

**POSTUP ZPRACOVÁNÍ ZADÁVACÍ BEZPEČNOSTNÍ ZPRÁVY  
PRO POVOLENÍ UMÍSTĚNÍ ÚLOŽIŠTĚ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ**

**METODICKÝ NÁVOD**  
**K PROVEDENÍ POŽADAVKŮ USTANOVENÍ § 13 ODSŤ. 3 PÍSM. d) A g)**  
**ATOMOVÉHO ZÁKONA č. 18/1997 Sb., VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ**  
**POSTUP ZPRACOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍ ZPRÁVY PRO**  
**POVOLENÍ UMÍSTĚNÍ**  
**ÚLOŽIŠTĚ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ**

**Určeno:**

- Organizacím v působnosti SÚJB
- Správě úložišť radioaktivních odpadů
- Zpracovatelům dokumentace podle ust. § 13 odst.3 písm. d) a g) zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Státní úřad pro jadernou bezpečnost tímto metodickým návodem stanovuje základní požadavky na obsah a formu bezpečnostní zprávy (tzv. zadávací) pro povolení umístění úložiště radioaktivních odpadů tak, aby byl zajištěn jednotný postup při jejím zpracování.

**Úvod:**

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 (zák. č. 83/1998 Sb., zák. č. 71/2000 Sb., zák. č. 132/2000 Sb. a zák. č. 13/2002 Sb.), dále jen zákon č. 18/1997 Sb., ukládá Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) v § 3, odst. 2, písm. c) vydávat povolení k výkonu činností podle tohoto zákona. Jednou z činností, ke které je nutné mít povolení SÚJB, je umístění jaderného zařízení nebo úložišť radioaktivních odpadů.

**Základní definice:**

Součástí dokumentace požadované pro vydání povolení k umístění, povolení výstavby a povolení zkušebního provozu úložiště radioaktivních odpadů, jsou zadávací, předběžná a předprovozní bezpečnostní zpráva, jejichž obsah je pro každou z těchto zpráv stanoven samostatně v příloze zákona č. 18/1997 Sb.

*Zadávací bezpečnostní zpráva* : je bezpečnostní zpráva pro účely *územního řízení* a je součástí dokumentace pro povolení umístění jaderného zařízení nebo úložišť radioaktivních odpadů. Její obsah je stanoven v příloze A v bodě I zákona č. 18/1997 Sb.

*Předběžná bezpečnostní zpráva* : je bezpečnostní zpráva pro účely *stavebního řízení* a je součástí dokumentace pro povolení výstavby jaderného zařízení nebo pracoviště IV. kategorie. Její obsah je stanoven v příloze B v bodě I zákona č. 18/1997 Sb.

*Předprovozní bezpečnostní zpráva* : je bezpečnostní zpráva pro účely *kolaudačního řízení*. Je součástí dokumentace pro povolení zkušebního provozu úložiště radioaktivních odpadů, její obsah je stanoven v příloze C pod písmenem d) v bodě I zákona č. 18/1997 Sb.

**Předmět a cíl metodického návodu**

Tento metodický návod má charakter doporučení. Je připraven pro zpracování zadávací bezpečnostní zprávy, která je součástí dokumentace na úrovni územního řízení pro povolení umístění úložiště radioaktivních odpadů. Cílem tohoto materiálu je poskytnout podrobnější návod pro její vypracování. Navržený metodický postup hodnocení bezpečnosti úložiště vychází principiálně z požadavků zákona č.18/1997 Sb. a jeho prováděcích předpisů, se zahrnutím dosavadních mezinárodních zkušeností s řešením této problematiky.

Doporučený obsah zadávací bezpečnostní zprávy je vodítkem pro stanovení rozsahu prací a způsobu hodnocení jejich výsledků pro naplnění požadavků zákona č. 18/1997 Sb. a jeho prováděcích předpisů, zejména vyhlášek č. 307/2002 Sb. a č. 215/1997 Sb., v oblasti umístění úložišť radioaktivních odpadů. Pokud se zpracovatel zadávací bezpečnostní zprávy bude řídit tímto doporučením, bude takto zpracovaný dokument hodnocen jako vyhovující požadavkům zákona č. 18/1997 Sb. a jeho prováděcích předpisů.

Dalším cílem metodického návodu je usnadnit zpracovateli zadávací bezpečnostní zprávy nalezení potřebných informací a umožnit posuzovateli snadnější ověření komplexnosti předkládaných údajů a zkrácení doby nutné k posuzování.

### **Doporučená úprava zadávací bezpečnostní zprávy:**

- Zpráva by měla být upravena tak, aby byly výrazně odděleny text, část přílohová a část dokumentační
- Titulní strana by měla obsahovat: název zprávy, název zpracovatele zprávy včetně kontaktní adresy a data vypracování
- První strana zprávy by měla obsahovat vedle údajů uvedených na deskách jména a podpisy hlavních řešitelů včetně razítka zpracovatelské organizace
- Za první stranou by měla být uveden obsah, seznam příloh a dokumentace
- Přílohy bezpečnostní zprávy by měly být průběžně a jednotně číslovány
- Na grafických přílohách musí být vyznačeno měřítko, orientace světových stran a vysvětlivky

### **Závěr:**

Tento metodický návod se skládá ze dvou částí:

Část č. 1 – Metodika zpracování zadávací bezpečnostní zprávy, kde je uveden postup a rozsah jejího zpracování.

Část č. 2 – Seznam zkratk, související právní předpisy, literatura a doporučení, kde jsou uvedeny odkazy na s danou problematikou související podklady pro zpracování zadávací bezpečnostní zprávy.

**Ing. Zdeněk Prouza, CSc.**

Náměstek předsedy SÚJB pro radiační ochranu

V Praze, únor 2004

# Část č.1

## METODIKA ZPRACOVÁNÍ ZADÁVACÍ BEZPEČNOSTNÍ ZPRÁVY

je členěna do tří oddílů :

- Úvod
- Osnova zadávací bezpečnostní zprávy
- Základní požadavky na obsah a úpravu zadávací bezpečnostní zprávy.

### Úvod

Dokumentace pro povolení umístění úložišť radioaktivních odpadů musí podle § 13 odst. 3 písm. d) zákona č. 18/1997 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů (dále jen zákon č. 18/1997 Sb.) obsahovat tzv. **zadávací bezpečnostní zprávu**, jejíž obsah je stanoven v příloze tohoto zákona v části A v bodě I 1-5. Forma a obsah zadávací bezpečnostní zprávy jsou tedy stanoveny ještě před provedením bezpečnostních analýz tak, aby byly zaručeny postupy nutné pro prokazování bezpečnosti úložného systému v návaznosti na legislativní požadavky.

Zadávací bezpečnostní zpráva obsahuje:

- charakteristiku vybrané lokality doplněnou o průkazy o její vhodnosti z hlediska kritérií na umístění úložišť radioaktivních odpadů stanovených prováděcím právním předpisem, vyhláškou č. 215/1997 Sb.
- charakteristiku a předběžné hodnocení koncepce projektu z hlediska požadavků na jadernou bezpečnost, radiační ochranu a havarijní připravenost stanovených platnými právními předpisy
- předběžné hodnocení vlivu provozu navrhovaného zařízení na zaměstnance, obyvatele a životní prostředí
- návrh koncepce bezpečného ukončení provozu úložiště radioaktivních odpadů
- vyhodnocení zabezpečení jakosti při výběru lokality, způsob zabezpečení jakosti přípravy realizace výstavby a zásady zabezpečení jakosti navazujících etap.

Obsah bezpečnostní zprávy pro povolení umístění úložišť radioaktivních odpadů odpovídá danému stupni vývoje záměru stavby a je výchozím podkladem pro bezpečnostní dokumentaci dalších etap, kterými jsou:

- bezpečnostní zpráva pro účely stavebního řízení (předběžná BZ)
- bezpečnostní zpráva pro účely kolaudačního řízení (předprovozní BZ), která popisuje změny projektu, doplňující a upřesňující průkazy o zajištění jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, limity a podmínky bezpečného provozu
- dokumentace pro povolení rekonstrukce nebo jiných změn ovlivňujících jadernou bezpečnost, radiační ochranu a havarijní připravenost
- dokumentace pro povolení jednotlivých etap vyřazování jaderného zařízení z provozu.

Navržená metodika pro zpracování zadávací bezpečnostní zprávy vychází z teoretických postupů hodnocení antropogenních činností, v daném případě činností, které mohou být zdrojem ozáření. Metodika je sestavena jako obecný návod pro zpracování zadávací bezpečnostní zprávy pro všechny druhy úložišť radioaktivních odpadů.

Bezpečnostní hodnocení úložiště má ukázat, že ve vybraném místě a v daných přírodních podmínkách je možné, při dodržení deklarovaných technických parametrů a technologie, postavit úložiště radioaktivních odpadů. Toho lze dosáhnout na základě splnění kritérií daných vyhláškou č. 215/1997 Sb., o umístění jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření a splnění ustanovení vyhlášky č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně.

Rozsah a charakter bezpečnostního hodnocení, které vyžaduje kvalifikované znalosti z mnoha oborů, předpokládá týmovou práci odborníků z jednotlivých oblastí, jejichž specializace je nutná pro požadovanou kvalitu závěrů bezpečnostního rozboru.

