ve kterém bude zhotovena podrobná geologická dokumentace vybraných lokalit včetně návrhu vrtu hlubokého cca 800m, max. 1000m. Cílem je vymezit vhodný prostor s relativně homogenním horninovým prostředím. Tento prostor je předpokládán v hloubce cca 500-600m pod povrchem. Požadována je plošná rozloha 3-5 km², která má sloužit pro budoucí vlastní ukládání odpadů. Přirozená geobariéra bude charakterizována za těsné spolupráce a přímého propojení poznatků expertních skupin užití geofyziky, geologie, hydrogeologie a geotechniky v rámci projektu „Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště“ (dále VP).

Základním výsledkem vyhledávací fáze bude návrh hlavní lokality hlubinného úložiště (HÚ) a jedné lokality záložní. Dalšími výsledky budou zejména ocenění rozsahu quasi-homogenního bloku jak v hloubkovém, tak plošném rozsahu včetně odhadu geomechanických a hydrogeologických charakteristik hostitelského prostředí společně s návrhem dalšího postupu průzkumu pro fázi podrobného průzkumu hlavní lokality HÚ. Záložní lokalita bude využita pouze v případě nedostatečného naplnění výchozích předpokladů v procesu hodnocení a schvalování.

Geologický a hydrogeologický průzkum pro charakterizování zamýšlených lokalit s cílem zúžení počtu lokalit na dvě předpokládané pro detailní invazivní zkoumání včetně zřízení výzkumné laboratoře bude prováděn na lokalitách Kraví hora, Čertovka, Březový potok, Čihadlo, Magdaléna, Horka a Hrádek. Toto vyplývá z příslušných rozhodnutí Ministerstva životního prostředí ČR datovaných v říjnu 2014 o stanovení průzkumného území pro výše uvedené lokality a jejich okolí do vzdálenosti 25 km, [1]. Jedná se o povolení k provádění zvláštních zásahů do zemské kůry.

Průzkumné práce na vytypovaných lokalitách se nebudou v mnohém lišit od průzkumů, které se realizovaly a realizují na lokalitách ložisek nerostných surovin a velkých investičních celků, jako jsou přehrady, tunelové komplexy, získávání břidlicového plynu, využívání termální energie nebo jaderné elektrárny. Významnou odlišností je v případech hlubinného úložiště nedestruktivní přístup k vybraným lokalitám a využití mělkých vrtů do hloubky cca 100m ve fázi vyhledávací. Bylo provedeno mnoho studií, které prověřují metodické přístupy na „vzorových“ lokalitách.

Proběhla úvodní geofyzikální šetření, existují mapové podklady 1: 50 000, 1:25 000 i mapové podklady podrobnější do měřítka 1:10 000. Jedná o podklady týkající se spíše mělce geologických poměrů a zejména tektonice vymezených oblastí, např. [2]. Jako příklad jsou zde publikována vyhodnocení z kombinací geofyzikálních metod pro získání větší interpretační jistoty.

Pro vlastní průzkum lokality byla zpracována publikace [3] „Projekt prací na hypotetické lokalitě 2010“, Procházka, J., et al., 2010, která zahrnuje okruhy předpokládaných průzkumných metod od neinvazních po metody, které využívají mělkých vrtů mimo polohu zamýšlené oblasti horninového masivu pro potenciální úložiště. Tato publikace obsahuje dosavadní metodické pokyny SÚRAO pro provádění průzkumů.

Hodnocení postupu geologického průzkumu bude prováděno expertní skupinou v souladu s metodickým přístupem ve výše uvedené publikaci, a to zejména s kapitolami 3.1 Geologické mapování, petrografie, mineralogie, 3.2 Strukturní geologie. Zde je nutná širší vazba na další metody jako geofyziku, plošnou geochemii (kapitola 3.4 Plošná geochemie) i využívání satelitních snímků pro definice hranic strukturních celků.

Expertní skupina v oblasti geologie bude v rámci projektu plnit následující úkoly:

- Kritická rešerše dostupných podkladů o geologické prozkoumanosti vybraných lokalit, hodnocení výstupů a identifikace cílů průzkumu probíhajícího, kterému je poskytována VP.
- Rešerše metod geologického průzkumu v návaznosti na expertní skupiny geofyziky, hydrogeologie a geotechniky s ohledem na současný vývoj v zahraničí při řešení problému HÚ.
- Sledování postupu vyhledávacího geologického průzkumu na zvolených sedmi lokalitách z hlediska kvality, výstižnosti a postupů interpretací získaných výstupů z prováděných prací.
- Sledování účelnosti zvolených postupů a jejich rozsahů z hlediska nákladů a výstupů pro charakterizování hostitelského prostředí pro HÚ.
- Sledování a hodnocení vývoje metod geologického průzkumu na obdobných lokalitách v zahraničí včetně případných návrhů úprav realizačních projektů průzkumu.
- Kritické hodnocení výsledků průzkumu jednotlivých lokalit z hlediska plnění stanovených kvalitativních a kvantitativních požadavků na hostitelské prostředí HÚ v souladu s Obecnými požadavky na charakterizaci lokalit dle Zadávací dokumentace (dále ZD), [4].
 - o Podle [3] je předpokládáno první průběžné vyhodnocení výsledků po provedení geologického a hydrogeologického mapování lokality, po realizaci povrchových geofyzikálních metod včetně interpretace i plošné geochemie s vyhodnocením, a to před tím, než budou zahájeny vrtné práce s výjimkou mapovacích vrtů. Budou zhodnoceny dosažené výsledky a na jejich základě bude rozhodnuto o optimální lokalizaci vrtů do 500 m v širším kruhu expertů.
 - o Bude následovat druhé průběžné vyhodnocení po realizaci vrtů do 500m. Po ukončení celého projektovaného objemu vrtů do 500 m budou výsledky zpracovány a bude optimalizována poloha vrtu do hloubky 1000 m. Jedná se o jediný vrt, který ověří horninový masív i pod předpokládanou hloubkou úložiště.
 - o Kritické zhodnocení a syntéza všech relevantních poznatků získaných v průběhu první etapy průzkumu poskytne podklady k hodnocení lokality pro umístění HÚ na základě objednatelům zpracovaných kritérií.

Expertní skupiny geofyzika, geologie, hydrogeologie a geotechnika společně podají pro tyto fáze vývoje průzkumu nezávislé analýzy výsledků předchozích výstupů průzkumu a zpracují doporučení pro lokalizaci vrtů (500m, 1 000m) a jejich využití při testování charakteristik hostitelského prostředí z hledisek geologie, hydrogeologie a geotechniky v souladu se současným stavem znalostí testování HÚ, metodik testů, přístrojové a interpretační techniky.

Obecné požadavky jsou definovány v Příloze 1 – Poskytnutá výzkumná podpora ZD. Pro geologické charakterizování lokalit jsou závazné zejména články 2.2 až 2.13.11 včetně 3.1.3.1 specifikace geologických a hydrogeologických rizik až po 3.1.3.3 (definice podmínek z pohledu napjatostně deformačních vztahů aj). Příloha 1 vychází zejména z [5] MAAE, Specific Safety Guide No. SSG-14.

Dle čl. 2.13.11 nemusejí být informace v rozsahu definic ve čl. 2.2 – 2.13.10 úplné, ale musí poskytovat dostatečné informace pro kvalifikované a objektivní rozhodnutí o zařazení nebo nezařazení lokality mezi dvě kandidátní pro

HÚ. Znamená to, že pro rozhodnutí nejsou požadována přesná data, ale budou užívána data z provedených vrtů i data na základě korelací a odborných odhadů. Zde je nutný kritický přístup a zkušenosti z oblasti geologického, hydrogeologického a geotechnického testování v hlubokých vrtech. Proto byli do týmu přizváni i zahraniční odborníci s rozsáhlými zkušenostmi z testování v hlubokých vrtech pro HÚ, [6].

V čl. 2.9, 2.10 z citované přílohy jsou rámcově uvedeny požadavky na mechanické a teplotně-mechanické vlastnosti hostitelského prostředí a vlastnosti geologické bariéry z hlediska transportu plynu. Součástí výstupů projektu VP bude i návrh postupů testování ve vrtech včetně doporučení metod testování, které budou vycházet ze současného stavu poznání a vývoje měřicí a interpretační techniky i kritického přístupu k [3].

Pozvání zahraničních odborníků do expertních skupin geologie a hydrogeologie vychází z dlouhodobé spolupráce Fakulty stavební ČVUT v Praze s firmou Solexperts, AG, (Švýcarsko) v oblasti terénních měření a geotechnického monitoringu. V [3] je uváděna mimo jiné aplikace metody GOODMAN JACK, která využívá tuhých prvků k rozpínání horniny pro stanovení přetvárných vlastností. Geomechanické charakteristiky hostitelského prostředí jako modul deformace a modul pružnosti, jež jsou jedny ze základních charakteristik pro návrh HÚ jako podzemní konstrukce, je možné citlivěji zjišťovat pomocí dilatometrických zkoušek. Tyto zatěžovací zkoušky považujeme za velmi vhodné a jsou prováděny jak v mělkých tak v hlubokých vrtech (i více než 1 000m) bez destrukce okolí vrtu. Zkoušky poskytují i představu o nehomogenitě blízkého okolí. Na Stavební fakultě byla zpřesněna teorie vyhodnocování těchto zkoušek [7]. V rámci doktorské disertační práce byly prováděny velké série testů, např. v [8], v hlubokých vrtech pro Brennerský bázový tunel. Teorie a provádění zkoušek byly náplní disertační práce, která byla na Stavební fakultě úspěšně obhájena [9].

V publikaci [3] Projekt prací na hypotetické lokalitě 2010 je doporučována i metoda hydraulického štěpení stěn vrtu, která je vhodná i pro velmi hluboké vrty [10], a se kterou mají přizvaní odborníci zkušenosti.

Řešení zakázky v okruhu charakterizování hostitelského prostředí HÚ je mezioborové a často na pomezí oborů geofyzika, geotechnika, geologie, hydrogeologie a je navrhované na základě přímé spolupráce jmenovaných expertních skupin. Do expertních skupin Geologie a Hydrogeologie byli zahrnuti zahraniční odborníci, a to zejména ve vztahu k výběru dvou výsledných lokalit, návrhu jejich detailního zkoumání a charakterizování hostitelského prostředí v měřítkách od širšího územního prvku k detailům blízkého okolí HÚ a jeho jednotlivých součástí.

Citované zdroje:

1. www.surao.cz/cze/O-SURAO/Aktuality/Prvni-rozhodnuti-o-stanoveni-pruzkumnych-uzemi
2. Bárta, J. et al: Vrty – ideový projekt. G-Impuls, 2008, 6 str.
3. Procházka, J., et al.: Projekt prací na hypotetické lokalitě 2010. Česká geologická služba, SÚRAO, srpen 2010. 182str.
4. Veřejná zakázka: Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště. Česká republika – Správa úložišť radioaktivních odpadů. Praha, srpen 2014.
5. Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste. Specific Safety Guide No. SSG-14. Vyd. IAEA International Atomic Energy Agency, Vienna, ISBN 978-92-0-111510-2, ISSN 1020-525x
6. References: Nuclear Energy and Waste. Characterisation of the host rock with respect to geotechnics, geology and hydrogeology. MeSy-Solexperts GmbH

10.9 GEOTECHNIKA

V průběhu projektování hlubinného úložiště lze geotechnickou problematiku rozdělit podle bariér (geobariéra a inženýrská) a jejich funkcí. V rámci projektu úložiště musí být řešeny i interakce mezi geobariérou a inženýrskou bariérou.

Bentonit (buffer, backfill)

Hlavní funkcí těsnící vrstvy (buffer) inženýrské bariéry je omezit únik radionuklidů do geosféry po porušení UOS. Vhodným materiálem pro těsnící vrstvu je bentonit. Pro omezení migrace po porušení UOS je naprosto zásadní hydraulická vodivost (propustnost) bentonitu. Důležitý je také dostačený bobtnací tlak. Geotechnické vlastnosti těsnící bariéry lze rozdělit do dvou skupin podle dvou hlavních funkcí:

Hlavní funkce	Související požadované geotechnické vlastnosti	Navržené metodiky stanovení v projektové fázi na vybraném českém bentonitu
Retardační	Hydraulická vodivost nižší než difuze bentonitu	Interní metodika ČVUT Fsv CEG - Doporučená metodika laboratorního zkoušení hydraulické vodivosti a bobtnacího tlaku bobtnavých jíílů v podmínkách hlubinného úložiště CEG vlastní unikátní propustoměry pro stanovení hydraulické vodivosti. Výsledky zkoušek jsou pravidelně porovnávány se zahraničními specializovanými pracovišti.
Stabilizační	Bobtnací tlak dostatečně velký pro zajištění příznivých vlastností (samohojení, zatěsnění, omezení mikrobiologické aktivity a zamezení „propadu“ kontejneru v bentonitu), ale nižší než povolené zatížení UOS - z důvodu ochrany UOS proti nadměrnému zatěžování	Interní metodika ČVUT Fsv CEG - Doporučená metodika laboratorního zkoušení hydraulické vodivosti a bobtnacího tlaku bobtnavých jíílů v podmínkách hlubinného úložiště
	Termofyzikální vlastnosti – důležité pro tepelně technické výpočty, součinitel tepelné vodivosti; měrná tepelná kapacita, tepelná difuzivita	Interní postup ČVUT Fsv CEG
	Pevnost – je důležitá z hlediska odolnosti bentonitu při manipulaci a při ukládání UOS či superkontejneru (smyková pevnost; Edometrický modul přetvárnosti, součinitel stlačitelnosti, pevnost v tlaku, pevnost za ohybu, pevnost ve střihu, pevnost v triaxiálním tlaku)	ČSN CEN ISO/TS 17892-12 - Stanovení pevnosti v tlaku přírodního stavebního kamene A interní metodika ČVUT Fsv CEG Doporučená metodika postupu měření pevnostních a reologicko-deformačních vlastností bentonitových tvárnic
	Plasticita – je důležitá pro dotěsnění úložného místa; vyjadřuje i odolnost bentonitu vůči erozi; plastický bentonit může ochránit UOS před nadměrným namáháním v případě lokálního porušení okolní horniny – může eliminovat smykové napětí vyvolané posunem plochy nespojitosti v případě tektonických změn(meze plasticity, tekutosti a smrštění)	ČSN CEN ISO/TS 17892-12 – Stanovení konzistenčních mezí a Doporučená metodika laboratorního zkoušení meze tekutosti bobtnavých jíílů v podmínkách hlubinného úložiště (CM-11220-2013-01)

	Odolnost proti erozi a „pipingu“ - při nadměrných přítocích může docházet k erozi a tzv. pipingu a související redistribucí hmoty - bentonitu	Nebylo v CEG stanovováno, lze určit na základě výzkumu a zkoušek na fyzikálních modelech, se kterými má CEG dlouholetou zkušenost.
	Propustnost pro plyny – důležitá pro odvod plynů vznikajících v průběhu koroze UOS	Interní postup ČVUT Fsv CEG
	Stabilita vlastností v čase (reologie bentonitu)	Všeobecně u bentonitů se stanovuje podle získaných poznatků ze studia přírodních analogů, podle dlouhodobých fyzikálních modelů a podle numerického modelování A interní metodika ČVUT Fsv CEG Doporučená metodika postupu měření pevnostních a reologicko-deformačních vlastností bentonitových tvárnic

Všechny uvedené vlastnosti přímo či nepřímo souvisí s navrženým zhutněním, vlhkostí a rozměry bentonitové bariéry. Na zhutnění bentonitu v úložných místech mají nemalý vliv i technologické postupy výstavby. I když bude instalován dostatečně zhutněný bentonit, může dojít po dotěsnění nezbytných technologických spár (mezi bloky či mezi bariérami) k výraznému poklesu zhutnění. Důležitý bude i způsob uložení UOS (vertikální, horizontální). Pro návrh způsobu uložení a pro optimalizaci technického řešení jsou znalosti a návrh geotechnických vlastností nezbytné.

Jedním z řešených problémů musí také být zaplnění přístupových štol (tzv. backfill). Pro výplňové vrstvy může být využit bentonit či směs bentonit obsahující (bentonit a kamenivo po ražbě). Na výplň přístupových štol jsou kladeny nižší požadavky než na těsnící vrstvu. Dále je důležité řešení oddělení zaplněných ukládacích štol od nezaplňovaných či přístupových štol. Vhodným bezpečným řešením jsou těsnící zátky.

Geotechnické práce související s hostitelskou horninou

Geotechnické činnosti jsou důležité pro ověření bezpečnostní funkce granitové formace, která v okolí úložiště plní pasivní funkci přírodní bariéry proti úniku radionuklidů do biosféry. Podmínkou plnění této funkce jsou takové vlastnosti hornin (propustnost, retardační faktory aj.), které omezují nebo alespoň podstatně zpomalují šíření radioaktivních látek mimo prostor úložiště.

Obecně se určují základní popisné fyzikální vlastnosti, hydrofyzikální vlastnosti, pevnostní a přetvárné vlastnosti, a technologické charakteristiky. Parametry horniny jsou nezbytnými vstupy pro matematické modelování vývoje úložiště. Charakterizace hornin se provádí pomocí laboratorního testování na vzorcích horninové matrice a pomocí in-situ zkoušek.

Některé činnosti „geotechnické“ jsou provázány s činnostmi z oblasti: Hydrogeologie (oblast XI), Geologie (oblast VIII).

Činnost	Popis	Metoda určení
Určení základních charakteristik horninové matrice	Objemová hmotnost, pórovitost, stupeň nasycení	Laboratorní metody
Určení pevnostních charakteristik	Pevnost v tlaku, pevnost v tahu, v tahu za ohybu, ve střihu	Laboratorní metody na odebraných vrtných jádrech

Určení deformačních charakteristik horniny	Modul pružnosti, modul přetvárnosti, Poissonovo číslo	Laboratorní metody na odebraných vrtných jádrech
Určení technologických vlastností hornin	Vrtatelnost, tvrdost,...	
Určení tepelné vodivosti		Laboratorní metody
Určení velikosti a hlavních směrů napjatosti masivu - primární, sekundární	Primární napjatost (gravitační - vyvolaná objemovou tíhou hornin, tektonická) Sekundární napjatost - určení redistribuce napětí v okolí tunelu	Mechanické metody - sledují se probíhající změny uvnitř horninového masivu (potřeba vrtů) Geofyzikální metody - měření rychlosti šíření vln přímo prostředím Metody výpočtu napjatosti - zpětné vyvození napětí pro potlačení probíhající deformace (kompenzační metoda) Př. měření pomocí tlakové podušky, odlehčením vrtného jádra
Charakterizace EDZ (Excavation Damage Zone) - oblasti poškození v okolí podzemního díla způsobené razíci pracemi		4 typy měření: geologické, hydraulické, geofyzikální, geomechanické. Jednou z nejvíc používaných metod je např. „interval sonic measurement“
Stanovení retardačních vlastností (migrační charakteristiky granitového prostředí)	Hydraulické charakteristiky hornin: hydraulická vodivost, vodivost pro plyn, difuzivita	Laboratorní metody, in-situ zkoušky ve vrtech
Injektáže horniny	Zabezpečení úložného místa např. v případě výskytu významnější poruchové zóny. Zabránění přítoku podzemní vody do úložiště při procesu ukládání.	
Klasifikace hornin	Popisné, číselné a indexové klasifikace Spíše spadá pod oblast Geologie. Nicméně jako vstupy do indexových klasifikací je např. nutné znát pevnost horninové matrice (úkol geotechniky...)	Na základě in-situ průzkumu, v kombinaci s určením některých parametrů laboratorními metodami.
Určení pórového tlaku	Spíše oblast hydrogeologie	
Geotechnický monitoring v průběhu procesu ukládání	Změny napjatosti a deformace,...	

10.10 HORNICKÁ ČINNOST

Spojitosť podzemního úložiště radioaktivních odpadů s hornickou činností je v realizaci rozsáhlých podzemních děl ve velkých hloubkách. V mnoha aspektech se však tyto činnosti liší. Při realizaci podzemního úložiště musí

být postupováno s největší opatrností tak, aby došlo jen k minimálnímu ovlivnění hostitelského horninového prostředí, které je důležitou přírodní bariérou zabraňující případnému šíření radioaktivních látek na povrch terénu. Při hornické činnosti je primárním úkolem těžba nerostných surovin. Dopady realizace (dobývání) nejsou obvykle příliš řešeny, což se negativně projevuje vůči okolnímu prostředí, vyraženým podzemním dílům a povrchu terénu.

Většina dobývacích metod používaná v hornictví je z těchto důvodů pro realizaci podzemního úložiště radioaktivních odpadů nevhodná. Na druhou stranu v rámci výzkumné podpory budou využity neocenitelné zkušenosti s větráním, odvodněním, zásobováním elektrickou energií, vodou a organizací dopravy hlubokých podzemních děl zbudovaných v rámci hornické činnosti v České republice, případně ze zahraničí.

Výzkum při návrhu podzemních děl

Při návrhu hlubinného úložiště budou navrhovány podzemní výrubu různých šířek s různými celíky (horninovými pilíři) mezi jednotlivými výrubu. Tyto celíky budou ve velkých hloubkách přenášet velké normálové síly odpovídající tíze působícího nadloží. Při stanovování rozměrů celíků v závislosti na rozměrech sousedících výrubů bude vycházeno ze zkušeností z praxe a výzkumu prováděného v rámci hornické činnosti. Deformace výrubů při jejich ražbě by měly být minimální, aby v okolním horninovém masivu nevznikaly trhliny a tím se nesnižovala schopnost horninového masivu bránit úniku radioaktivních látek. Vystrojení výrubů musí být navrženo tak, aby spolehlivě zajistilo jejich stabilitu po celou dobu životnosti díla.

Jako výzkumná podpora pro projektové práce budou při řešení výše uvedených problémů zkoumány následující výzkumné činnosti:

- pro předpokládaná horninová prostředí v závislosti na dispozici a velikosti navržených výrubů a rovněž v závislosti na mocnosti horninového nadloží, matematickými modely (2D, 3D) posoudit a optimalizovat navržené rozměry horninových celíků (horninových pilířů) mezi jednotlivými výrubu
- pro vybraná horninová prostředí v závislosti na dispozici a mocnosti horninového nadloží posoudit matematickými modely maximální velikosti výrubů, tak, aby se spolehlivě nad výrubu vytvořila přirozená horninová klenba. Zároveň určit pro dané výrubu způsob jejich vystrojení, například: tloušťku stříkaného betonu s použitím neocelových svařovaných sítí, nutnost použití neocelových horninových svorníků a jejich rozteče, apod.
- 2D a 3D matematickými modely ověřit vliv provádění ražeb na okolní horninové prostředí a povrch v krátkodobém i dlouhodobém horizontu.

Rozpojování

Při realizaci podzemního díla ve velmi kvalitním horninovém prostředí s vysokou abrazivitou bude pravděpodobně i v případě použití mechanizovaného ražení počítat s použitím trhacích prací malého rozsahu (při budování např. montážních komor, spojovacích, větracích a technologických štol a prostorů). Při použití klasických trhavin při trhacích pracích vznikají nepříznivé dynamické účinky, které mohou vážně narušit celistvost horninového prostředí a mohou vést k vytvoření trhlin. Tento nepříznivý vliv lze omezit použitím vhodného vrtného schématu, velikosti jednotlivých náloží a jejich časováním nebo použitím alternativních metod rozpojování hornin (např. Green Break Technology), které podstatnou měrou zmenšují dynamické účinky na okolní horninové prostředí. Nebezpečí vlivu dynamických účinků odstřelů na dané horninové prostředí lze posoudit zjištěním rychlosti šíření dynamických vln při zkušebních odstřelech. V rámci výzkumné činnosti budou podrobně zkoumány možnosti neinvazivního rozpojování vysoce pevnostních hornin.

Zkoumání účinků realizace podzemních děl

Podzemní díla budovaná ve velkých hloubkách jsou ovlivněna specifickými účinky spojenými s vysokou geostatickou napjatostí a její změnou vyvolanou samotnou realizací podzemního díla. Na základě dostupných výsledků měření z doposud zrealizovaných hlubokých hornických děl (případně na základě vlastních měření) bude zkoumáno chování horninového prostředí včetně změn jeho mechanicko-fyzikálních a dalších parametrů.

10.11 HYDROGEOLOGIE

Jedná se o vyhledávací fázi hydrogeologického průzkumu s cílem zhotovit podrobnou hydrogeologickou dokumentaci vybraných lokalit včetně návrhu vrtu do hloubky cca 800m, max. 1000m. Ve spolupráci s expertní skupinou „geologie“ je cílem vymezit relativně homogenní hostitelské prostředí. Tento prostor je předpokládám v hloubce cca 500-600m pod povrchem a je požadována je plošná rozloha 3-5 km². Charakterizování přirozené geobariéry je předpokládáno za těsné spolupráce a přímého propojení poznatků expertních skupin užité geofyziky, geologie, hydrogeologie a geotechniky v rámci projektu „Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště“ (dále VP).

Základním výsledkem vyhledávací fáze bude návrh hlavní lokality hlubinného úložiště (HÚ) a jedné lokality záložní. Dalšími výsledky budou zejména ocenění rozsahu quasi-homogenního bloku jak v hloubkovém tak plošném rozsahu včetně odhadu hydrogeologických charakteristik hostitelského prostředí společně s návrhem dalšího postupu průzkumu pro fázi podrobného průzkumu hlavní lokality HÚ. Záložní lokalita bude využita pouze v případě nedostatečného naplnění výchozích předpokladů v procesu hodnocení a schvalování.

Geologický a hydrogeologický průzkum pro charakterizování zamýšlených lokalit s cílem zúžení počtu lokalit na dvě předpokládané pro detailní invazivní zkoumání včetně zřízení výzkumné laboratoře bude prováděn na lokalitách Kraví hora, Čertovka, Březový potok, Čihadlo, Magdaléna, Horka a Hrádek. Toto vyplývá z příslušných rozhodnutí Ministerstva životního prostředí ČR datovaných v říjnu 2014 o stanovení průzkumného území pro výše uvedené lokality a jejich okolí do vzdálenosti 25 km, [1]. Jedná se o povolení k provádění zvláštních zásahů do zemské kůry.

Pro výběr HÚ je důležité tektonicky neporušené horninové prostředí, a tedy nepropustné pro cirkulaci podzemní vody. Přesto je nutné počítat s rozevřením primárních puklin (odlučnosti) u granitoidních hornin bezprostředně kolem výrubu HÚ, ke kterému dojde po odtěžení horninového materiálu v hloubce cca 500m. Za takových hydrogeologických podmínek existence HÚ by neměla mít vliv na režim podzemní vody ve zvětralinovém plášti a přípovrchovém pásmu rozpukání.