## **Osnova zadávací bezpečnostní zprávy**

### **A. TEXTOVÁ ČÁST**

<b>1</b>	<b>VŠEOBECNÉ INFORMACE</b>	<b>7</b>
1.1	Úvod	7
1.2	Základní údaje stavby	7
<b>2</b>	<b>CHARAKTERISTIKA VYBRANÉ LOKALITY</b>	<b>7</b>
2.1	Údaje o území	7
2.2	Umístění a popis lokality	8
2.3	Geografie a demografie území	9
2.3.1	Topografie	9
2.3.2	Demografie	9
2.3.3	Využití území	10
2.4	Meteorologické a klimatologické poměry	10
2.5	Hydrologické poměry	11
2.6	Geologické a hydrogeologické poměry	12
2.6.1	Geologie	12
2.6.2	Geochemie	13
2.6.3	Hydrogeologie	13
2.6.4	Seizmicita a tektonika	14
2.6.5	Inženýrská geologie a geotechnika	15
2.7	Přírodní zdroje a hodnocení vlivu na životního prostředí	16
<b>3</b>	<b>CHARAKTERISTIKA A HODNOCENÍ KONCEPCE PROJEKTU</b>	<b>16</b>
3.1	Řešení havarijních situací	17
3.2	Provozní monitorování	17
3.3	Návrh limitů a podmínek provozu	17
3.4	Návrh způsobů zajištění fyzické ochrany	17
<b>4</b>	<b>HODNOCENÍ VLIVU PROVOZU NA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ</b>	<b>18</b>
4.1	Inventář radionuklidů	18
4.2	Rozbor transportních cest a mechanismů uvolňování radionuklidů do životního prostředí	18

4.3	Scénáře normálního vývoje	21
4.4	Alternativní scénáře	22
4.5	Posouzení míry nejistoty	23
4.6	Radiační ochrana - odhad dopadů na zdraví a soulad s předpisy	24
<b>5</b>	<b>NÁVRH KONCEPCE BEZPEČNÉHO UKONČENÍ PROVOZU ÚLOŽIŠTĚ</b>	<b>24</b>
5.1	Stabilizace lokality	24
5.2	Dekontaminace, likvidace vzniklých odpadů a vyřazování z provozu	25
<b>6</b>	<b>VYHODNOCENÍ ZABEZPEČOVÁNÍ JAKOSTI</b>	<b>25</b>

## **B. PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

1. Mapové podklady
2. Výkresová dokumentace
3. Obrázky, schémata, tabulky
4. Ostatní

## **C. DOKUMENTAČNÍ ČÁST**

1. Protokoly
2. Ostatní

# Základní požadavky na obsah a úpravu zadávací bezpečnostní zprávy

## A. TEXTOVÁ ČÁST

### 1 VŠEOBECNÉ INFORMACE

Tato kapitola musí obsahovat údaje o poměrech v zájmovém území (charakteristika a průkazy o vhodnosti vybrané lokality) a základní identifikační údaje o navrhované stavbě (o jejím záměru a účelu).

#### 1.1 Úvod

Zde by měly být uvedeny základní informace o úložišti. Rámcově zde mohou být stanoveny cíle a prostředky, které budou sledovány a použity při zpracování hodnocení jeho bezpečnosti.

Jsou zde uvedeny údaje požadované v § 13 zákona č. 18/1997 Sb. a údaje o proběhlých správních řízeních, např. podle zákona č. 100/2001 Sb.

#### 1.2 Základní údaje stavby

Pro účely zadávací bezpečnostní zprávy pro povolení umístění úložiště radioaktivních odpadů budou v této kapitole uvedeny základní údaje týkající se identifikace stavby:

- identifikační údaje vlastníka a provozovatele včetně kontaktních adres
- údaje o pozemcích, na nichž bude úložiště umístěno (stručně zmínka o geografickém vymezení a majetkoprávních vztazích k předmětným pozemkům – jejich právní statut)
- navrhované umístění úložiště
- účel a cíle projektu
- hlavní činnosti, které se budou v úložišti vykonávat (skladovací metody a podmínky)
- předpokládaná kapacita úložiště
- předpokládaná životnost úložiště
- potřebný personál
- očekávaný užitek z realizace projektu.

### 2 CHARAKTERISTIKA VYBRANÉ LOKALITY

V této kapitole je třeba uvést všechny charakteristiky vybrané lokality, které slouží jako průkaz vhodnosti vybrané lokality z hlediska kritérií na umístování úložišť radioaktivních odpadů.

#### 2.1 Údaje o území

Vymezují cíl bezpečnostní analýzy s ohledem na místní podmínky a zahrnují přehled informací o lokalitě potřebných k hodnocení bezpečnosti úložiště. V této části bezpečnostní zprávy pro povolení umístění úložiště RAO jsou uvedeny informace o přírodních a demografických poměrech v zájmové lokalitě a v jejím nejbližším okolí.

Důležitou součástí této kapitoly je identifikace a popis všech pravděpodobných rizikových faktorů, které jsou charakteristické pro dané prostředí, zjištěných z dostupných dokumentačních

a archivních zdrojů. Tento popis zahrnuje specifické složky prostředí ve vzájemné interakci – hornina, půda, voda, vzduch.

Pro podporu a dokladování oprávněnosti navrhovaného řešení z hlediska požadavků zákona č. 18/1997 Sb. a jeho prováděcích předpisů, zejména vyhl. 215/1997 Sb., o kritériích na umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření a vyhlášky č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, jsou hlavními podklady:

- výsledky hydrogeologického a inženýrsko-geologického průzkumu
- geodetické podklady
- údaje o současném i budoucím využití území
- klimatické údaje (teploty, směr a rychlost větru, srážky, inverze, námrazy, mlhy, včetně jejich extrémních hodnot)
- hydrologické údaje
- údaje o pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů
- údaje o chráněných oblastech přirozené akumulace vod
- údaje o ochranných pásmech přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních stolních vod
- údaje o existenci inženýrských sítí a jejich ochranných pásmech
- údaje o zvláště chráněných územích a kulturních památkách
- údaje o nerostných zásobách
- území s nepříznivými inženýrsko-geologickými vlastnostmi z hlediska sesuvů
- údaje o rozsahu zátopových území a území, která mohou být zaplavena v případě havárie vodní nádrže
- vzdálenost od státních hranic,

kteří jsou podrobněji obsahově vymezeny v následujících částech této kapitoly.

Údaje o území mohou sloužit také jako podklad pro dokladování souladu s ostatními legislativními požadavky z oblasti životního prostředí, navazujícími na požadavky zákona č. 17/1992 Sb., zákona č. 244/1992 Sb. a zákona č. 100/2001 Sb., např. pro určování:

- území s ložisky výhradních nerostů a vyhlášenými dobývacími prostory
- krasové oblasti
- území zásob podzemních vod v závislosti na propustnosti hornin
- území státních přírodních rezervací, ochranných pásem národních parků, chráněných krajinných oblastí a jejich ochranných pásem, chráněných nalezišť, chráněných přírodních výtvorů a chráněných studijních ploch
- území ochranných pásem produktovodů, letišť a ostatních pozemních leteckých zařízení.

*Zdroje informací:*

*Předchozí průzkumy, ekologické audity, místní šetření, obecní úřady (odbory územního plánování, odbory výstavby, odbory životního prostředí), dokumentace z činnosti orgánů státní správy, správy povodí a dokumentace havárií (OkÚ, ČIŽP).*

## **2.2 Umístění a popis lokality**

Jde o uvedení významných rysů regionu - zeměpisné šířky, délky, nadm. výšky, popis polohy úložiště vůči nejbližším obytným celkům, průmyslovým zařízením nebo činnostem, dominantním charakteristikám krajiny atp., včetně základní charakterizace obydlivosti lokality. Patří sem shrnutí současného stavu využití území ve srovnání s územním plánem, uvedení základních trendů rozvoje zájmového i sousedního území, uvedení polohy úložiště ve vztahu k jiným zařízením, jejichž výpusti musí být posuzovány společně s výpustmi z daného zařízení. Tato zjištění jsou důležitou informací pro následný odhad expozičních cest radionuklidů.

Do požadovaného souboru informací potvrzujících plnění požadavků § 4 a 5 vyhl. č. 215/1997 Sb. se uvádí zejména umístění úložiště vzhledem k přírodním a umělým prvkům, jako jsou řeky a



jezera, a výskyt souvisle zalesněných oblastí. Umístění úložiště má být popsáno tak, aby byla vyloučena pochybnost o vztahu úložiště k ostatním sledovaným vlastnostem lokality.

## **2.3 Geografie a demografie území**

Údaje z oblasti geografie a demografie slouží k identifikaci a popisu expozičních cest, k usměrnění kvantifikace expozice a jako podklad pro výpočet zátěže obyvatelstva v bezpečnostních hodnoceních. Je vhodné uvést shrnutí současného stavu ve srovnání s územním plánem a předpoklad případné změny počtu obyvatel do doby ukončení provozu úložiště, pokud by tato změna mohla být významná, i předpoklad změny počtu obyvatel v období, pro něž je dokladována bezpečnost (§ 4, písm. a), b) vyhl. č. 215/1997 Sb.). V případě, že se chystá změna využití území, je nutné zjistit a uvést co nejvíce informací potřebných k předpovědi expozičních cest.