Ve vyhledávací fázi geologického průzkumu musí hydrogeologické práce vycházet již z provedené hydrogeologické (archivní i terénní) dokumentace ve zkoumaných lokalitách - forma účelové hydrogeologické mapy. V zájmových lokalitách lze předpokládat minimum vrtné prozkoumanosti se zaměřením na získání podzemní vody, a pokud hydrovrtu zde jsou, je třeba věnovat pozornost jejich způsobu výstroje a zvláště utěsnění svrchní části mezikruží. U správně vystrojených vrtů hlubokých 30 a více metrů, respektive vrtaných trubních studnách, by bylo vhodné dokumentovat teplotu vody ve spodní části vrtu a na vzorku vody stanovit obsah radonu a celkovou α, β aktivitu. Při překročení směrné hodnoty celkové aktivity pak zjistit konkrétní obsah jednotlivých radionuklidů ve vodě. Pro oblasti granitoidních hornin jsou běžně zvýšené hodnoty radioaktivity, na kterých se často podílí i izotop ⁴⁰K, zvláště pak obsah radonu. Odběr vzorku vody na radon a měření teploty vody bude komplikovat zapuštěné čerpadlo ve využívaném vrtu. Pokud již existují dobře provedené základní chemické rozboru podzemní vody ze stávajících vodních zdrojů, není nutné je opakovat. Chemismus podzemní vody neovlivněné antropogenní činností nepodléhá zásadním změnám. S přibývajícím hloubkou je třeba počítat s vertikální zonálností chemismu podzemní vody, kdy se hydrogenuhličitanový systém postupně mění přes sulfátový až na chloridový. Tato zonálnost byla dokumentována i u hlubinného zásobníku plynu na Příbramsku. U vybraných vodních zdrojů, zvláště pramenů by bylo přínosem stanovení obsahu stopových kovů. Anomálie těchto kovů by mohly spolu s povrchovou geofyzikou podpořit lokalizaci tektonické poruchy.

Pokud v předchozí fázi výzkumu nebyla dostatečně zjištěna geneze pramenních vývěrů, je třeba se tomuto věnovat v této fázi a znamená pokračovat v režimním sledování (měření vydatnosti, teploty a chemismu).

Vytypované lokality jsou z pohledu hydrogeologické rajonizace tzv. šestkových rajonů v krystaliniku charakterizovány přípovrchovým pásmem rozpojení puklin, které spolu se zvětralinovým převážně písčitém

pláštěm vytváří podmínky pro jednotný zvodněný kolektor s volnou hladinou podzemní vody. Směr proudění podzemní vody směřuje konformně s povrchem do dílčích drenážních bází. Dotace je ve většině rajonů pouze z atmosférických srážek a množství infiltrované vody je ovlivňováno plochou hydrogeologického respektive hydrologického povodí (morfologií terénu).

Zvodněné pukliny v krystaliniku představují anizotropní systém, a proto je pro objasnění eventuálního vertikálního proudění podzemní vody interpretace hladiny podzemní vody důležitá hloubka hydrogeologických objektů. Proto sestrojování hydroizohyps při rozdílných hloubkách objektů se nejeví jako účelné. Navíc vytypované lokality jsou spíše málo osídlené, tedy hydrogeologické objekty nepokrývají rovnoměrně celou plochu. Zcela zásadní je systematické měření hladiny podzemní vody ve vybraných hydrogeologických objektech pro dokumentaci režimu podzemní vody a to přesto, že se nepředpokládá její ovlivnění.

Situování hlubokého vrtu bude hlavně na základě geofyzikálního a geologického průzkumu. Z hydrogeologického hlediska by lokalizace vrtu měla dokumentovat nejnepríznivější hydrogeologické poměry detailního místa vybrané lokality. Z hlediska HU by naopak vrtem měla být podpořena jeho realizace. Vycházíme z předpokladu, že při hloubce HÚ cca 500m bude vždy pod hlavní drenážní bází.

Pro hydrogeologický průzkum bude přínosem dokumentace puklin včetně jejich orientace, místa a hodnota přítoků vody (karotáž) a dále chemismus podzemní vody. Pro odběr reprezentativního vzorku podzemní vody by bylo nutné jádrový vrt hloubit z předvrtu o hloubce cca 80 m se zaplášťovou tlakovou cementací, aby se zabránilo mísení vody ze svrchního zvodněného pásma.

Postup prací bude navazovat na požadavky mapujících geologů, geochemiků, geofyziků a dalších pracovníků k upřesnění jejich výstupů a po jejich vzájemné dohodě. Kopné práce budou prováděny na závěr geologických, geochemických a geofyzikálních prací pro ověření zjištěných anomálií, [2].

Dosud zpracované metodické pokyny

Pro vlastní průzkum lokality byla zpracována publikace [2] „Projekt prací na hypotetické lokalitě 2010“, Procházka, J., et al., 2010, která zahrnuje okruhy předpokládaných průzkumných metod od neinvazních po metody, které využívají mělkých vrtů vně zamýšlené oblasti horninového masivu pro potenciální úložiště. Tato publikace obsahuje dosavadní metodické pokyny SÚRAO pro provádění průzkumů.

Hodnocení postupu hydrogeologického průzkumu bude prováděno expertní skupinou v souladu s metodickým přístupem ve výše uvedené publikaci, a to zejména s kapitolami 3.5 Povrchová hydrogeologie a hydrochemie, 3.5.2. Využití mělkých vrtů (do 100 m) pro HG a HCh studium, 3.5.3. Zřízení hydrologické a hydrogeologické monitorovací sítě a následné monitorovací práce, dále podle pokynů pro provádění mapovacích a monitorovacích vrtů. Je nutná širší vazba na další metody jako geofyziku, geologii (zejména strukturní) a plošnou geochemii.

Expertní skupina v oblasti hydrogeologie bude v rámci projektu plnit následující úkoly:

- Kritická rešerše dostupných podkladů o hydrogeologické prozkoumanosti vybraných lokalit, hodnocení výstupů a identifikace cílů průzkumu probíhajícího, kterému je poskytována VP.
- Rešerše metod hydrogeologického průzkumu v návaznosti na expertní skupiny geofyziky, geologie a geotechniky s ohledem na současný vývoj v zahraničí při řešení problému HÚ.
- Sledování postupu vyhledávacího hydrogeologického průzkumu na zvolených sedmi lokalitách z hlediska kvality, výstižnosti a postupů interpretací získaných výstupů z prováděných prací.
- Sledování účelnosti zvolených postupů a jejich rozsahů z hlediska nákladů a výstupů pro charakterizování hostitelského prostředí pro HÚ.
- Sledování a hodnocení vývoje metod hydrogeologického průzkumu na obdobných lokalitách v zahraničí včetně případných návrhů úprav realizačních projektů průzkumu.

- Kritické hodnocení výsledků průzkumu jednotlivých lokalit z hlediska plnění stanovených kvalitativních a kvantitativních požadavků na hostitelské prostředí HÚ v souladu s Obecnými požadavky na charakterizaci lokalit dle Zadávací dokumentace (dále ZD), [3].
 - o Podle [2] je předpokládáno první průběžné vyhodnocení výsledků po provedení geologického a hydrogeologického mapování lokality, po realizaci povrchových geofyzikálních metod včetně interpretace i plošné geochemie s vyhodnocením, a to před tím, než budou zahájeny vrtné práce s výjimkou mapovacích vrtů. Budou zhodnoceny dosažené výsledky a na jejich základě bude rozhodnuto o optimální lokalizaci vrtů do 500 m v širším kruhu expertů.
 - o Bude následovat druhé průběžné vyhodnocení po realizaci vrtů do 500m. Po ukončení celého projektovaného objemu vrtů do 500 m budou výsledky zpracovány a bude optimalizována poloha vrtu do hloubky 1000 m. Jedná se o jediný vrt, který ověří horninový masív i pod předpokládanou hloubkou úložiště.
 - o Kritické zhodnocení a syntéza všech relevantních poznatků získaných v průběhu první etapy průzkumu poskytne podklady k hodnocení lokality pro umístění HÚ na základě objednatelům zpracovaných kritérií.

Expertní skupiny geofyzika, geologie, hydrogeologie a geotechnika společně podají pro tyto fáze vývoje průzkumu nezávislé analýzy výsledků předchozích výstupů průzkumu a zpracují doporučení pro lokalizace vrtů (500m, 1 000m) a jejich využití při testování charakteristik hostitelského prostředí z hledisek geologie, hydrogeologie a geotechniky v souladu se současným stavem znalostí testování HÚ, metodik testů, přístrojové a interpretační techniky.

Obecné požadavky jsou definovány v Příloze 1 – Poskytnutá výzkumná podpora ZD. Pro hydrogeologické charakterizování lokalit jsou závazné zejména články 2.14 až 2.20.2 a zejména 2.23, který se týká již existujících vrtů a výkopů v hostitelské hornině s potenciálním hydraulickým propojením (dtto 2.25.1), včetně 3.1.3.1 specifikace geologických a hydrogeologických rizik až po 3.1.3.3 (definice podmínek z pohledu napjatostně deformačních vztahů aj). Příloha 1 vychází zejména z [4] MAAE, Specific Safety Guide No. SSG-14.

Pro rozhodnutí o zařazení nebo nezařazení lokality mezi dvě výsledné nejsou požadována přesná data, ale budou užívána data z provedených vrtů s data na základě korelací a odborných odhadů. Zde je nutný kritický přístup a zkušenosti z oblasti geologického, hydrogeologického a geotechnického testování v hlubokých vrtech. Proto byli do týmu přizváni i zahraniční odborníci s rozsáhlými zkušenostmi z testování v hlubokých vrtech pro účely HÚ, [5]. Součástí výstupů projektu VP bude i návrh postupů testování ve vrtech včetně doporučení metod testování, které budou vycházet ze současného stavu poznání a vývoje měřicí a interpretační techniky i kritického přístupu k [3].

Pozvání zahraničních odborníků do expertních skupin geologie a hydrogeologie vychází z dlouhodobé spolupráce Fakulty stavební ČVUT v Praze s firmou Solexperts, AG, (Švýcarsko) v oblasti terénních měření a geotechnického monitoringu. V publikaci [3] Projekt prací na hypotetické lokalitě 2010 jsou doporučovány například vodní tlakové zkoušky (VTZ), které jsou vhodné i pro velmi hluboké vrty. Tyto zkoušky byly v zahraničí rozvinuty k větší obecnosti a významně vyšší citlivosti právě pro účely určování charakteristik hostitelského prostředí s extrémně malou propustností, [5]. S vývojem právě těchto metod mají v našem týmu přizvaní odborníci dlouholeté zkušenosti.

Řešení zakázky v okruhu charakterizování hostitelského prostředí HÚ je mezioborové a často na pomezí oborů geofyzika, geotechnika, geologie, hydrogeologie a je navrhované na základě přímé spolupráce jmenovaných expertních skupin. Do expertních skupin geologie a hydrogeologie byli zahrnuti zahraniční odborníci, a to zejména ve vztahu k výběru dvou výsledných lokalit, návrhu detailního zkoumání a charakterizování hostitelského prostředí v měřítkách od širšího územního prvku k detailům blízkého okolí HÚ a jeho jednotlivých součástí.

Citované zdroje:

7. www.surao.cz/cze/O-SURAO/Aktuality/Prvni-rozhodnuti-o-stanoveni-pruzkumnych-uzemi
8. Procházka, J., et al.: Projekt prací na hypotetické lokalitě 2010. Česká geologická služba, SÚRAO, srpen 2010. 182str.
9. Veřejná zakázka: Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště. Česká republika – Správa úložišť radioaktivních odpadů. Praha, srpen 2014.
10. Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste. Specific Safety Guide No. SSG-14. Vyd. IAEA International Atomic Energy Agency, Vienna, ISBN 978-92-0-111510-2, ISSN 1020-525x
11. References: Nuclear Energy and Waste. Characterisation of the host rock with respect to geotechnics, geology and hydrogeology. MeSy-Solexperts GmbH

10.12 GEOFYZIKA

Geofyzikální průzkum pro zjištění a vyhodnocení charakteristik potenciálních lokalit a pro zúžení počtu lokalit bude prováděn na lokalitách Březový potok, Čertovka, Čihadlo, Horka, Hrádek, Kraví hora a Magdaléna (dle jejich lokalizace obsažené v příslušných rozhodnutích MŽP o stanovení průzkumného území pro zvláštní zásahy do zemské kůry vydaných pro jednotlivé lokality) a jejich okolí do vzdálenosti 25 km.

Vzhledem k tomu, že v první etapě bude na všech sedmi kandidátních lokalitách proveden jen pozemní průzkum s geologickým mapováním bez přímých zásahů do zemské kůry, je nutno geofyzikální práce považovat za **základní metodu**, která nabízí věrohodné podklady pro sestavení geologické mapy a 3D strukturně tektonického modelu do požadovaných hloubek

Obsahem supervizní činnosti expertní skupiny v oboru užití geofyziky v rámci projektu „Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště“ budou následující úkoly:

- a) **Kritické sledování** realizace a vývoje aplikace geofyzikálních metod v projektu „Provedení geologického průzkumu 7 lokalit pro zvláštní zásah do zemské kůry pro ukládání radioaktivních odpadů v podzemních prostorách v etapě vyhledávání“ z hlediska **kvality** terénních měření, komplexnosti odborného zastoupení v realizačním týmu a splnění norem kvality managementu.
- b) **Monitoring efektivnosti** výstupů aplikovaných geofyzikálních metod jak z hlediska jejich odborné úrovně a vhodnosti, informativnosti a přínosu pro řešení geologické stavby kandidátní lokality, tak i z hlediska poměru získané užitečné informace k finančním nákladům.
- c) **Sledování vývoje** geofyzikálních metod ve světovém měřítku a v rámci poskytované výzkumné podpory stanovení možnosti a kritérií nasazení moderních metod a technologií v našich podmínkách pro řešení konkrétních otázek dané lokality a související **Výzkumná podpora** realizačních firem a institucí provádějících průzkumné práce na 7 lokalitách vytvořením a předáváním přehledů a výhod nových technologií, metod a softwarů. S touto činností úzce souvisí i zdůvodnění změn v realizačních projektech.

Výše uvedené úkoly jsou dále specifikovány:

Ad a) Jedno z nejdůležitějších sledovaných kritérií geofyzikálních prací je kontrola kvality prováděných prací z hlediska technologie a metodologie geofyzikálního průzkumu a přesnosti a kompatibility použitých měřicích přístrojů.

Výchozím materiálem pro rozhodování o souboru a rozsahu aplikovaného komplexu geofyzikálních prací je kritické posouzení dosavadních geofyzikálních prací provedených na konkrétní lokalitě. Proto bude expertní skupinou sledován hlavně úplnost prostudovaných archivních materiálů a posouzení závěrů rešerše všech

existujících lokálních i regionálních geofyzikálních měření včetně letecké geofyziky (pokud na dané lokalitě byla provedena) na celé ploše průzkumného území.

Rešerše povede také k sestavení databáze účelných podkladů, posouzení odborné úrovně těchto dosavadních geofyzikálních prací, případné podložení důvodů k jejich vyřazení ze sestavované databáze i na základě posouzení jejich přínosu pro projekt hlubinného úložiště.

Kvantitativní reinterpretace archivních geofyzikálních dat bude provedena u metod, kde jsou dostupná primární data nebo digitalizace schopné grafy.

Ad b) Součástí Výzkumné podpory je tedy také odborný dohled nad realizací terénních geofyzikálních měření a jejich interpretace, s čímž souvisí i sledování souladu prováděných prací se schváleným projektem či případně s odůvodněnými a schválenými změnami, monitoring časových postupů geofyzikálních prací z hlediska jejich návaznosti a komplexnosti a plnění projektovaných termínů:

Bude sledováno využití moderních metod a technologií geofyzikálního průzkumu a přináležejících aparatur na dosažené světové úrovni, zavádění nových metod a technologií, aplikace dostupného softwaru pro zpracování a interpret. geofyzikálních dat, případně i vývoj nových zpracovatelských postupů a interpretačních metod a vývoj nového vlastního softwaru.

Odborný dohled se zaměří na posouzení efektivity návrhu komplexu geofyzikálních metod pro průzkum jednotlivých lokalit a v případě potřeby bude podán návrh a projednání změn.

Ad c) Návrh a projednání případných změn v projektu povrchové geofyzikální měření bude založen na sledování vývoje metod z celosvětového hlediska a konkrétně z jejich aplikace pro podobné účely sitingu v Evropě a celém světě.

Na celé ploše jednotlivých průzkumných území bude proveden geofyzikální průzkum komplexem povrchových geofyzikálních metod v rozsahu a komplexu, které jsou stanoveny v závěrech dosavadních metodických pokynů SÚRAO, zpracovaných ve zprávě:

Procházka, J., a kol., 2010: Projekt prací na hypotetické lokalitě, kterou pro SÚRAO Praha vypracovala Česká geologická služba Praha se širokou škálou subdodavatelů

V této zprávě je povrchovým geofyzikálním metodám věnována obšírná kapitola, zpracovaná kolektivem autorů pod vedením Prof. Dr. M. Karouse:

Karous M., Bárta J., Nikl P., Dostál D., Sedlák, J., 2010: Projekt prací na hypotetické lokalitě. Pozemní geofyzikální práce. Pro ČGS Praha vypracovaly firmy Geonika Praha, G Impuls Praha a Miligal Brno.

Rozsah pozemního geofyzikálního průzkumu je naznačen také v požadavku geologických prací pro projekt „Provedení geologického průzkumu 7 lokalit pro zvláštní zásah do zemské kůry pro ukládání radioaktivních odpadů v podzemních prostorech v etapě vyhledávání“.

Požadovaný komplex geofyzikálních metod zahrnuje pozemní metody (gravimetrie rovnoměrně na celé ploše navrhovaného průzkumného území, komplexní geofyzikální průzkum na vybraných částech a profilech metodami s velkým hloubkovým dosahem a doprovodnými: dipólové odporové profilování, vertikální elektrického sondování, magnetometrie, metoda velmi dlouhých vln a seismický reflexní průzkum s velkým hloubkovým dosahem cca 1000 m.

Soubor výše uvedených metod je obecně stanoven pro hypotetickou lokalitu a nemusí úplně vyhovovat specifickým podmínkám konkrétní lokality. Ve spolupráci s realizačními firmami tak může být podán návrh na změnu metodiky průzkumu, která by měla být rovněž posouzena a schválena týmem expertů Výzkumné podpory.

Je také pravděpodobné, že díky současnému výraznému vývoji elektrotechnických technologií a počítačového zpracování a interpretaci geofyzikálních dat se mohou (a již se objevují) nové metody i technologie geofyzikálních prací, bude obsahem Výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště sledování využití moderních metod. V průběhu provádění geofyzikálního průzkumu by mělo být umožněno upravit metodiku průzkumných prací na nová zjištění geologického charakteru.

Hustota geofyzikálních měření, vzdálenost profilů a krok měření na profilech jsou dány měřítkem geologických prací a požadovanou detailností výstupních geologických map. I tyto parametry pozemního průzkumu by měly mít možnost pružných změn v případech, kdy se ukáže, že zjištěné výstupy průzkumu mohou být získány efektivněji z hlediska časového i finančního novou nebo upravenou metodikou.

Výsledkem geofyzikálních prací bude charakteristika lokality z hlediska fyzikálních vlastností do hloubek až kolem 1 km a souvislost fyzikálních vlastností s geologickými a tektonickými parametry a charakteristikami prostředí a stavbou lokality. Optimálně by geofyzikální práce měly alespoň zpočátku předcházet dalším geologickým činnostem a svůj postup a konkrétní místa by měly být dány požadavky hlavně geologického mapování v průběhu upřesňování geologické stavby oblasti.

Možná další problematika geofyzikálních prací řešená v rámci Výzkumné podpory:

V zadávací dokumentaci vyslovené požadavky na geofyzikální práce mohou z hlediska specifičnosti dané lokality nebo vývoje geofyzikálních metod, oceňování jejich efektivity a pod. bude účelné některé již používané metody podrobit kritické analýze, k níž nebudou mít průzkumné společnosti z časového i finančního důvodu možnost.

Z metod již používaných lze diskutovat o metodě velmi dlouhých vln, u níž ubývají vysílací stanice, které provozovatelé z důvodů vhodnějších navigačních systémů ruší nebo výrazně mezuji jejich provoz. To bude mít za následek, že některé tektonické směry na proměřované lokalitě nebude možné metodou VDV detekovat nebo se omezí (někdy i nepředvídatelně) doba využití signálu pro detekci geologických nehomogenit.

Zařazení moderních elektromagnetických metod je v projektech podceněno, hlavně z důvodů jejich nedostatečnému přístrojovému vybavení českých firem jak z důvodů finančních, tak z důvodů jejich specifičnosti a specifickému využití. Jedná o moderní velmi perspektivní metody, které zatím nejsou v ČR aplikovány v zaslouženém objemu, např. o hlubinné elektromagnetické přechodové sondování (TEMS) a dipólové elektromagnetické sondování (DEMS), případně i nasazení metody CSAM (hlubinné elektromagnetické sondování s umělým zdrojem), v níž je pro případnou aplikaci v ČR nutno pouze vybavit průzkumnou společnost vhodným umělým zdrojem.

Pro seismické hlubinné sondáže neexistují zatím v ČR vhodné dostatečně výkonné mechanické zdroje, pro výbušniny nejsou zde vhodné společenské podmínky. Zatím byl tento problém řešen pozváním zahraniční firmy, ale takové řešení je finančně nákladnější a nevyužívá domácího profesního potenciálu. Opět by stačilo (alespoň pro 2D seismiku) vybavit se vhodným mechanickým zdrojem (buchar, akcelerované závaží / kladivo atp.) montované na terénní automobil.

Některé další metody, např. paleomagnetika a geotermální studium jsou vhodné pro charakterizaci lokalit a jejich vývoje v koordinaci výzkumů v paleohydro-geologických výzkumech, paleovulkanizmu a geodynamických procesů, formujících geologickou a tektonickou stavbu, a mohly by být rovněž zařazeny do studia daných lokalit.

PŘÍLOHA Č. 4 - PLÁN KVALITY POSKYTOVATELE

VÝZKUMNÁ PODPORA PRO PROJEKTOVÉ ŘEŠENÍ HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ
SÚRAO

Verze	00.008
Číslo výtisku	1
Autor (jméno, datum, podpis)	Jakub Karlíček, 26.1.2016
Schválil (jméno, datum, podpis)	prof. Ing. Petr Konvalinka, CSc., 26.1.2016
Platnost od	26.1.2016

OBSAH DOKUMENTU

1	Úvod	4
1.1	Normativní odkazy	4
1.2	Rozsah platnosti	4
1.3	Použité výrazy a zkratky	4
2	Předmět plánu kvality	5
3	Vstupy pro plán kvality	6
4	Cíle kvality	6
4.1	Požadavky legislativy a dalších předpisů	7
4.2	Požadavky systému managementu zpracovatele	7
4.3	Požadavky zákazníka	7
4.4	Časový plán	7
5	Odpovědnost vedení projektu	8
5.1	Struktura řešitelského týmu	8
5.2	Expertní skupiny	8
5.3	Organizační schema	9
5.4	Odpovědnost a pravomoc	10
6	Řízení dokumentů, záznamů a údajů	10
6.1	Dokumenty a záznamy	10
6.2	Změnové řízení	11
6.3	Archivace	11
7	Zdroje	11
7.1	Poskytování zdrojů	11
7.2	Lidské zdroje	11
7.3	Technické zdroje	11
8	Požadavky	11
9	Komunikace	12
9.1	Komunikace s klientem	12
9.2	PR komunikace	12
10	Realizace náplně projektu	12
10.1	Plánování výzkumné podpory	12
10.2	Vstupy pro výzkumnou podporu	15
10.3	Výstupy výzkumné podpory	16
10.4	Přezkoumání	16
10.5	Ověřování a validace	16
10.6	Řízení změn ve výstupech projektové podpory	16

11	Subdodávky	17
11.1	Informace pro nakupování	17
11.2	Ověřování nákupu	17
11.3	Audit dodavatele	17
12	Majetek klienta	18
13	Ochrana produktu	18
13.1	Uchování dokumentů a archivace	18
13.2	Ukládání a zálohování dat.....	18
13.3	Antivirová ochrana	19
13.4	Ochrana před únikem informací.....	19
14	Řízení neshodného výstupu	19
14.1	Neshody.....	19
14.2	Nápravná a preventivní opatření.....	20
15	Monitorování a měření	20
15.1	Monitorování procesů	20
15.2	Monitorování výstupu projektové podpory	21
16	Audity.....	21
16.1	Interní audity	21
16.2	Prověřování zabezpečování kvality objednatelem	21
16.3	Externí audity.....	21
17	Řízení plánu kvality	23
17.1	Přezkoumání a přijetí plánu kvality	23
17.2	Administrativní řízení plánu kvality	24
17.3	Revize dokumentu	24
17.4	Rozdělovník řízených výtisků	24
18	Přílohy, záznamy a evidence	25

1 ÚVOD

1.1 NORMATIVNÍ ODKAZY

Tento plán kvality je zpracován v souladu s ČSN ISO 10005 Systémy managementu kvality – Směrnice pro plány kvality z června 2006. Dále podle zákona č. 18/1997 Sb. Atomový zákon a vyhlášky SÚJB č. 132/2008 Sb. O systému jakosti při provádění a zajišťování činností souvisejících s využíváním jaderné energie a radiačních činností a o zabezpečování jakosti vybraných zařízení s ohledem na jejich zařazení do bezpečnostních tříd. Vstupním dokumentem pro plán kvality je zadávací dokumentace pro projekt „Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště“ zadavatele SÚRAO.

1.2 ROZSAH PLATNOSTI

Tento plán kvality (PLK) platí pro celý řešitelský tým projektu **Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO**, jak je stanoven v plánu managementu projektu. Plán kvality může být po podpisu smlouvy revidován dle požadavků objednatele.

1.3 POUŽITÉ VÝRAZY A ZKRATKY

AZ	zákon č. 18/1997 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci.
ČP	Časový plán
ČSN	Česká technická norma
ČÚBP	Český úřad bezpečnosti práce
EIA	Environment Impact Assessment
EN	Evropská norma
ES	expertní skupina
GIS	geografický informační systém
HÚ	hlubinné úložiště
IA	interní auditor
IAEA	International Atomic Energy Agency, česky odpovídá zkratce MAAE
klient	zadavatel SÚRAO
MAAE	Mezinárodní agentura pro atomovou energii
MK	manažer kvality projektu (výzkumné podpory)
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ObčZ	zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů
PBZ	Předběžná bezpečnostní zpráva
PLK	Plán kvality
PO	Požární ochrana
PZK	Plán zabezpečování kvality
PLM	Plán managementu projektu
RAO	Radioaktivní odpady
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
VJP	Vyhořelé jaderné palivo
VP	vedoucí projektu
ZBZ	Zadávací bezpečnostní zpráva
ZK	změnová komise
ZVP	zástupce vedoucího projektu
ZVZ	zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů
ŽP	Životní prostředí

2 PŘEDMĚT PLÁNU KVALITY

Předmětem projektu je multidisciplinární výzkumná podpora projektového řešení hlubinného úložiště radioaktivního odpadu. Rozsah výzkumné podpory je dán zadávací dokumentací objednatele (klienta) a pokrývá následující profesní oblasti:

Projektování jaderných zařízení

Radiační ochrana

Provozní bezpečnost

Konstrukce, strojní inženýrství

Vliv na životní prostředí

Projektování v oboru podzemního stavitelství

Projektování v oboru pozemního stavitelství

Geologie

Geotechnika

Hornická činnost

Hydrogeologie

Geofyzika

Klient deklaruje, že si formou odborné podpory či samostatných zakázek zajistil pokrytí následujících oblastí:

Komunikace s veřejností

Projektový management

Geologické průzkumy

Vývoj úložného obalového souboru

Výzkumná podpora pro hodnocení bezpečnosti

Přenos dílčích vstupů, výstupů a požadavků mezi jednotlivými zakázkami bude řešen v rámci konkretizace činností plnění a kontrolních dnů. Odpovědnost za koordinaci těchto souvisejících zakázek je na klientovi.