### **2.3.1 Topografie**

Širší vymezení území včetně jeho zakreslení do mapy. Popisuje se umístění úložiště, hranice lokality a prostor za hranicemi lokality, který by mohl být ovlivněn negativními vlivy úložiště. Kapitola uvádí předpokládané umístění úložiště vzhledem k povrchu terénu, hranice a definice základních hydrogeologických jednotek a definice příslušných okrajových podmínek. V popisu umístění úložiště se uvedou také údaje o morfologických podmínkách lokality úložiště a údaje o existenci inženýrských sítí.

*Zdroje informací:*

*mapy v měřítku od 1:10000 do 1:50000 (dle rozlohy posuzovaného území), snímky leteckého průzkumu zájmové oblasti.*

### **2.3.2 Demografie**

Demografické informace mají být založeny na aktualizovaných údajích, zohledňujících rozložení četnosti osídlení v závislosti na směru a vzdálenosti od úložiště a musí být zpracovány s ohledem na předpokládaný dlouhodobý vývoj, na životní zvyklosti a potravinové zdroje obyvatelstva. Základní charakterizace obydlivosti lokality je nezbytná pro hodnocení dlouhodobého vlivu úložiště na lidské zdraví a umožňují kvantifikovat případnou expozici obyvatel.

Charakteristika populačních skupin sestává z demografických údajů, které zahrnují následující základní informace:

- počet obyvatel v zájmové lokalitě
- hustota obyvatelstva
- věková struktura obyvatelstva
- socio-ekonomické podmínky
- etnické charakteristiky
- vzdálenost sídel od úložiště, typ staveb a jejich využití
- druh osídlení (trvalé, dočasné) apod.

Paralelně se shromažďováním těchto dat je třeba získávat v podstatě stejná data o rizikových částech populace, jakými jsou:

- novorozenci a děti
- těhotné ženy a kojící matky
- lidé starší 65 let
- lidé trpící chronickými chorobami.

Doplňkovými údaji jsou např.:

- významné přistěhování do oblasti nebo sezónní výměna počtu obyvatel
- umístění a počet osob v blízkých školách, nemocnicích, věznicích a jiných institucích s vyšším počtem osob
- popis pracovních příležitostí v oblasti
- doprava.

Zdroje informací:

*data orgánů státní správy a institucí (Český statistický úřad, Ústav zdravotnických informací a statistiky, atd.)*

### **2.3.3 Využití území**

Využití území – shrnutí současného stavu a srovnání s územním plánem. Znalost současných i minulých aktivit na posuzovaném území poskytuje základní informace o pravděpodobném rozsahu původu a rozsahu stávající kontaminace území a odhadu, do jaké míry dané území unese další zátěž. Kvalifikovaný odhad budoucího využití území je zásadně důležitý pro určení nejpravděpodobněji exponované populace ionizujícím zářením.

Do souboru informací potvrzujících plnění požadavků vyhl. č. 215/1997 Sb. se uvádí zejména:

- sídelní útvary
- rekreační oblasti
- průmyslové závody
- zemědělské závody
- skládky odpadů
- energetické zdroje
- sklady nebezpečných látek
- těžba nerostných surovin – povrchová/hlubinná těžba, druh a objem těžby, odvaly a jejich rekultivace, likvidace starých důlních děl
- popis půdních charakteristik a ekologických rysů regionu
- využívání vody v regionu
- základní potravinové zdroje v regionu (výnosy polních plodin, chov, rybolov, myslivost apod.)
- popis systému distribuce potravin, pokud jsou spojeny s rizikem ozáření
- popis rekreačního využití oblasti, obytných zón, chráněných území
- mapa lokality úložiště ve vhodném měřítku, která obsahuje hranice lokality a zobrazuje zasahování vybraných pozemků do ochranných pásem dálnic a železnic, zasahování ochranných pásem letišť do užších lokalit, situaci zájmových prvků oblasti
- mapa lokality ve vhodném měřítku, která obsahuje trasy veřejné dopravy, trasy plynovodů, ropovodů a ostatních produktovodů a trasy ostatní dopravy v lokalitě
- údaje o hustotě letového provozu a pravděpodobnosti pádu letadla.

Pro názornost lze doporučit zanechat způsoby využití území, zvláště pro současné a zvláště pro předpokládané využití území, do mapového podkladu a vhodně je rozlišit.

## **2.4 Meteorologické a klimatologické poměry**

Klimatické podmínky vyskytující se na řešeném území jsou určeny jeho zeměpisnou polohou, reliéfem krajiny a klimatickými faktory.

Tato kapitola obsahuje popis meteorologických a klimatologických podmínek v zájmovém území a jeho okolí (regionu), které mohou ovlivnit provedení úložiště nebo jeho provoz. Údaje slouží k dokladování toho, že v území nedochází k výskytu mimořádně nepříznivých podmínek pro:

- rozptyl výpustí do atmosféry daných zejména morfologií lokality (§ 5 vyhl.č. 215/1997 Sb.)
- pro výpočet průměrných ročních efektivních dávek ozáření jednotlivců z kritické skupiny obyvatel, nacházejících se v lokalitě. Dávky odpovídají předpokládanému umístění úložiště během jeho provozu (§ 4 vyhl.č. 215/1997 Sb.).

Zdroje informací a příslušné údaje musí být dokladovány (větrné růžice, dlouhodobý průměr základních charakteristik i extrémní hodnoty lokálních jevů). Při hodnocení bezpečnosti se provádí:

- odhad hodnot uvedených veličin pro období, pro něž je dokladována bezpečnost
- odhad periodicity změn uvedených veličin pro období, pro něž je dokladována bezpečnost.

Typy informací potřebných pro popis a rozbor regionální klimatologie a místní meteorologie jsou:

- sezónní změny teplot (průměrná roční teplota vzduchu, průměrná teplota v lednu a v červenci)
- množství srážek (průměrný roční srážkový úhrn, srážkový úhrn v zimním a ve vegetačním období)
- údaje o přívalových deštích určených intenzitou, dobou trvání a periodicitou výskytu
- relativní vlhkost vzduchu
- četnost směrů a rychlostí větru a stabilitní podmínky (zastoupení větru v celkové větrné růžici, počet inverzí, bezvětří a třídy stability ovzduší)
- výskyt náhlých změn počasí (četnost a intenzita) jako jsou krupobití, námraza, vysoké srážky (déšť, sníh), bouřky apod.
- souhrnné informace o počasí v lokalitě (počet letních, ledových, mrazových dnů, dnů s průměrnou teplotou a počet dnů se sněhovou pokrývkou)
- hodnoty meteorologických veličin (průměrné, např. měsíční statistiky)
- topografické informace, které ovlivňují meteorologii.

*Zdroje informací:*

*Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)*

## 2.5 Hydrologické poměry

Pro odhad cest a bilanci transportu radionuklidů je třeba uvést hydrologické parametry oblasti a lokality úložiště, které určují vztahy mezi jednotlivými složkami hydrologického cyklu. Jsou to především:

- plocha povodí (hydrografie),
- stručný popis toků, přítoků a záplavových oblastí, které mohou být potenciální cestou kontaminace
- srážkové a odtokové vztahy (roční úhrn srážek, celkový odtok, základní odtok, specifické odtoky, 355ti denní průtok, zůstatkový průtok, minimální zůstatkový průtok, maximální (povodňové) průtoky ve vybraných vodotečích apod.)
- hydrologické parametry oblasti a lokality úložiště
- chemická charakteristika povrchových a srážkových vod
- charakteristika případných kolektorů podzemní vody
- riziko záplav a s tím spojená ochrana zařízení.

Je nutné dokladovat zdroje informací a dat, typy sebraných údajů, metodu a četnost sběru údajů. Pro dokladování požadavků § 4 a 5 vyhl. č. 215/1997 Sb. jsou požadovány informace:

- určení skupin obyvatel, kteří používají povrchovou vodou k účelům souvisejícím s výživou, pokud tato voda může být ovlivněna provozem úložiště, situacemi vedoucími k úniku radionuklidů při provozu úložiště nebo chováním úložného systému v období po uzavření úložiště

- možnosti průniku vody z drenážního systému do pramenů, řek, jezer a nádrží, existence významných zásob podzemních vod či minerálních vod v užších lokalitách, ve kterých by stavbou nebo provozem úložiště mohlo dojít k trvalým znehodnocujícím změnám vody
- informace o maximálních a minimálních stavech vody ve vodotečích a v ostatních zdrojích vody, které mohou být ovlivněny nebo mohou ovlivnit úložiště - za celé období evidence těchto údajů,
- zasahování pozemků vybraných pro umístování do zátopových území vodotečí, a do území, která mohou být zaplavena v důsledku havárií vodních nádrží.

*Zdroje informací:*

*Vodohospodářské mapy 1:50000, Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČR 1:200000, Mapa odtoku podzemní vody ČR 1:1000000, informace od místních úřadů (inundační území), ČHMÚ a správy povodí.*

Pokud jde o lokalitu se zvláštním režimem ochrany vod, je nutné zohlednit základní ochranné podmínky těchto oblastí (stanovené pro dané území vodohospodářskými orgány nebo definované zákonem č. 254/2001 Sb. o vodách).

## **2.6 Geologické a hydrogeologické poměry**

V tomto oddíle jsou shrnuty základní geologické a hydrogeologické informace o hostitelském horninovém prostředí, jejich ovlivnění umístěním úložiště a jejich možné ovlivnění geodynamickými jevy v budoucnosti. Je zde třeba definovat, které z údajů budou použity jako funkční, případně prováděcí kritéria pro realizaci úložiště. Jsou zde uvedeny údaje nutné pro bezpečnostní rozbor a dokladování plnění kritérií vyhl. č. 215/1997 Sb.

Pro bezpečnostní analýzu jsou definovány základní soubory potřebných údajů:

- základní hydrogeologické vlastnosti lokality a regionu
- regionální geologické zařazení
- stratigrafie lokality a regionu
- geologický vývoj oblasti a jeho prognóza
- tlakové a napěťové poměry v horninové struktuře
- hydrogeologické veličiny a podmínky, které mohou ovlivnit strukturu lokality.

Poslední z uvedených bodů zahrnuje potřebu definovat potenciální transportní cesty a kritickou transportní cestu.

Informace o klasifikaci a o mineralogickém a chemickém složení půdy a hornin geologické struktury musí být doplněny o popis použitých vzorkovacích metod, o systém ochrany vzorků (vrtných jader) a jejich skladování, o výčet a popis analytických a experimentálních postupů.

Vedle shromáždění dostupných, tj. archivovaných informací je nutné uvést i výsledky a metody vlastních geologických prací a průzkumů souvisejících s problematikou daného způsobu ukládání radioaktivních odpadů.

### **2.6.1 Geologie**

Vychází z regionálního geologického zařazení a charakteristiky jednotlivých geologických celků. Znalost litostratigrafických poměrů dává prvotní informace o prostředí, kterým se šíří případná kontaminace.

Kapitola obsahuje popis povrchových a podpovrchových charakteristik lokality úložiště a jejího nejbližšího okolí, který zahrnuje lokální stratigrafické a litostratigrafické jednotky - stáří, typ, původ a složení hornin, mocnost vrstev, sklon vrstev, hloubka zvětrávání, tektonika (směry poruch a jejich hydraulická funkce). Zahrnut by měl také být popis litologických a strukturálních podmínek v lokalitě.

V geologické mapě by měly být zaznamenány sloupce vrstevnic a zobrazení průřezů vrstev, do kterých budou umístovány odpady, a vrstev sousedních. Rovněž by měly být poskytnuty

vrstevnicové mapy stratigrafických jednotek, zamýšlených vrstev a dalších položek, které jsou součástí systému úložiště.

Zpráva obsahuje popis geomorfologie lokality úložiště a geomorfologické procesy ovlivňující aktuální topografii lokality úložiště a jejího okolí včetně geodynamických kritérií, jako jsou možné sesuvy, případně svahové pohyby. Zpráva dále popisuje lokalitu z hlediska vztahů mezi všemi známými či předpokládanými puklinami a dislokacemi v místě úložiště a jeho okolí. Na základě jejich znalosti lze identifikovat jejich potenciální účinky na úložiště.

Hodnocení získaných poznatků se zaměří na plnění požadavků § 4 vyhl. 215/1997 Sb., zejména:

- na přítomnost krasových jevů v rozsahu ohrožujícím stabilitu horninového masivu v podloží a nadloží pozemků či území vybraných pro umístování
- projevy postvulkanické činnosti, jako jsou výrony plynů, termálních, minerálních a mineralizovaných vod, zjištěné na území předpokládaného umístování
- existenci významných zásob podzemních vod či minerálních vod v užších lokalitách, ve kterých by stavbou nebo provozem díla došlo z hlediska radiačního vlivu k trvalým znehodnocujícím změnám vody.

Je třeba posoudit stabilitu horninového masivu ovlivněného těžbou nerostných surovin, zejména uvést výskyt ložisek nerostných surovin a způsob jejich těžby a ochrany.

*Zdroje informací:*

*Soubor základních geologických map ČR 1:50000, Vysvětlivky k Souboru základních geologických map ČR 1:50000, Základní geologická mapa 1:25000 (je-li k dispozici), Vysvětlivky k základní geologické mapě ČR 1:25000, specializované geologické mapy (ložisek nerostných surovin, tektonické atd.), Soubor geologických a účelových map přírodních zdrojů 1:100000 a 1:50000, archivní materiály (např. Geofond, archiv Diamo s.p.), výsledky terénních prací.*

## **2.6.2 Geochemie**

Geochemické údaje o lokalitě mají poskytnout údaje o současném stavu a očekávaných změnách v chemii podzemních vod a v podzemních a povrchových systémech z hlediska možného vlivu na konstrukci a provoz úložiště. Tyto údaje, spolu s údaji vztahujícími se ke geochemické reaktivitě hornin, dále umožňují vyhodnocení předpokládané interakce mezi horninovým prostředím a radionuklidy a tím i posouzení závažnosti případné kontaminace v lokalitě. Slouží též jako zdroj informací pro bezpečnostní rozborů následků transferu radionuklidů do životního prostředí, pro plnění požadavků vyhl. č. 307/2002 Sb.

Jedná se o shromáždění následujících údajů o aktuálním a předpokládaném obsahu chemických látek v zemině a vlastnostech podzemních a povrchových vod, jakými jsou především:

- pH, oxidačně redukční podmínky (rozpuštěný kyslík)
- rozpuštěné pevné organické a anorganické látky,
- koncentrace radionuklidů v podzemní a povrchové vodě
- koncentrace radionuklidů v říčních sedimentech
- hustota, teplota
- charakter obsažených kovových částic
- vznik plynů, možnost jejich transportu
- migrační parametry zájmových radionuklidů v podzemní vodě a v horninovém prostředí (např. retardační faktor, sorpční kapacita, rozpustnost, efektivní difúzní rychlost v horninách apod.).

## **2.6.3 Hydrogeologie**

Vychází z regionálního hydrogeologického zařazení.

Kapitola má obsahovat vymezení typů hydrogeologického prostředí, zejména údaje o výskytu a geometrii hydrogeologických těles (kolektorů, izolátorů, poloizolátorů), výskytu zvodní (mocnost zvodnění, volná/napjatá hladina podzemní vody, hloubka hladiny podzemní vody resp. stropního

izolátoru), údaje o hydraulických parametrech hornin, propustnosti hornin, prostorovém rozdělení jejich hodnot nebo statistických parametrech souboru dat.

Měl by být popsán režim oběhu podzemních vod - směry proudění, dotace nebo odvodnění kolektorů, doba oběhu vody v masivu, piezometrické poměry, vztah povrchových a podzemních vod, případně vzájemná komunikace jednotlivých zvodní (přetékání, dotace po zlomových systémech). Proudový systém je vhodné vyjádřit v mapové příloze formou hydroizohyps sestavených podle údajů vztažených k jednomu datu, které charakterizuje průměrné stavy.

Jsou zde dále uvedeny údaje, které jsou podstatné pro definování procesů a událostí důležitých pro bezpečnostní rozbor, které mohou mít vliv na kvalitu podzemní vody v důsledku provozu úložiště nebo v důsledku vzniku nestandardní situace během jeho provozu:

- záznamy o infiltraci do podzemních vod (množství a fyzikálně chemický charakter)
- dokladování přítomnosti podzemní vody (formace, poloha, prameny)
- možnost změny polohy hladiny podzemní vody v důsledku dotace povrchovými vodami
- vlastnosti vodonosné vrstvy (vrstev) - výška hladiny podzemní vody, porozita, propustnost, tlakové gradienty
- pórový tlak
- rozložení půdních charakteristik
- systém puklin, případně jejich výplně
- systém zlomů
- parametry saturované a nesaturované zóny
- očekávané využití ovlivněných zdrojů
- umístění monitorovacích vrtů pro identifikaci úniků z úložiště (pokud je monitorování podporováno vrty), monitorovací údaje, předpokládaná doba monitorování
- potenciální množství kontaminované vody uniklé při provozu úložiště
- hranice hydrogeologické struktury (hydrogeologických jednotek) definované vzhledem k úložišti a k dosažitelnému životnímu prostředí
- doba transportu kontaminantů ze systému k místu využití vod
- kritická transportní cesta
- doba transportu podzemní vody k dosažitelnému životnímu prostředí.

Uvedené údaje slouží k odhadu chování sledovaných radionuklidů (viz kapitola 4.2.) a jejich případnému uvolňování do kolektoru podzemních vod.

Z hlediska hodnocení souladu s vyhl. č. 215/1997 Sb. je třeba se zaměřit na:

- výskyt hydrogeologických podmínek na stavebních pozemcích, které znesnadňují sledování a předvídaní chování podzemních vod
- v případě povrchových úložišť na výskyt dobře propustných zemin a hladiny podzemní vody v hloubce menší než 2 m pod uvažovanou úrovní hrubé úpravy terénu
- vysokou průlinovou nebo puklinovou propustnost hornin.