V tomto PLK je specifikováno, které postupy a související zdroje se používají pro plnění podle smlouvy s klientem. Dále stanovuje, kdo je používá a kdy se používají. V dokumentu jsou odkazy na externí dokumenty popisující postupy, které se týkají procesů managementu kvality a procesů pro realizaci projektu.

V aktuálním znění PLK se jedná o koncept, který bude posouzen klientem a dále dopracován a konkretizován podle jeho požadavků. Řešitelský tým nezahájí práce na projektu před odsouhlasením plánu kvality ze strany klienta.

3 VSTUPY PRO PLÁN KVALITY

Základním vstupem pro plán kvality je zadávací dokumentace projektu a dále tzv. referenční projekt podzemního úložiště radioaktivních odpadů. Tyto požadavky dále konkretizuje plán managementu projektu.

Management kvality projektu vychází z integrovaného systému managementu (QESMS) společnosti SATRA, spol. s r.o., IČ 18584209, Sokolská 32, 120 00 Praha 2. Tento PLK upravuje procesy systému managementu SATRA a aplikuje je na projekt Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO. Pokud jsou některé články PLK dále rozvedeny v samostatných směrnících, tyto jsou zpracovány podle vzoru QESMS SATRA.

Účelem plánu kvality je definovat procesy pro management a zabezpečování kvality, tento systém popsat, aby bylo umožněno jeho fungování, kontrola a trvalé zlepšování. Kvalita služeb a transparentnost všech procesů musí být při plnění zakázky na prvním místě.



4 CÍLE KVALITY

Vedení projektu deklaruje cíle kvality, které slouží k definování měřítek a požadavků na kvalitu v průběhu realizace projektu. Plnění těchto cílů popsaných dále je považováno za rozhodující kritérium při hodnocení shody systému s požadavky zákazníka.

4.1 POŽADAVKY LEGISLATIVY A DALŠÍCH PŘEDPISŮ

V průběhu projektu musí být plněny požadavky stanovené ve

vyhlášce SÚJB č. 132/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Dále musí být plněny požadavky uvedené v těchto doporučeních IAEA:

GS-R-3 The Management System for Facilities and Activities (2006),
GS-G-3.1 Application of the Management System for Facilities and Activities (2006),
GS-G-3.5 The Management System for Nuclear Installations (2008),
SSG-14 Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste (2011),
NS-R-3 Site Evaluation for Nuclear Installations (2003),
SSG-9 Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (2010),
SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (2011),

Před zahájením prací na projektu budou tyto požadavky implementovány do PLK a souvisejících směrnic, a bude provedeno hodnocení souladu s těmito předpisy. Implementaci a hodnocení provede **MK** projektu.

4.2 POŽADAVKY SYSTÉMU MANAGEMENTU ZPRACOVATELE

Každý ze zpracovatelů má vlastní systém managementu kvality. Tento PLK vychází z QESMS SATRA, a je v souladu s požadavky na kvalitu danými normami ČSN EN ISO 9001 a ČSN ISO 10005. Před zahájením prací na projektu bude provedeno hodnocení souladu s těmito požadavky. Hodnocení provede **MK** projektu se zástupci jednotlivých subjektů. V případě změny požadavků některého ze subjektů tento písemně upozorní **MK** projektu na danou skutečnost. Pokud vznikne potřeba změny PLK a procesů zde popsanych, požádá **MK** projektu zákazníka o zahájení změnového řízení.

4.3 POŽADAVKY ZÁKAZNÍKA

V průběhu projektu musí být plněny požadavky určené ve smlouvě se zákazníkem. Před zahájením prací na projektu bude provedeno hodnocení souladu s požadavky zákazníka uvedenými ve smlouvě. Implementaci a hodnocení provede **MK** projektu.

4.4 ČASOVÝ PLÁN

Plnění časového plánu je sledováno a vyhodnocováno jako cíl kvality. Odchyly od plánu musí být zdůvodněny. Pokud jsou odchyly způsobeny nastavením procesů zpracovatelského týmu, jsou stanovena nápravná a preventivní opatření. Sledování a vyhodnocování provádí a nápravná opatření stanovuje **MK** projektu.

5 ODPOVĚDNOST VEDENÍ PROJEKTU

5.1 STRUKTURA ŘEŠITELSKÉHO TÝMU

Struktura řešitelského týmu, vazby, odpovědnosti a komunikace jsou podrobně popsány v plánu managementu projektu. Odpovědné osoby jmenované do funkcí ve smyslu struktury a organizačního schématu musí být jmenovány písemně.

VEDOUCÍ PROJEKTU

- TECHNICKO-ADMINISTRATIVNÍ PODPORA VEDOUCÍHO PROJEKTU

ZÁSTUPCE VEDOUCÍHO PROJEKTU

VEDOUCÍ EXPERTNÍ SKUPINY

- ČLEN EXPERTNÍ SKUPINY

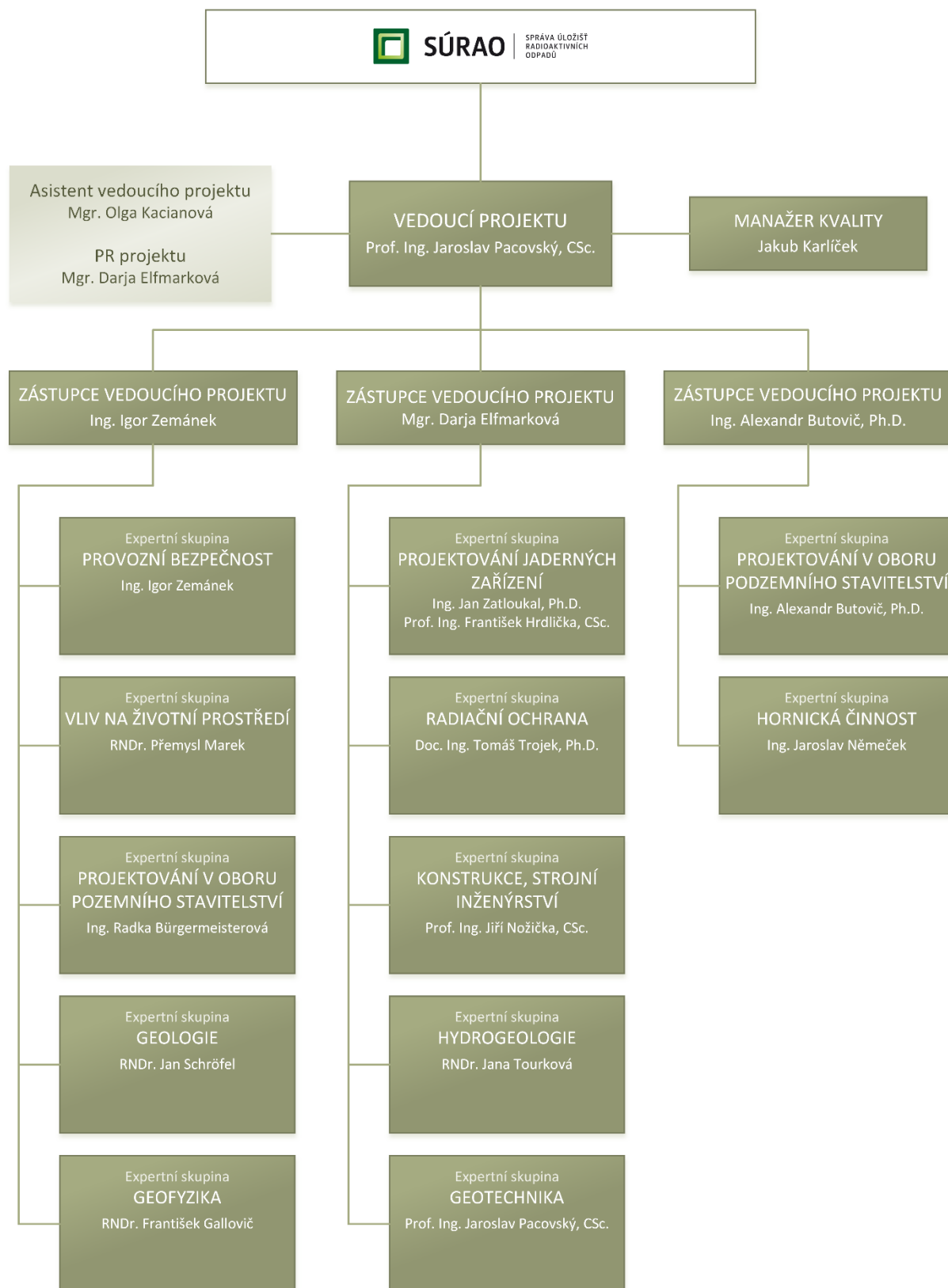
MANAŽER KVALITY

5.2 EXPERTNÍ SKUPINY

Rozdělení expertních skupin odpovídá profesním oblastem pro pokrytí výzkumné podpory dle zadávací dokumentace klienta.

Projektování jaderných zařízení	Radiační ochrana	Provozní bezpečnost	Konstrukce, strojní inženýrství
Vliv na životní prostředí	Projektování v oboru podzemního stavitelství	Projektování v oboru pozemního stavitelství	Geologie
Geotechnika	Hornická činnost	Hydrogeologie	Geofyzika

5.3 ORGANIZAČNÍ SCHEMA



5.4 ODPOVĚDNOST A PRAVOMOC

Za zajištění, že činnosti požadované managementem projektu nebo smlouvou jsou plánovány, vykonávány a sledovány a jejich průběh je monitorován, je odpovědný **MK**.

Za stanovení sledu a vzájemného působení procesů týkajících se specifického případu odpovídá **MK**.

Za sdělování požadavků všem dotčeným skupinám a osobám, subdodavatelům i zákazníkovi, a za řešení problémů, které vznikají na rozhraních mezi těmito skupinami je odpovědný **VP**.

Za přezkoumávání výsledků všech prováděných auditů odpovídá **MK**.

Za schvalování žádosti o výjimku z požadavků systému managementu kvality je odpovědný **MK**, výjimku zároveň projednává s **VP**.

Za auditu projektu a za realizaci všech opatření k nápravě, která z auditů vyplynou, odpovídá **MK** projektu.

Za kontrolu opatření k nápravě a preventivních opatření odpovídá **MK**.

Za přezkoumávání a schvalování změn PLK nebo odchylek od něj je odpovědný **MK**, každou změnu nebo výjimku zároveň projednává s **VP**.

6 ŘÍZENÍ DOKUMENTŮ, ZÁZNAMŮ A ÚDAJŮ

Veškeré dokumenty, údaje a záznamy, vznikající při plnění projektu, musí být řízeny.

6.1 DOKUMENTY A ZÁZNAMY

Pod pojmem dokumenty se pro potřeby řízení dokumentů rozumí listinná podoba všech dokumentů přijatých od klienta nebo od třetích stran, týkající se projektu. Dále veškeré dokumenty vznikající při realizaci náplně projektu, které byly uvolněny a schváleny, v listinné podobě. Také sem patří korespondence, obchodní doklady a dokumenty upravující fungování projektového týmu, tedy veškerá dokumentace pro management projektu, management kvality atd.

Pojmem záznamy se označuje veškerá evidence a další operativní podklady a záznamy, vznikající v souvislosti s plněním projektu.

Jako údaje se rozumí veškerá digitální data a datové výstupy, vznikající v souvislosti s projektem.

Dokumenty, záznamy a údaje, vznikající v souvislosti s plněním projektu, musí být odpovídajícím způsobem řízeny a evidovány. Podrobnosti k řízení dokumentů jsou uvedeny ve směrnici¹, která je samostatným dokumentem. Tato směrnice upravuje pravidla pro označování, evidenci, ochranu, ukládání, zpřístupňování a archivaci dokumentů.

Pro řízení digitálních údajů bude využíváno síťové úložiště s vyhrazeným přístupem (cloud). Informace uložené na médiích počítačové sítě, tedy soubory, záznamy v databázích, budou přístupné na základě práv udělených jednotlivým uživatelům. Uživatelé jsou poučeni o uspořádání a umístění údajů a je zaručeno jejich spolehlivé vyhledání. Údaje ze serveru budou denně zálohovány. Technický provoz cloudu zajišťuje zhotovitel. Detaily jsou popsány v kapitole 10.

Digitální údaje v pracovních stanicích členů řešitelského týmu jsou považovány za neřízené.

¹ Obsah předpisu bude vycházet ze směrnice QMS-03 Řízení dokumentů a záznamů (SATRA, spol. s r. o.).

6.2 ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ

Kdokoli zjistí nesoulad mezi zněním řízeného dokumentu a požadavky klienta, nebo mezi zněním a potřebami účastníků projektu, podá **MK** projektu podnět k zahájení změnového řízení. V rámci tohoto řízení je přezkoumána a posouzena navrhovaná změna a je zvážena její dopad na všechny procesy.