*Zdroje informací:*

*Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČR 1:50000, Mapa chemismu podzemních vod 1:50000, Soubor geologických a účelových map přírodních zdrojů 1:100000 a 1:50000, Směrný vodohospodářský plán, Hydrogeologická mapa směrného vodohospodářského plánu ČR 1:200000, archivní materiály (Geofond, ČHMÚ), hydrodynamické zkoušky, monitoring úrovně hladiny podzemní vody, specializované hydrogeologické mapy (Mapa odtoku podzemní vody ČR 1:1000000), vodohospodářské mapy, informace od místních úřadů (odborné územní plánování, výstavby a životního prostředí), výsledky terénních prací.*

#### **2.6.4 Seizmicita a tektonika**

Je třeba poskytnout informace týkající se seizmologických a geofyzikálních šetření provedených v lokalitě a oblasti obklopující lokalitu z hlediska požadavků vyhl. č. 215/1997 Sb. Uveden musí být

stupeň seizmické aktivity v regionu, pravděpodobná nejvyšší seizmická aktivita a předpokládaná seizmická odolnost zařízení.

Je třeba uvést úplný seznam všech otřesů - zemětřesení, které se v průběhu historie vyskytly v lokalitě do vzdálenosti 300 km a jejichž intenzita dosáhla stupně IV MSKS-64 nebo více. Seznam by měl obsahovat všechny dostupné informace o těchto otřesech včetně odkazů na zdroje informací.

Dále je třeba uvést každé zemětřesení, jež mělo za následek geologické sesuvy, svahové pohyby, skalní řízení nebo tečení půdy a připojit také velikost zrychlení, které tyto změny způsobilo. Musí být vyznačeny veškeré krajové a místní geologické struktury a tektonické aktivity, které by mohly přispívat ke vzniku zemětřesení anebo nepříznivě ovlivnit vhodnost lokality pro úložiště. Je třeba v blízkosti lokality identifikovat významnější zlomy a pukliny, jejich charakteristiky a rovněž otřesy s nimi spojené, sledovat jejich možný vliv na hydrogeologický systém, hydraulické poměry a na transportní cesty.

*Zdroje informací:*

*Tektonika: Geofond, archiv Geotechnika a.s. a Aquatest a.s. Seizmicitá: Geofyzikální ústav AV ČR, Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, Ústav fyziky Země, Masarykova universita Brno, Ústav geoniky AV ČR, Ostrava, výsledky terénních prací.*

### **2.6.5 Inženýrská geologie a geotechnika**

Zpracovatel zadávací BZ provede ohodnocení z pohledu inženýrsko-geologického zabývajícího se geologickými charakteristikami majícími vliv na úložiště, oblasti výkopů a vrtů.

Pro návrh a výstavbu úložiště je nutno provést geotechnický průzkum. Průzkumem musí být dokumentovány a zhodnoceny:

- celkové inženýrsko-geologické poměry lokality a souvisejícího okolí
- inženýrsko-geologické zhodnocení možných ložisek surovin pro konstrukční materiály
- geomechanické charakteristiky podloží úložiště a konstrukčních materiálů
- hydrogeologická charakteristika hornin v povodí
- charakteristika případných kolektorů podzemní vody, míra jejich zranitelnosti, komunikace kolektorů s okolím
- speciální hydrogeologické poměry, jako jsou vodní zdroje včetně přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních stolních vod, které by mohly být ohroženy při poruše zabezpečení úložiště
- jakost podzemní a povrchové vody
- vztah ke stavbám a inženýrským dílům v okolí a možnost vzájemného ovlivnění
- existující antropogenní zátěž lokality a jejího okolí
- jiné zdroje možného znečištění radionuklidy.

Zadávací bezpečnostní zpráva sleduje zároveň možné změny veličin souvisejících s bezpečností v důsledku provedení stavby v horninové struktuře, uvádí metodu prognózy a dokladuje systém předpovědí.

Informace o geotechnických vlastnostech lokality a výsledky geofyzikálních zkoušek má dávat pokud možno úplný přehled podmínek a inženýrských vlastností horninové struktury a okolního prostředí. Je přitom třeba přihlídnout jak k plošnému poškození území různorodými geodynamickými procesy (sesuvy či eroze), tak se také soustředit na malé plochy (v případě zjištěných skalních zřícení, případně u poddolování), jejichž opomenutí by mohlo mít závažný vliv na bezpečnost úložiště. Je třeba také poskytnout podrobný popis materiálů pokrývajících skalnaté podloží lokality. Popis by měl obsahovat hustoty a moduly pružnosti daných materiálů.

Tato informace má dále obsahovat výsledky laboratorních a stopovacích zkoušek provedených pro stanovení inženýrských vlastností horninových typů obsažených v lokalitě. Ze získaných výsledků terénních i laboratorních zkoušek a interpretací získaných poznatků se dokladuje naplnění kritérií vyhl. č. 215/1997 Sb. Jedná se zejména o:

- vyloučení geodynamických jevů jako jsou sesuvy skal, kerné sesuvy, vytlačování plastického podloží a ztekucení zemin, které ohrožují stabilitu staveniště
- vyloučení současných nebo předpokládaných deformací povrchu území vybraných pro umístování v důsledku těžby plynu, ropy, vody nebo hlubinného dobývání nerostů, aplikace technologií loužení hornin a jejich čerpání, které by mohly ohrozit stabilitu horninového masivu a stavby
- nepříznivé vlastnosti základových půd jako je např. nedostatečná únosnost základových půd,
- vyloučení nevhodných geologických podmínek na vybraném území pro umístování, jako přítomnost zvodnělé zeminy nesoudržné nebo měkké soudržné zeminy
- v prostoru podzemních děl doložení možnosti překrytí hlavní části podzemní stavby horninovým masivem o mocnosti větší než trojnásobek největší šířky podzemního díla, minimálně 30 m
- proudění a transport tepla v horninové struktuře v případě úložiště vysoceaktivních odpadů
- vyloučení výskytu staré důlní činnosti, pokud hrozí důsledky poddolování, průvaly důlních vod a bořivé účinky velkých báňských otřesů
- vyloučení těžby surovin v užších lokalitách, pokud by měla nepříznivé dopady na výstavbu a provoz zařízení nebo pracoviště.

*Zdroje informací:*

*Geofond, archiv Geotechnika a.s. a Aquatest a.s., výsledky terénních prací.*

## **2.7 Přírodní zdroje a hodnocení vlivu na životního prostředí**

Vliv stavby na životní prostředí a na zdraví lidí včetně stanoviska k posouzení vlivu stavby na životní prostředí, případně návrhu na zřízení ochranného pásma, jsou podle § 4 odst. 4 písm.d) a písm.e) vyhlášky č. 132/98 Sb. přiloženy k návrhu na vydání rozhodnutí o umístění stavby. Z tohoto důvodu, podle § 17 téže vyhlášky, není posudek o vlivu úložiště na životní prostředí součástí dokumentace pro stavební povolení. V zadávací bezpečnostní zprávě se proto ochrana přírodních zdrojů a životního prostředí dokladuje pouze v informativním rozsahu. Ekologické prvky jsou podrobně popsány ve zvláštní dokumentaci v rámci posuzování vlivů na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. V zadávací bezpečnostní zprávě jsou uvedeny pouze v souvislosti s možnými vlivy na bezpečnost úložiště.

V této kapitole se dokladuje, že v lokalitě nejsou narušeny přírodní zdroje minerálů, uhlovodíků a vody, pokud jsou využívány v průběhu konstrukce úložiště, během jeho provozu a uzavření. Jsou popsány známé přírodní zdroje v okolí úložiště, jejichž využívání by mohlo vést v období po ukončení institucionální kontroly k nekontrolovanému vniknutí do úložného prostoru.

Konstrukci a provoz úložiště mohou dále ovlivnit některé specifické požadavky související se zvláštním režimem ochrany vod, ochrany přírody a krajiny, případně s výskytem chráněných rostlin a živočichů (zachování přírodních biokoridorů apod.), pokud se takové požadavky v dané lokalitě vyskytují. Pokud je posuzované území lokalizováno v oblasti se zvláštním režimem ochrany přírody a krajiny, je nutné dbát základních ochranných podmínek těchto oblastí. Dále je třeba uvážit, zda se v okolí úložiště nacházejí územní systémy ekologické stability, rozsáhlé lesní ekosystémy či jiné cenné přírodní nebo krajinné prvky.

*Zdroje informací:*

*ČEÚ, Ústřední seznam ochrany přírody, Mapa přírodních parků ČR, Mapa chráněných území ČR, mapy regionálního a nadregionálního ÚSES ČR*

## **3 CHARAKTERISTIKA A HODNOCENÍ KONCEPCE PROJEKTU**

V této kapitole jsou uvedeny základní údaje týkající se záměru stavby úložiště radioaktivních odpadů:

- hlavní činnosti, které se budou v úložišti vykonávat



- předpokládaná kapacita úložiště
- předpokládaná životnost úložiště zahrnující všechna období existence úložiště
- nároky na obsluhu zařízení,

kteřé musí být v souladu s kritérii na umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření danými vyhláškou č. 215/1997 Sb.

Dále je uvedena charakteristika a předběžné hodnocení koncepce projektu z hlediska požadavků:

- na radiační ochranu podle vyhl. č. 307/2002 Sb.
- na havarijní připravenost podle vyhl. č. 318/2002 Sb.
- pro splnění požadavků na jaderná zařízení k zajištění jaderné bezpečnosti, radiační ochrany a havarijní připravenosti podle vyhl. č. 195/1999 Sb.