Změnu schváleného a uvolněného dokumentu, nebo dokumentu managementu projektu, schvaluje zástupce klienta. Změnu dokumentu před uvolněním schvaluje **VP** nebo **ZVP**. Změnové řízení provádí **MK**. Výsledky přezkoumání konzultuje s **VP** a případně s jím určenými konkrétními členy týmu. Výsledný změněný dokument je schválen **VP** (klientem a VP), poté je změněná verze distribuována všem držitelům. Změnová řízení se evidují prostřednictvím evidence změn dokumentů, která je vedena elektronicky u **MK**.

Za výměnu verzí řízených dokumentů odpovídá ten, kdo provádí změnové řízení. Nové platné verze se vymění držitelům za původní; originál původní verze se ukládá v digitální podobě, řízené výtisky původní verze se skartují.

6.3 ARCHIVACE

Archivační řád bude obsahem samostatné směrnice. Dokumenty a související záznamy projektu budou uchovány po dobu 10 let po skončení prací na projektu. Poté budou vypořádány podle dohody s klientem. Digitální údaje budou archivovány trvale.

7 ZDROJE

7.1 POSKYTOVÁNÍ ZDROJŮ

Management projektu určuje, zajišťuje a poskytuje zdroje potřebné pro zajištění plnění požadavků klienta a současně pro uplatňování a udržování systému managementu kvality projektu a pro neustálé zlepšování jeho efektivnosti.

7.2 LIDSKÉ ZDROJE

Požadavky na stanovení odborné způsobilosti členů řešitelského týmu jsou dány požadavky klienta uvedenými v samostatném dokumentu - Příloha č. 2 Smlouvy – Lidské zdroje poskytovatele a kontaktní adresy.

Zapojení nových členů, nebo výměna stávajících členů řešitelského týmu je možné pouze se souhlasem klienta. Nové členy týmu schvaluje klient s ohledem na jejich odbornou způsobilost.

7.3 TECHNICKÉ ZDROJE

Management projektu zajišťuje veškerou potřebnou infrastrukturu a technické zdroje pro plnění projektu.

8 POŽADAVKY

Požadavky na výzkumnou podporu jsou dány zadávací dokumentací klienta, a jsou uvedeny také ve smlouvě. Tyto požadavky tvoří základní rámec pro realizaci předmětu projektu, a takto budou detaily uvedeny ve zrevidovaném PLK před zahájením prací.

Operativní požadavky na výzkumnou podporu projektu jsou stanoveny podle vývoje projektu během komunikace a jednání s klientem. Požadavky jsou formulovány v záznamech z kontrolních jednání, a také jako samostatné požadavky na reakci týmu.

9 KOMUNIKACE

9.1 KOMUNIKACE S KLIENTEM

Komunikace s klientem bude probíhat prostřednictvím pravidelných kontrolních porad, jejichž harmonogram bude určen při podpisu smlouvy nebo bude určován operativně podle vývoje projektu. Sekundární komunikace bude probíhat formou pravidelných zpráv o plnění předmětu zadání. Detailní popis komunikace je obsahem PLM.

Kontaktní osobou pro zajištění komunikace je **VP**, který přizve ke komunikaci s klientem **ZVP** nebo vedoucí příslušné expertní skupiny.

V otázkách managementu kvality kontaktuje klient přímo **MK** projektu.

Klient / zadavatel



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠT
RADIOAKTIVNÍCH
ODPADŮ

Vedoucí projektu

Zástupce vedoucího projektu

Vedoucí expertní skupiny

Člen expertní skupiny



9.2 PR KOMUNIKACE

Pro zajištění PR projektu poskytuje řešitelský tým informační výstupy pro zástupce klienta, který zajišťuje komunikaci s veřejností. Kontaktní osobou je **VP**, nebo osoba schválená klientem. Kontaktní osoba zajišťuje informační výstupy od vedoucích expertních skupin.

Členové řešitelského týmu neposkytují informace a nejednají s veřejností bez vědomí a souhlasu klienta.

10 REALIZACE NÁPLNĚ PROJEKTU

10.1 PLÁNOVÁNÍ VÝZKUMNÉ PODPORY

Klient využívá služeb řešitelského týmu v oblasti výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO. Návrh a vývoj jsou realizovány v rovině posuzování, stanovisek a vyjádření, která budou poskytována jako reakce týmu nebo jeho části na požadavek klienta. Zásadními podklady pro plánování jsou

- smlouva,
- časový plán zakázky,
- požadavky klienta.

Pro provádění prací v rámci zakázky je zásadní stanovit požadované postupy a navrhnout nejefektivnější řešení, které uspokojí všechny uvedené činnosti. Pro tento účel bude zpracována samostatná směrnice², která bude představovat provozní pravidla pro práci expertních skupin a řízení práce při plnění požadavků klienta.

Základní prvky „návrhu“ v rámci zakázky se mohou týkat pouze části nebo celé etapy proveditelnosti, posuzování, ověřování, zadání zakázky i schopnosti ji provést. Všechny tyto zmíněné činnosti jsou prováděny, řízeny a ověřovány ve shodě s dokumentovanými postupy.

Za reakci a řešení požadavků klienta je zodpovědný **VP** a **ZVP**.

Práce mohou být zahájeny po obdržení požadavku klienta, na základě rozhodnutí **VP** a/nebo **VZP**. Management projektu rozhodne o zapojení konkrétních expertních skupin.

Každému požadavku klienta je přiřazeno evidenční číslo. Zadání je dokumentováno formou záznamu distribuovaného v elektronické podobě všem členům řešitelského týmu. V záznamu je popsán předmět požadavku, soupis dostupných podkladů a jejich umístění, soupis zapojených expertních skupin, postupné termíny a termín odevzdání. Forma a obsah záznamu (evidenční list) jsou popsány ve směrnici.

Stav každého požadavku je dále dokumentován a dokladován při koordinaci projektu. Reporting stavu řešení požadavků klienta je součástí zpráv o řešení projektu.

Veškeré dokumenty a záznamy týkající se požadavků klienta jsou řízeny.

PRINCIPY PROCESU PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ DÍLČÍHO PROJEKTU

Veškeré dále popsané procesy budou podrobně rozpracovány do samostatných směrnic, které jednotlivé činnosti podrobně popíší. Stejně tak je na tyto procesy odkazováno na jiných místech tohoto dokumentu.

Každý požadavek objednatele (klienta) je zpracováván jako samostatná „zakázka“. Po obdržení požadavku je asistentkou vedoucího projektu založen evidenční list v databázi, za účasti zástupců vedoucího jsou zapojeny příslušné expertní skupiny a je stanoven plán zpracování požadavku. Veškeré údaje jsou zaznamenány v evidenčním listě, kde jsou následně udržovány i záznamy o průběhu řízení dílčího projektu, jeho kontrole a předání klientovi. Součástí záznamu dílčího projektu je také evidence hodin nasazených členů týmu.

V případě zjištění odchylky od požadavků klienta jsou výstupy korigovány, záznamy o revizích před předáním klientovi jsou udržovány v evidenčním listě. Po předání výstupu dílčího projektu je tento klientem schválen a záznam o schválení je doplněn na evidenční list.

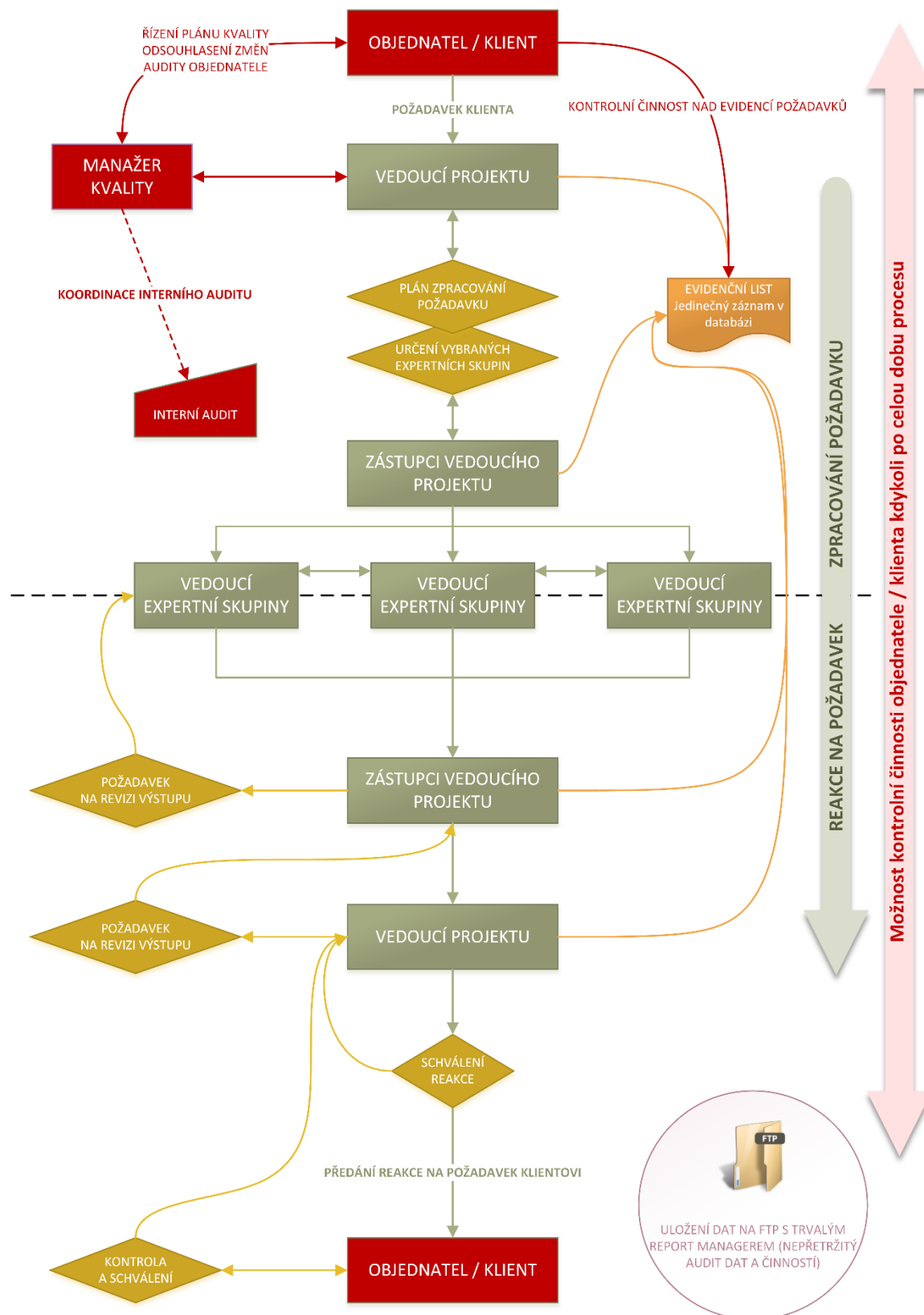
Databáze požadavků klienta, tedy dílčích projektů, je vedena u asistentky vedoucího projektu. Výstupy z databáze ve formátu PDF jsou umístěny na FTP serveru. Přístup do databáze je umožněn vedoucímu projektu, jeho zástupcům, manažerovi kvality a zástupcům objednatele (klienta).

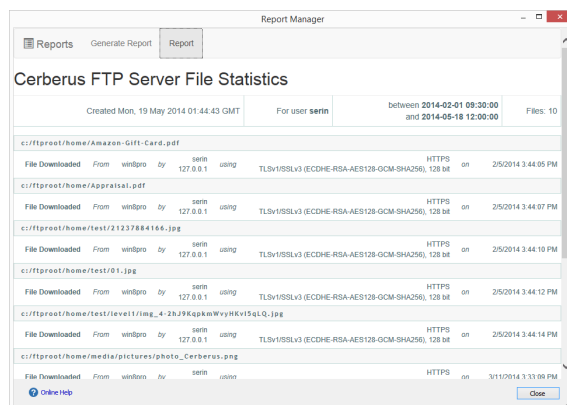
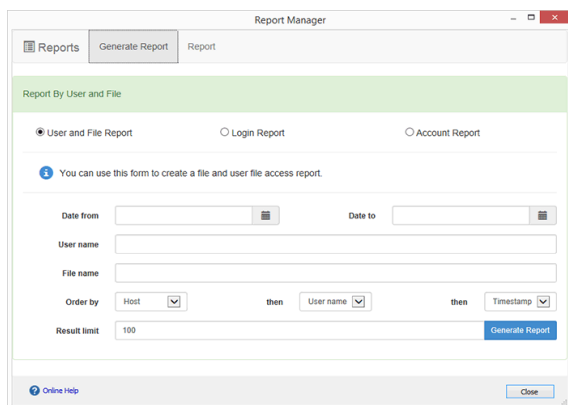
FTP server pro výzkumnou podporu bude vybaven *report managerem* – aplikací, která umožňuje detailní kontrolu a ověřování platnosti a aktuálnosti dat, chování uživatelů atd. Výstupy z RM (viz ukázky na straně 14) budou kdykoliv k dispozici stejnému okruhu osob, jako přístup do databáze asistentky. FTP server bude sloužit de facto jako *cloudové* úložiště pro centrální správu a práci s daty výzkumné podpory. Přístup na *cloud* bude umožněn všem členům týmu a zástupcům objednatele, s úrovní práv dohodnutými při uzavření kontraktu.

Plán kvality podléhá přezkoumání a odsouhlasení objednatelem (klientem). Manažer kvality projektu předloží vypracovaný plán nebo jeho změnu či revizi klientovi. Klient přezkoumá předložený plán a v případě kladného

² Obsah předpisu bude vycházet ze směrnice QMS-04 Zakázky (SATRA, spol. s r. o.) a ze směrnice QMS-09 Provozní pravidla RTB (SATRA, spol. s r. o.).

SCHEMA ZPRACOVÁNÍ POŽADAVKU KLIENTA





výsledku přezkoumání plán odsouhlasí. V případě negativního výsledku přezkoumání předá klient manažerovi kvality připomínky z přezkoumání. Manažer kvality předané připomínky a požadavky zapracuje do plánu a znovu jej předloží klientovi k odsouhlasení. Klient je oprávněn použít potřebné náležitosti z plánu pro jejich zapracování do příslušného Programu zabezpečování kvality nebo do jeho změn nebo revizí. Tvorba, řízení a odsouhlasení změn plánu se vždy provádí stejným způsobem, jako původní plán.

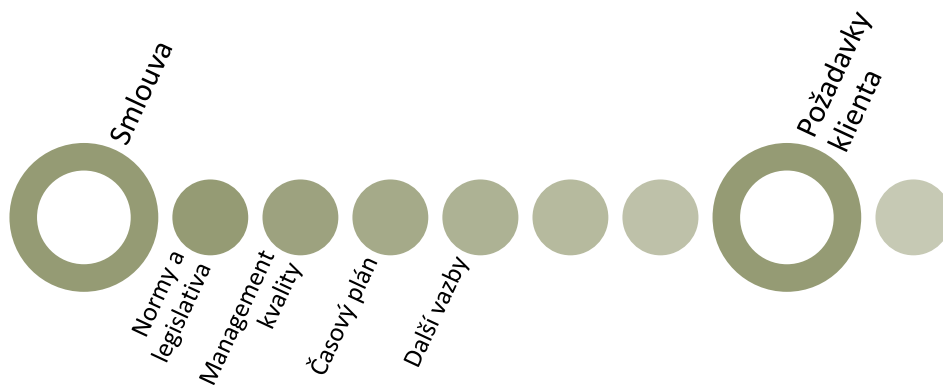
Zákazník má právo na provádění zákaznických externích auditů na pracovištích řešitelského týmu, včetně pracovišť případných subdodavatelů. Toto právo je zakotveno ve všech příslušných obchodních smlouvách. Kontaktní osobou při externích auditech je manažer kvality projektu. Klientovi je umožněno provádět přezkoumávání, ověřování, kontrolu a dozor v rozsahu vyžadovaném vyhláškou č. 132/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Při těchto činnostech vedení projektu poskytuje potřebnou součinnost, technickou podporu a zázemí, a zajistí spolupráci všech účastníků projektu.

10.2 VSTUPY PRO VÝZKUMNOU PODPORU

Vstupy pro výzkumnou podporu jsou dány požadavky smlouvy, časovým plánem a konkrétními požadavky klienta. Jsou rámcově určeny, ale jejich přesný obsah je upřesňován v průběhu projektu. Rámcové vstupy jsou především

- celkové požadavky na výzkumnou podporu, forma a řízení výstupu, zapojení kooperujících subjektů;
- požadavky norem a legislativních předpisů;
- požadavky na management kvality projektu;
- časový plán;
- další vazby projektu na straně klienta.

Variabilní vstupy jsou obsahem jednotlivých požadavků klienta v průběhu řešení projektu.



Tyto vstupy musí být přezkoumány na úrovni managementu projektu, především z hlediska přiměřenosti a případných vzájemných rozporů.

10.3 VÝSTUPY VÝZKUMNÉ PODPORY

Výstupy výzkumné podpory jsou vytvářeny v takové formě, která umožňuje přezkoumání jejich správnosti a souladu s požadavky.

Prvotním výstupem jsou dokumenty v obecně přístupné elektronické formě, nebo jejich tištěné kopie. Tyto dokumenty musí:

- po obsahové stránce splňovat požadavky určené plánováním a vstupy výzkumné podpory,
- po formální stránce musí odpovídat požadavkům na řízení a označování dokumentů, záznamů a údajů³.

10.4 PŘEZKOUMÁNÍ

Přezkoumání výstupů projektové podpory se děje prostřednictvím konzultací – jednání managementu projektu, expertních skupin, kde je přezkoumávána obsahová i formální stránka plnění požadavků klienta. Dále probíhají jednání se zástupci klienta a případně dalších zainteresovaných stran, kde je taktéž přezkoumávána stránka obsahová.

Záznamy z konzultací a porad jsou ukládány a evidovány na úložišti.

V průběhu procesu přezkoumání se vyhodnocuje míra plnění vstupních požadavků.

Záznamy z přezkoumání jsou doplněny do záznamu konkrétního požadavku klienta.

10.5 OVĚŘOVÁNÍ A VALIDACE

Ověřování a validace se v procesu výzkumné podpory pro projektové řešení neprovádí.

10.6 ŘÍZENÍ ZMĚN VE VÝSTUPECH PROJEKTOVÉ PODPORY

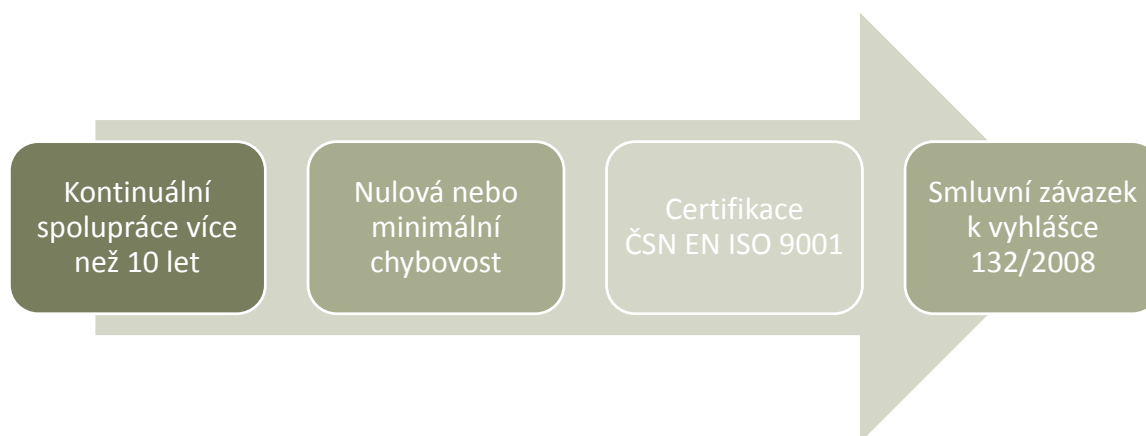
Změny ve výstupu projektové podpory se provádí prostřednictvím číslovaných revizí. Číslo revize je jednou z náležitostí při řízení dokumentů, záznamů a údajů. Přehled o revizích eviduje **VP**.

³ Článek 6 Plánu kvality.

11 SUBDODÁVKY

V průběhu práce na projektu je oblast nakupování subdodávek jedním z významných faktorů po stránce ovlivňování kvality. Budou-li během práce na projektu nakupovány služby od externích dodavatelů, musí být tento dodavatel:

- Schváleným dodavatelem subjektu, který je součástí řešitelského týmu, minimálně 10 let.
- Během tohoto období musela být spolupráce kontinuální a v systému nesmí být evidována žádná neshoda na straně kvality.
- Jedná-li se o právnickou osobu, musí být nositelem certifikátu systému managementu kvality podle ČSN EN ISO 9001.
- Dodavatel se musí smluvně zavázat k naplňování požadavků na systém kvality podle vyhlášky SÚJB č. 132/2008 Sb. O systému jakosti při provádění a zajišťování činností souvisejících s využíváním jaderné energie a radiačních činností a o zabezpečování jakosti vybraných zařízení s ohledem na jejich zařazení do bezpečnostních tříd.



11.1 INFORMACE PRO NAKUPOVÁNÍ

Před předáním objednávky dodavateli musí být stanoveny požadavky, které jsou kladeny na konkrétní nákup. Jedná se zejména o požadavky na schvalování a kontrolu nad běžný rámec spolupráce (viz výše), požadavky na zvláštní kvalifikaci pracovníků, požadavky na formu zpracování. Všechny tyto požadavky musí být součástí objednávky, respektive smlouvy s dodavatelem.

Za stanovení požadavků na kvalitu a jejich předání dodavateli odpovídá **MK**.

11.2 OVĚŘOVÁNÍ NÁKUPU

Nakupovaná služba nebo produkt je při převzetí od dodavatele kontrolován. Za kontrolu subdodávky odpovídá vedoucí příslušné expertní skupiny. Stanovení principů vstupní kontroly včetně odpovědnosti a pravomocí je popsán ve směrnici⁴, která je samostatným dokumentem.

11.3 AUDIT DODAVATELE

Na přání klienta zajistí **MK** audit⁵ u dodavatele pro zajištění kontroly kvality poskytovaných služeb a dodávek.

⁴ Obsah předpisu bude vycházet ze směrnice QMS-05 Subdodávky (SATRA, spol. s r. o.).

⁵ Postup auditu se řídí pravidly popsanými v článku 16 PLK, respektive v příslušné směrnici.

12 MAJETEK KLIENTA

V průběhu řešení výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO se může na pracovištích řešitelského týmu vyskytovat majetek klienta v různých podobách:

- podklad pro zpracování (zaměření, průzkumy, referenční projekty, datové vstupy apod.),
- součást projektu (díl projektu, návrh řešení, geologická dokumentace apod.),
- doklady (doklady z veřejnoprávního projednání nebo obdobných procesů),
- jiné podklady (územní plány apod.),
- fyzické vzorky.

Vždy jsou přijímána příslušná opatření k tomu, aby byl tento majetek identifikován, ověřován, chráněn a zabezpečován proti ztrátě, poškození a zneužití. Nastane-li potřeba takových opatření, je to zaznamenáno písemně při převzetí od klienta (nebo v zápisu z jednání, při kterém k předání došlo). Klient přesně definuje požadavky na nakládání se svým majetkem. Není-li určeno jinak, je majetek klienta považován za podklad pro činnost řešitelského týmu bez zvláštního režimu nakládání.

Pokud se majetek klienta ztratí, poškodí, nebo pokud se stane nevhodným k použití, je o tomto neprodleně informován zástupce klienta. O vzniklé situaci je evidován a udržován písemný záznam, který je součástí záznamu daného požadavku klienta.

13 OCHRANA PRODUKTU

13.1 UCHOVÁNÍ DOKUMENTŮ A ARCHIVACE

Dokumenty vznikající při realizaci výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO jsou evidovány, ukládány a archivovány podle spisového a archivačního řádu. Ten je obsahem samostatného dokumentu⁶.

Veškeré listinné dokumenty a záznamy budou vždy uloženy i v elektronické podobě (viz dále). U dokumentů vznikajících na straně řešitelského týmu budou archivována zdrojová data a jejich PDF výtisk. Externí dokumenty předané klientem nebo jiným subjektem v listinné podobě budou digitalizovány.

13.2 UKLÁDÁNÍ A ZÁLOHOVÁNÍ DAT

Data jsou ukládána v pracovních stanicích a na síťovém úložišti (cloudu). Každý člen týmu má nastavená uživatelská práva tak, aby měl možnost číst data na své úrovni řízení. Možnost editovat a ukládat data pak má pouze v rámci své expertní skupiny. Mazat data může jen pověřený administrátor – **MK** projektu.

Každý člen řešitelského týmu má povinnost ukládat na cloud i rozpracované soubory, tedy každý den provádět zálohu denních prací na cloud. Pracuje se s obecně rozšířenými datovými formáty (MS Office 2007-2013: docx, xlsx, accdb). Pro archivaci pak budou soubory ukládány v univerzálně rozšířeném formátu Adobe PDF.

Veškerá e-mailová komunikace v rámci řešitelského týmu bude v CC kopii adresována na centrální adresu, kde budou kopie zpráv ukládány a archivovány.

Veškerý obsah cloudu je 100% zálohovaný, cloud je provozován na zařízení s technologií RAID 5/6.

⁶ Obsah předpisu bude vycházet ze směrnice QMS-03 Řízení dokumentů a záznamů (SATRA, spol. s r. o.).

13.3 ANTIVIROVÁ OCHRANA

Antivirová ochrana je zajišťována v celém procesu zpracování dat, na pracovních stanicích, mobilních zařízeních a na síťových prostředcích. Je používána licencovaná plná verze antivirových aplikací. Systém je konfigurován tak, aby v co nejširší míře zabránil průniku virů do systému a následnému znehodnocení dat. Pravidelná aktualizace databáze virů se provádí online, bez zásahu uživatele.

Členové řešitelského týmu jsou povinni předcházet vzniku potenciálního ohrožení systému počítačovými viry. Toto se týká především práce s externími datovými nosiči, a zpracování neproověřených dokumentů přijímaných od externích partnerů přímo, nebo cestou elektronické pošty či datového úložiště.

13.4 OCHRANA PŘED ÚNIKEM INFORMACÍ

Data zpracovávaná v rámci výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO je nutné přiměřeně chránit před únikem nebo zneužitím. Chrání se data ve fyzické a elektronické formě.

Listinné dokumenty se vyskytují na pracovištích řešitelského týmu. Všichni, kdo s fyzickými dokumenty přicházejí do styku, jsou vázáni povinností tyto dokumenty nepředávat mimo okruh týmu nebo klienta. Další opatření mohou být zavedena na pokyn klienta, který může požadovat řešení svých požadavků například v režimu tzv. obchodního tajemství.