Tato část bezpečnostní zprávy podává předběžnou informaci o předpokládaném rozsahu činností, které budou probíhat na úložišti. V této fázi, kdy ještě není zpracován celý projekt úložiště, jsou předloženy základní údaje o provozu včetně základních technických parametrů, navrhovaných technologií a zařízení tak, aby bylo možné identifikovat nebezpečné situace vyplývající ze základních provozních činností, vyhodnotit dopady běžných provozních situací nebo havárií a posoudit vhodnost nápravných opatření a způsobů zmírnění následků těchto situací.

### 3.1 Řešení havarijních situací

Cílem je (v souladu s požadavky § 4 vyhl. č. 215/1997 Sb.) prokázat realizovatelnost včasného zavedení a úplného uskutečnění všech opatření pro ochranu obyvatelstva za podmínek radiační havárie zařízení nebo pracoviště, se zřetelem na rozložení obyvatelstva a na přítomnost sídelních útvarů nacházejících se v lokalitě předpokládaného umístění úložiště. Musí být popsán systém účinné ochrany úložiště a osob před zářením a před důsledky havárie pro případ, kdyby k ní v lokalitě došlo. Součástí výčtu jsou hydrologické analýzy a detailní návrh kontrolního systému pro sledování a eliminaci záplavy. Sledovanými prvky této analýzy jsou především ochrana proti erozi a zatopení v provozním období úložiště.

Analýza potřeb a možností zajištění fyzické ochrany se pro účely povolení umístění úložiště radioaktivních odpadů předkládá jako samostatná dokumentace a není proto obsahem zadávací bezpečnostní zprávy.

### 3.2 Provozní monitorování

Příloha A zákona č. 18/1997 Sb. nevyžaduje, aby monitorovací program byl součástí dokumentace pro umístění úložišť radioaktivních odpadů. Ze zadávací bezpečnostní zprávy však vyplynou základní požadavky na připravovaný monitorovací program.

Náležitosti programu monitorování jsou uvedeny v § 73-79 vyhl. č. 307/2002 Sb. Požadavky na postupy pro hodnocení veličin měřených v rámci monitorování jsou dány v § 74 vyhl. č. 307/2002 Sb.

### 3.3 Návrh limitů a podmínek provozu

Systém limitů a podmínek provozu není součástí zadávací bezpečnostní zprávy, je požadován až v předprovozní bezpečnostní zprávě pro povolení jednotlivých etap uvádění jaderného zařízení do provozu a to pro etapu zkušebního provozu úložiště radioaktivních odpadů (podle zákona č. 18/1997 Sb., přílohy C, písmene d) v bodě I.3).

### 3.4 Návrh způsobů zajištění fyzické ochrany

Návrh způsobu zajištění fyzické ochrany úložiště radioaktivních odpadů není součástí zadávací bezpečnostní zprávy Tato dokumentace se předkládá jako samostatná dokumentace až v rámci řízení pro povolení výstavby jaderného zařízení (podle zákona č. 18/1997 Sb., přílohy B, bodu II).

## 4 HODNOCENÍ VLIVU PROVOZU NA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Tato kapitola obsahuje předběžné hodnocení vlivu provozu navrhovaného zařízení na zaměstnance, obyvatele a životní prostředí.

Základním cílem prováděných bezpečnostních rozborů je prokázat splnění:

- kritérií stanovených v § 4, písm. a) vyhl. č. 215/1997 Sb., o kritériích na umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření
- ustanovení § 17, odst. 1 písm. a) vyhl. č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně

a v souladu s vyhl. č. 307/2002 Sb. doložit, že:

- budou dodrženy podmínky bezpečného provozu pracovišť, kde se vykonávají radiační činnosti
- budou dodrženy limity ozáření
- bude dodržena optimalizační mez pro bezpečné uložení radioaktivních odpadů, tj. efektivní dávka 0,25 mSv za kalendářní rok pro jednotlivce z kritické skupiny obyvatelstva během provozu úložiště i po jeho skončení
- nebudou překročeny zásahové úrovně při mimořádných radiačních situacích.

V období provozu úložiště a v období institucionální kontroly po jeho uzavření se sleduje hodnocení dávek pracovníků. Ve všech obdobích existence úložiště se sleduje hodnocení dávek na obyvatelstvo a hodnocení zátěže životního prostředí.

### 4.1 Inventář radionuklidů

Prvním krokem je určení těch látek, které mohou představovat významné riziko a kterým je třeba se podrobněji zabývat. Za tímto účelem je v zadávací bezpečnostní zprávě dána informace o předpokládaném množství odpadů, které budou uloženy, včetně jejich fyzikálních, chemických a radiologických veličin.

Na základě těchto údajů lze následně modelovat potenciální radiační dopady v důsledku uložení odpadů s použitím pokud možno reálného souboru scénářů radiační zátěže osob i životního prostředí, tj. s uvážením nejhorších možností scénářů vzhledem k radiační zátěži.

Pro vysoce aktivní odpad a pro vyhořelé palivo se inventář rozčlení s ohledem na odpady s vysokou počáteční aktivitou, na odpady obsahující dlouhodobé radionuklidy, odpady obsahující radionuklidy s velkými konverzními faktory dávka-aktivita a odpady obsahující radionuklidy s nepříznivými migračními vlastnostmi.

### 4.2 Rozbor transportních cest a mechanismů uvolňování radionuklidů do životního prostředí

V zadávací bezpečnostní zprávě jsou provedeny základní analýzy transportních cest a mechanismů uvolňování radionuklidů do životního prostředí založené na znalosti okolního prostředí, fyzikálních a chemických vlastností ukládaných odpadů, interakcí úložného systému s okolím, interakce komponent úložného systému navzájem a podmínek provozu úložiště, které mohou ovlivnit stabilitu uložených odpadů a bezpečnost pracovníků a obyvatelstva.

Na základě rozboru možných jevů, událostí a procesů v úložišti, jsou pak sestaveny scénáře umožňující rozumný, avšak dostatečně konzervativní odhad úniku aktivity v každém z období existence úložiště. Pozornost je třeba věnovat možné přítomnosti uzavřených zářičů v ukládaných RAO. V dalším kroku je třeba na základě znalostí o poměrech v lokalitě určit předpokládané expoziční cesty a odhadnout míru expozice.

Z hlediska hodnocení ozáření pracovníků a obyvatelstva je výhodné rozlišit scénáře neovlivněné lidskou aktivitou založené na předpokládaném vývoji celého úložného systému v čase (tzv. scénáře normálního vývoje) a alternativní scénáře ovlivněné lidskou aktivitou, např. práce na úložišti nebo narušení integrity úložiště po skončení tzv. institucionální kontroly uzavřeného úložiště.

Období existence úložiště jsou:

- provozní období
- období institucionální kontroly
- období po ukončení institucionální kontroly.

Je třeba určit, do jakých složek životního prostředí se mohou radionuklidy uvolňovat, a současně, na základě poločasu rozpadu a tzv. specifického poločasu existence látky v dané složce, provést odhad chování uvolněných radionuklidů v jednotlivých složkách životního prostředí. Reálné scénáře uvolnění a transportu radionuklidů v prostředí jsou ovlivněny těmito třemi základními procesy:

- transportem radionuklidů v prostředí, tj. jejich pohybem zapříčiněným přírodními poměry a silami v příslušné složce prostředí (ovzduší, voda, půda), případně též hromaděním (akumulací) radionuklidů v příslušné složce
- jejich transformací
- přenosem napříč mezi složkami prostředí (ovzduším, vodou, půdou a bioty), které může mít znamenat rozsáhlou distribuci radionuklidů v prostředí a představovat tak větší potenciál pro expozici lidí.

Výsledkem těchto analýz je vytvoření odpovídajících scénářů uvolnění a transportu radionuklidů do míst, kde může dojít k jejich styku s člověkem. Hodnocena musí být jak kritická skupina obyvatel v lokalitě úložiště za jeho normálního provozu, tak i kritická skupina obyvatel, provozující zde běžné aktivity v období po uzavření úložiště a ukončení jeho kontroly.

Tvorba scénářů zahrnuje dva kroky:

- charakterizace podmínek expozice
- popis expozičních cest.

Charakterizace podmínek expozice je především popisem území obklopujícího hodnocený objekt (k tomu se využijí údaje zpracované v kapitole 2), který zahrnuje jednak co nejuplněnější údaje o fyzikálních podmínkách, které ovlivní osud a transport radionuklidů, jednak charakteristiku populačních skupin žijících v oblasti. Získané informace slouží k identifikaci a popisu expozičních cest a usměrňují vlastní hodnocení expozice.

Scénáře je třeba identifikovat jako sled procesů, kterými se radionuklidy mohou dostat ze zdroje přes složky životního prostředí do organismu. Úplný popis scénářů sestává ze čtyř kroků:

- určení zdrojů
- popis (resp. kvalifikovaný odhad) procesů ovlivňujících pohyb a osud radionuklidů ve složkách prostředí
- popis míst, resp. činností, kde dochází ke kontaktu radionuklidů s organismem
- určení možných expozičních vstupů (inhalace, požití).