Práce s elektronickými daty, včetně e-mailové komunikace a ukládání dat na cloudu, je zabezpečena standardním způsobem. Přístupové údaje do pracovních stanic i do cloudu jsou nastavena zvlášť pro každého uživatele, který své přístupové údaje nepředává další osobě. Elektronická komunikace je šifrovaná běžným způsobem, pracovní stanice, síťové a komunikační prostředky jsou chráněny.

V případě zvýšených nároků klienta budou v rozsahu řešitelského týmu implementovány systémy pro sledování a blokování datových toků pro minimalizaci rizika úniku dat (DLP). V obecné rovině mohou být zavedeny

- Ochrana koncových stanic a přenosných zařízení.
- Monitoring toku informací v klíčových místech infrastruktury (mail servery, proxy a další klíčové body infrastruktury).
- Striktní nastavení práv pro cloud s kompletním záznamem aktivity na síťové vrstvě, které následně umožní kompletní přehrání incidentu.

14 ŘÍZENÍ NESHODNÉHO VÝSTUPU

14.1 NESHODY

Cílem řízení neshodného výstupu výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO je vyřazení neshodného prvku z dalšího použití a zabránění neúmyslnému zabudování takového výstupu do vyšších celků projektu klienta.

Za neshodu je považováno nesplnění:

- normativních a legislativních požadavků,
- obecných i konkrétních požadavků klienta,
- požadavků na management výzkumné podpory,
- požadavků na management kvality.

Každá neshoda je identifikována podle směrnice⁷, která je samostatným dokumentem. Neshodný výstup je okamžitě označen a nesmí být dále použit. Při závažných neshodách se provádí opakované ověření shody.

Pro potřeby managementu kvality je vedena jednoduchá evidence neshod. Evidenci vede **MK** projektu, na základě dat získaných od **VP**, **ZVP** a vedoucích expertních skupin.

14.2 NÁPRAVNÁ A PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ

Podle závažnosti neshody může být přijato nápravné a preventivní opatření, k zajištění nápravy konkrétní neshody, popřípadě možných neshod. Rozšířená opatření se přijímají zejména tehdy, pokud je neshoda zjištěna až po vydání výstupu, tedy po ukončení výstupní kontroly.

Směrnice stanovuje požadavky na:

- způsob přezkoumání neshod,
- odpovědnost a pravomoci při přezkoumání a vyřizování opatření k nápravě,
- určení příčin neshod,
- vyhodnocení potřeby opatření, kterým se zajistí, že se neshody opakovaně nevyskytnou,
- určení a uplatnění potřebného opatření,
- záznamy o výsledcích provedených opatření,
- přezkoumání provedených opatření k nápravě.

Preventivní opatření se určuje k odstranění příčin potenciálních neshod. Druh a rozsah preventivního opatření vždy musí odpovídat důsledkům potenciálních problémů.

Směrnice stanovuje požadavky na:

- určení potenciálních neshod a současně jejich příčin a vyhodnocení potřeby opatření k zabránění výskytu neshod – s využitím přiměřených informačních zdrojů (výsledků prověrek, záznamů apod.),
- odpovědnost a pravomoci,
- určení a uplatňování potřebného opatření,
- záznamy o výsledcích provedených opatření,
- přezkoumání provedeného preventivního opatření.

15 MONITOROVÁNÍ A MĚŘENÍ

15.1 MONITOROVÁNÍ PROCESŮ

Během realizace výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO jsou monitorovány jednotlivé procesy týkající se činnosti řešitelského týmu. Důraz je kladen na kontrolu schopnosti procesu plnit požadavky:

- normativních a legislativních požadavků,
- obecných i konkrétních požadavků klienta,
- požadavků na management výzkumné podpory,
- požadavků na management kvality.

Pokud je zjištěna nedostatečnost procesů, je učiněna náprava, případně je přijato opatření k nápravě dle příslušné směrnice. Data z monitorování procesů jsou udržována a analyzována, jejich evidenci vede **MK** projektu. Výstupy z analýzy jsou pravidelně 1x za 6 měsíců předávány **VP**.

⁷ Obsah předpisu bude vycházet ze směrnice QMS-06 Reklamace, neshody a nápravná opatření (SATRA, spol. s r. o.).

15.2 MONITOROVÁNÍ VÝSTUPU PROJEKTOVÉ PODPORY

V průběhu realizace výzkumné podpory pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO se provádí kontrola znaků výstupu a služeb pro ověření plnění požadavků. Tato kontrola probíhá v příslušných etapách procesu realizace v souladu s příslušnou směrnicí⁸.

V rámci managementu projektu a řešení konkrétního požadavku klienta je určená osoba odpovědná za kontrolu a nastaven mechanismus schválení k uvolnění. Teprve po provedení výstupní kontroly je výstup předán klientovi.

Pokud není výstup kompletní a/nebo pokud nebyly dokončeny všechny potřebné a plánované činnosti, nesmí být tento výstup uvolněn a předán klientovi. Případnou výjimku schvaluje pouze **VP**, a to na přímou žádost zákazníka.

Data z monitorování výstupu projektové podpory udržována v řízeném evidenčním listu.

16 AUDITY

V rámci projektu mohou být prováděny interní audity nebo audity prováděné zákazníkem nebo řídicím či dozorovým orgánem.

16.1 INTERNÍ AUDITY

Interní audity jsou prováděny 1x za 6 měsíců. Tým auditorů sestavuje **MK** projektu a oddělení auditu nebo kvality jednotlivých členů sdružení. Musí být zajištěna nestrannost IA v průběhu prověrky, auditori musí splňovat požadavky a při auditu postupovat podle ČSN EN ISO 19011. Program auditu je plánován tak, aby byla každá oblast managementu kvality v průběhu roku prověřena minimálně jednou.

Interní audit je prováděn také po skončení etapy projektu, pokud je toto určeno v managementu projektu. Postup provádění interních auditů je popsán v samostatné směrnicí⁹.

Vstupy pro audit zajišťují zástupci jednotlivých expertních skupin a vedení projektu. Výstupem z auditu je zpráva, se kterou je seznámen **VP**, **MK** projektu a zástupci managementu zúčastněných organizací. Zpráva a záznamy z auditu jsou řízeny¹⁰. **MK** projektu rozhoduje o stanovení a provedení nápravných a preventivních opatření, jejich realizaci schvaluje **VP**.

16.2 PROVĚŘOVÁNÍ ZABEZPEČOVÁNÍ KVALITY OBJEDNATELEM

Vedení projektu umožňuje zákazníkovi provádět přezkoumávání, ověřování, kontrolu a dozor v rozsahu vyžadovaném vyhláškou č. 132/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Při těchto činnostech vedení projektu poskytuje potřebnou součinnost, technickou podporu a zázemí, a zajistí spolupráci všech účastníků projektu.

16.3 EXTERNÍ AUDITY

Zákazník má právo na provádění zákaznických externích auditů na pracovištích řešitelského týmu a expertních skupin, včetně pracovišť případných subdodavatelů. Toto právo je zakotveno ve všech příslušných obchodních smlouvách. Kontaktní osobou při externích auditech je **MK** projektu.

⁸ Obsah předpisu bude vycházet ze směrnice QMS-04 Zakázky (SATRA, spol. s r. o.) a ze směrnice QMS-09 Provozní pravidla RTB (SATRA, spol. s r. o.). Je popsáno v článku 10 Plánu kvality.

⁹ Obsah předpisu bude vycházet ze směrnice QMS-07 Interní audit (SATRA, spol. s r. o.).

¹⁰ Článek 6 a 7 Plánu kvality.

Zákazník provádí zákaznické audity prostřednictvím svých vlastních odborných pracovníků nebo jím pověřením nezávislé třetí osoby.

Externí audity jsou prováděny pro prověření zabezpečování kvality stanovené v tomto PLK, a pro prověřování některých jeho rozhodujících procesů projektu. Interval provádění auditů stanoví zákazník, termín, způsob a rozsah provedení sdělí VP a MK projektu nejpozději dva měsíce před zahájením u celkového auditu, nebo dva týdny před zahájením procesního auditu.

Jsou ověřovány procesy, výstupy z procesů, jakékoliv postupy, na něž se tento PLK odkazuje, vytvořené dokumenty a záznamy prokazující zabezpečování kvality. Vedení projektu vychází vstříc požadavkům zákazníka na provedení auditu. V průběhu auditu členové řešitelského týmu vystupují proaktivně a připravují požadované podklady.

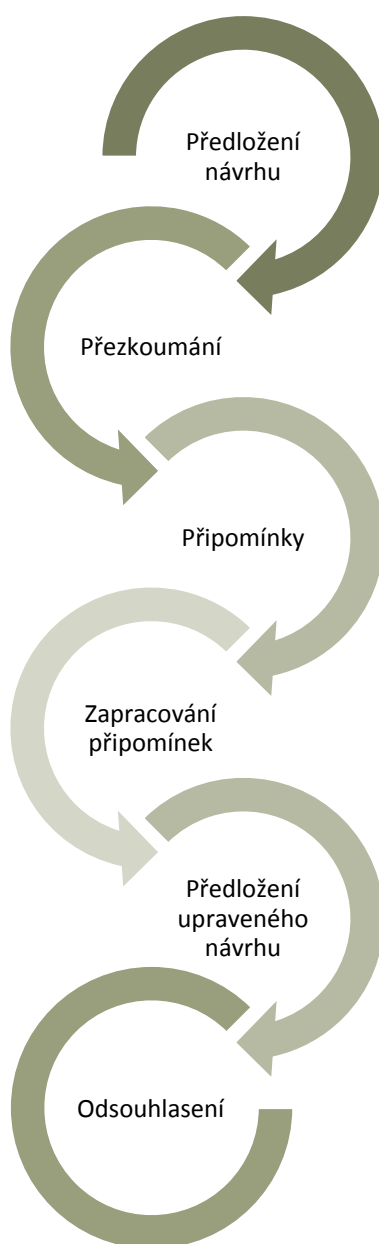
Závěry a zjištění z externího auditu jsou pro zpracovatelský tým závazné. Nedostatky z auditu jsou odstraněny v nejkratší možné lhůtě. **MK** projektu písemně informuje zákazníka o výsledku provedených opatření.

17 ŘÍZENÍ PLÁNU KVALITY

17.1 PŘEZKOUMÁNÍ A PŘIJETÍ PLÁNU KVALITY

Tento Plán kvality podléhá přezkoumání a odsouhlasení klientem. Proces přezkoumání a odsouhlasení PLK je prováděn následujícím postupem:

- **MK** projektu předloží vypracovaný PLK nebo jeho změnu či revizi klientovi.
- Klient přezkoumá předložení PLK a v případě kladného výsledku přezkoumání PLK odsouhlasí.
- V případě negativního výsledku přezkoumání předá klient **MK** projektu připomínky z přezkoumání.
- **MK** projektu je povinen zapracovat předané připomínky a požadavky do PLK a znovu jej předložit klientovi k odsouhlasení.
- Klient je oprávněn použít potřebné náležitosti z PLK pro jejich zapracování do příslušného Programu zabezpečování kvality nebo do jeho změn/revizí.



17.2 ADMINISTRATIVNÍ ŘÍZENÍ PLÁNU KVALITY

Odsouhlasený plán kvality je udržován v aktuálním stavu. Jeho změny a revize jsou prováděny pouze stanoveným způsobem¹¹. Veškeré výtisky PLK předané členům řešitelského týmu, klientovi nebo dalším osobám, jsou udržovány jako řízené. PLK je upravován vždy v těchto případech:

- Pokud dojde ke změně smlouvy, vyvolávající změnu PLK.
- Pokud klient v průběhu plnění uplatní požadavky na změnu vzniklou v důsledku rozhodnutí státních orgánů ČR, zvláště pak SÚJB.

Ostatní změny PLK mohou být realizovány na základě předchozí dohody mezi vedením řešitelského týmu, zastoupeným v takovém případě MK projektu, a klientem.

Tvorba, řízení a odsouhlasování změn PLK se vždy provádí stejným způsobem, jako původní PLK¹².

17.3 REVIZE DOKUMENTU

Revize	Datum	Předmět / popis revize
00.001	8.12.2014	Struktura dokumentu
00.002	10.12.2014	Předmět PLK, úvodní pasáže, struktura týmu, řízení PLK
00.003	15.12.2014	Kapitoly 4 až 9
00.004	16.12.2014	Kapitoly 10 až 12
00.005	17.12.2014	Kapitoly 13 až 18
00.006	18.12.2014	Dílčí harmonizace s PLM
00.007	19.12.2014	Doplnění organigramu
00.008	26.1.2016	Doplnění textu ke schématu plánování a řízení dílčího projektu

17.4 ROZDĚLOVNÍK ŘÍZENÝCH VÝTISKŮ

Číslo výtisku	Držitel	Předáno dne
XX	Xxxxx XXXXXXXXXX	xx.xx.xxxx

¹¹ Článek 6 Plánu kvality.

¹² Článek 17.2 Plánu kvality.

18 PŘÍLOHY, ZÁZNAMY A EVIDENCE

Plán managementu projektu

Směrnice	Řízení dokumentů a záznamů
	Management výzkumné podpory
	Subdodávky
	Neshody, nápravná a preventivní opatření
	Interní audit
Evidence a záznamy	Evidence řízených dokumentů
	Evidence změn řízených dokumentů
	Registr korespondence a e-mailové komunikace
	Evidence požadavků klienta – evidenční listy
	Evidence lidských zdrojů a přístupových práv
	Evidence neshod, nápravných a preventivních opatření
	Analýza monitorování procesů
	Záznamy z auditů a prověrek

SCHVÁLENÍ PLÁNU KVALITY

Tento Plán kvality projektu Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště SÚRAO je platný ke dni 26.1.2016.