Sledovanými cestami příjmu jsou:

- podzemní voda
- vzduch
- povrchová voda
- zevní ozáření pracovníků a obyvatelstva (během provozu úložiště a po jeho uzavření)
- potravinové řetězce.

Vlastní hodnocení expozice je klíčovým a současně nejobtížnějším krokem bezpečnostního rozboru z důvodu složitosti procesů, které ovlivňují distribuci látek v prostředí. Cílem vyhodnocení expozice je odhad dávky pro jednotlivce nebo kritickou skupinu obyvatelstva.

Přehled důležitých expozičních cest během období předpokládané existence úložiště je uveden v následujících tabulkách.

**TABULKA č. 1: Přehled potenciálních expozičních cest pro provozní období úložiště**

Potenciálně exponovaná skupina	Expoziční cesta, dotčená složka prostředí, místo expozice	Důvod pro výběr expoziční cesty
<b>PROVOZNÍ OBDOBÍ</b>		
Obyvatelstvo	Požítí podzemní vody ze studní umístěných ve směru šíření kontaminované podzemní vody	Možnost úniku radionuklidů do podzemních vod z odpadních jímek, kontaminovaných staveb nebo pozemků
Obyvatelstvo	Inhalace radionuklidů	Radionuklidy se mohou uvolnit během manipulace s odpady
Obyvatelstvo	Požítí vody nebo ryb chycených v kontaminované povrchové vodě	Možnost úniku radionuklidů do povrchových vod z drenážních jímek, kontaminovaných staveb nebo pozemků
Obsluha úložiště	Inhalace radionuklidů	Radionuklidy se mohou uvolnit během manipulace s odpady
Obsluha úložiště	Zevní ozáření	Manipulace s odpady při provozu úložiště

***TABULKA č. 2: Přehled potenciálních expozičních cest pro období kontroly úložiště po jeho uzavření***

Potenciálně exponovaná skupina	Expoziční cesta, dotčená složka prostředí, místo expozice	Důvod pro výběr expoziční cesty
<b>OBDOBÍ KONTROLY ÚLOŽIŠTĚ PO JEHO UZAVŘENÍ</b>		
Pracovníci provádějící dozor	Inhalace radionuklidů	Možnost ozáření z rozptýlené nebo zbytkové kontaminace
Pracovníci provádějící dozor	Zevní ozáření	Možnost ozáření z rozptýlené nebo zbytkové kontaminace
Obyvatelstvo	Požítí podzemní vody ze studní umístěných ve směru šíření kontaminované podzemní vody	Radionuklidy se mohou uvolnit do podzemních vod z kontaminovaných pozemků
Obyvatelstvo	Požítí vody nebo ryb chycených v kontaminované povrchové vodě	Radionuklidy se mohou uvolnit do povrchových vod z kontaminovaných pozemků a podzemních vod
Obyvatelstvo	Inhalace radionuklidů	Možnost neoprávněného vniknutí na úložiště
Obyvatelstvo	Zevní ozáření	Možnost neoprávněného vniknutí na úložiště

***TABULKA č. 3: Přehled potenciálních expozičních cest pro období uvolnění prostoru úložiště***

Potenciálně exponovaná skupina	Expoziční cesta, složka prostředí a místo expozice	Důvod pro výběr expoziční cesty
<b>OBDOBÍ PO UVOLNĚNÍ PROSTORU ÚLOŽIŠTĚ</b>		
Obyvatelstvo	Požítí podzemní vody ze studní umístěných ve směru šíření kontaminované podzemní vody	Radionuklidy se mohou uvolnit do podzemních vod z uložených odpadů
Obyvatelstvo	Požítí vody nebo ryb chycených v kontaminované povrchové vodě	Radionuklidy se mohou uvolnit do povrchových vod z kontaminovaných podzemních vod
Obyvatelstvo	Inhalace radionuklidů během kontaktu s uloženým odpadem	Území by mohlo být v budoucnosti využíváno k obytným účelům.
Obyvatelstvo	Zevní ozáření při kontaktu s uloženým odpadem	Území by mohlo být v budoucnosti využíváno k obytným účelům.
Obyvatelstvo	Požítí rostlin pěstovaných na bývalém úložišti	Území by mohlo být v budoucnosti využíváno k zemědělským účelům.

Rozhodne-li se zpracovatel zadávací bezpečnostní zprávy některou z expozičních cest zanedbat, měl by tak učinit na základě splnění jednoho nebo více následujících předpokladů:

- je velmi malá pravděpodobnost, že touto cestou dojde k expozici sledovanými radionuklidy
- minimální následky scénáře
- množství sledovaného radionuklidu je pro danou expoziční cestu velmi malé
- v daném místě styku organismu s radionuklidem je tato expoziční cesta mnohem méně významná, než jiná cesta prostřednictvím téhož média
- globální negativní následky scénáře výrazně dominují nad následky úniku radionuklidů z úložiště.

### 4.3 Scénáře normálního vývoje

Je třeba předložit rozumný, avšak konzervativní odhad úniku aktivity pro každý z významných transportních mechanismů pro tzv. scénáře normálního vývoje (pro scénáře neovlivněné lidskou aktivitou).

Tyto scénáře se zpravidla týkají období po uzavření úložiště a ukončení tzv. institucionální kontroly. Je třeba určit, do jakých složek životního prostředí se mohou radionuklidy uvolňovat, a současně, na základě poločasu rozpadu a tzv. specifického poločasu existence látky v dané složce, provést odhad reálného „osudu“ uvolněných radionuklidů v jednotlivých složkách životního prostředí.

Prováděné bezpečnostní rozbory identifikují a kvantifikují významné kritické scénáře úniku a transportu radionuklidů a ozáření osob na znalosti detailů okolního prostředí, kritérií přijatelnosti odpadů a podmínek provozu úložiště. Musí být dodržen princip stejného rizika vkládaného na současné i budoucí generace.

Sledovanými cestami příjmu jsou:

- **Transport podzemní vodou.** Jsou shromážděny dostupné informace, umožňující výpočet koncentrace radionuklidů a výpočet doby transportu podzemní vody z místa uložení odpadů do dosažitelného životního prostředí. Je upřesněn koncepční model, jsou získány vstupní parametry do výpočetních programů a je definována kritická transportní cesta. Výpočet objemové aktivity radionuklidů přenesených podzemní vodou do míst možného kontaktu s člověkem, kterými mohou být prameny, studny, vývěry apod., se provádí na

základě hydrogeologických dat uvedených v kap. 2. Je provedena interpretace získaných výsledků a analýza neurčitostí pro transport radionuklidů touto cestou.

- **Transport vzduchem.** Je popsán použitý matematický model i počítačový program pro výpočet koncentrací plynů a částic v atmosféře a pro výpočet následných povrchových aktivit vybraných složek životního prostředí ve směru transportu plynů od úložiště. Výpočet se provádí na základě meteorologických dat uvedených v kap. 2, na základě dlouhodobých průměrů.
- **Transport povrchovou vodou.** Uvedou se veškeré informace související s výpočtem: popis systému povrchové vodoteče, použité vstupní parametry, matematické modely, výpočtové programy. Výpočet objemové aktivity radionuklidů v povrchové vodě v místě, kde povrchová voda může být využívána člověkem je proveden pro ty vodoteče, jejichž kvalita může být ovlivněna existencí úložiště na základě hydrologických údajů uvedených v kap. 2.
- **Jiné mechanismy přenosu.** Základním sledovaným mechanismem přenosu je transfer radionuklidů potravinovými řetězci, které jsou součástí scénářů vedoucích k zátěži osob. Jsou popsány použité matematické modely, analytické a výpočetní postupy. Využity jsou vstupní údaje uvedené v kap. 2.

Musí být popsány a zdůvodněny použité matematické modely migrace radionuklidů, jejich teoretické základy a omezení.

Zpracovatel zadávací BZ popíše:

- jaký je mechanismus šíření radionuklidů v daném přírodním prostředí
- jaké jsou směry šíření radionuklidů do okolí
- jaká je předpokládaná rychlost šíření radionuklidů
- jaké jsou v lokalitě recipienty
- možné ovlivnění recipientů, případně vývoj jejich ovlivnění v čase
- míru možného znehodnocení podzemních vod nad zvolená kritéria
- implementaci modelu do počítačového programu, omezení programů, metody a výsledky ověření jejich přesnosti a správnosti

a dále uvede:

- seznam a zdůvodnění vstupních parametrů pro analýzu transportu radionuklidů
- proměnlivost parametrů v prostoru i čase
- maximální a minimální hodnoty.

Z analýz se stanoví horní a spodní mez výsledků a pomocí citlivostní analýzy nejistota výsledků

V závěru této kapitoly by bylo vhodné poukázat na zkušenosti z jiných jaderných zařízení provozovaných ve stejné lokalitě nebo za podobných podmínek.

#### 4.4 Alternativní scénáře

V rámci těchto scénářů je třeba předložit informaci o typu, významu a velikosti úniku aktivity, ke kterému může dojít v důsledku nehody nebo nestandardní situací při provozu. Musí být vypracován i scénář zahrnující možnost nekontrolovaného vniknutí osob do úložiště a neoprávněného nakládání s radioaktivními odpady.

Pro hodnocení abnormálních a havarijních situací se použije metoda pravděpodobnostní bezpečnostní analýzy, vycházející z rozboru příčin a následků. Jde o stanovení a posouzení hlavních scénářů pro nehody nebo neobvyklé provozní podmínky, při nichž se může uvolnit radioaktivita a ovlivnit okolní obyvatelstvo. Je třeba uvažovat všechny možné scénáře úniků a pak teprve vyloučit ty, které nejsou pro daný případ reprezentativní. Je nutné tedy zachovat postup od úplného seznamu v úvahu připadajících scénářů k těm, které jsou oprávněné, reprezentativní až po závazné.

Musí být popsány použité matematické modely migrace radionuklidů. Zpracovatel BZ popíše a zdůvodní druh užitých modelů, jejich teoretické základy a omezení. Uvede dále seznam

a zdůvodnění vstupních parametrů pro analýzu transportu radionuklidů, proměnlivost parametrů v prostoru i čase, maximální a minimální hodnoty. Z analýz se stanoví horní a spodní mez výsledků a pomocí citlivostní analýzy nejistota výsledků a případně návrh zóny havarijního plánování.

Je třeba předložit rozumně konzervativní odhad dopadů nejvýznamnějších transportních mechanismů přenosu radioaktivity na dosažitelné životní prostředí a to pro všechna období existence úložiště tj. období provozu, institucionální kontroly a období po ukončení institucionální kontroly.

Rozbor možných transportních cest je uveden v kap. 4.2. Do analýzy musí být zahrnuty jak kritické skupiny obyvatel okolního prostředí za předpokladu normálního provozu úložiště, tak kritické skupiny obyvatel v lokalitě úložiště, provozující zde běžné aktivity v období institucionální kontroly a po jejím ukončení. Musí být dodržen princip stejného rizika vkládaného na současné i budoucí generace.

Je třeba identifikovat expoziční cesty jako sled procesů, kterými se radionuklidy mohou dostat ze zdroje přes složky životního prostředí do organismu. Za pomoci matematických (analytických, numerických) modelů šíření kontaminantů v prostředí je provedena analýza mechanismů vedoucích k uvolnění kontaminantů do míst, kde může dojít k jeho kontaktu s vnějšími hranicemi organismu (expoziční).

Vyhodnocením expozičních scénářů, které zahrnují procesy distribuce látek v prostředí během expozice, kdy může dojít k pronikání látek do organismu, lze provést hodnocení rizika pro lidské zdraví. V typickém expozičním scénáři mohou být kontaminanty transportovány k potencionálním receptorům (inhalací, dermálním kontaktem, požitím, potravinovým řetězcem) jednou nebo i více složkami prostředí.

#### **4.5 Posouzení míry nejistoty**

Každé bezpečnostní hodnocení je nevyhnutelně spojeno s určitými nejistotami, danými použitými daty, zvolenými expozičními faktory, odhadem chování předpokládané exponované populace apod. Proto je jednou z neopominutelných součástí každé bezpečnostní zprávy i popis a analýza nejistot a extrapolačních nepřesností, které jsou s hodnocením, zejména s provedenými výpočty a odhady, spojeny a kterých si je zpracovatel vědom.

Nejistoty během posuzování šíření uvolněných radionuklidů do prostředí a tím i omezení aplikace získaných údajů mohou plynout ze současné úrovně poznání a složitosti přírodních systémů, např.:

- horninové prostředí / podzemní voda:
  - nedostatečný popis horninového prostředí, např. v prostředí s puklinovou propustností
  - vliv vzájemné komunikace mezi kolektory
  - kolísání hladiny podzemní vody
- změna fyzikálně - chemických vlastností kontaminantů:
  - interakce kontaminant - kontaminant - např. interakce se suspendovanými sedimenty nebo neaktivními složkami odpadů, jde o možnost vzájemného ovlivňování látek
  - interakce kontaminant - voda - např. při změnách pH se mění rozpustnost
  - změna redukčních a oxidačních podmínek v kolektoru
- přírodní anomálie - např. vliv povodňových stavů
- omezená aplikace získaných údajů:
  - matematické modely - jejich výsledky jsou závislé na způsobu řešení úlohy a na kvalitě vstupních dat
  - chyby při manipulaci a odběru vzorků, při chemických analýzách a laboratorních zkouškách
  - vyluhovací zkoušky nebo stanovení retardačních faktorů mohou jen omezeně odpovídat realitě.

Při hodnocení míry nejistoty je cílem začlenit tuto nejistotu ve vstupních parametrech do výpočtů nebo odhadů – tj. vyjádřit výstupní parametry hodnocení jako intervaly dané použitím souboru hodnot vstupních dat.

#### **4.6 Radiační ochrana - odhad dopadů na zdraví a soulad s předpisy**

V této kapitole jsou shrnuty analýzy provedené v kap. 4.4., zároveň se zde dokládá soulad zjištěných výsledků s legislativními požadavky na omezení radiačních dopadů na jednotlivce z kritické skupiny obyvatelstva. Soulad s předpisy je potvrzen i v rámci zjištěných nejistot.

Hodnocení možných dopadů na zdraví člověka zahrnuje postup, při kterém se kvantitativně popisuje vztah mezi odhadnutou dávkou a možným rozsahem škodlivého účinku. Hodnocení obsahuje závěry o rozsahu a druzích potenciálních rizik spojených s existencí úložiště a hlavních nejistot, které toto hodnocení mohou ovlivnit. Diskuse o získaných výsledcích obsahuje:

- identifikaci všech prioritních radionuklidů
- popis typů očekávaných účinků
- míru věrohodnosti zvolených expozičních scénářů, expozičních cest a parametrů
- charakteristiky exponované populace.

Je vhodné na závěr uvést souhrn rizik pro všechny prioritní radionuklidy, předpokládané expoziční cesty a využití území s interpretací zjištěných hodnot a uvedení míry nejistoty. Hodnocení má doložit, že za předvídatelných situací lze uvažovat pouze stochastické účinky, jejichž pravděpodobnost lze odhadnout na základě předpokládaných obdržení dávek.

Srovnáním výsledků bezpečnostních rozborů je prokázáno, že budou dodrženy podmínky bezpečného provozu pracovišť se zdroji ionizujícího záření včetně dodržení limitů ozáření podle § 18 - 22 vyhl. č. 307/2002 Sb. Tím bude potvrzeno splnění kritérií stanovených § 4, písm.a) vyhl. č. 215/1997 Sb., o kritériích na umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření.

## **5 NÁVRH KONCEPCE BEZPEČNÉHO UKONČENÍ PROVOZU ÚLOŽIŠTĚ**

Je předložen návrh koncepce o plánovaných činnostech na úložišti a v jeho okolí, které povedou ke stabilizaci zařízení, k uzavření úložiště s vyloučením nutnosti jeho následné aktivní údržby a tím k uvolnění lokality úložiště k jejímu dalšímu neomezenému použití. Jsou předloženy:

- způsob bezpečného ukončení provozu
- způsob likvidace vzniklých odpadů
- způsob uzavření úložiště
- návrh doby trvání institucionální kontroly
- zabezpečení institucionální kontroly.

### **5.1 Stabilizace lokality**

Je třeba prokázat, že infiltrace vody do úložného prostoru bude minimální, že bude omezen únik vody z úložných jednotek (pokud je přítomna) a že bude omezena degradace úložných prostor včetně bariér jak geologickými procesy, tak chemickým a biologickým atakem. V zadávací bezpečnostní zprávě je navržen:

- systém stabilizace úložných prostor
- systém stabilizace provozů a pomocných provozů.



## 5.2 Dekontaminace, likvidace vzniklých odpadů a vyřazování z provozu

Pro účely zadávací bezpečnostní zprávy ve fázi územního řízení bude tato informace zpracována ve formě návrhu způsobu vyřazování, který se soustředí na činnosti, které povedou k návratu lokality úložiště do stavu, který nevyžaduje pokračování aktivní údržby ani kontrolních činností.

Je uveden zejména návrh způsobu vyřazování z provozu včetně:

- návrhu likvidace radioaktivních odpadů
- předpokládaného rozsahu opatření.

Bezpečnostní zpráva pro územní řízení obsahuje zásady pro provedení dekontaminace a vyřazení z provozu a odhaduje nároky na technické a finanční zázemí činností.

## 6 VYHODNOCENÍ ZABEZPEČOVÁNÍ JAKOSTI

Systém zabezpečování jakosti musí být na celý proces výběru lokality, přípravu realizace výstavby, realizaci výstavby včetně všech navazujících etap a to v rozsahu:

- stanovení kritérií jakosti
- způsobu ověření jejich splnění
- organizace odpovědností a pravomocí
- všech úrovní zpracované dokumentace
- hodnocení dodavatelů.

Systém jakosti při nakládání s radioaktivními odpady z jaderných zařízení musí být zaveden v souladu s ustanovením § 4 odst. 8 zákona č. 18/1997 Sb. a v rozsahu požadavků § 3 až 20 vyhlášky č. 214/1997 Sb. o zabezpečování jakosti při činnostech souvisejících s využíváním jaderné energie a činnostech vedoucích k ozáření a o stanovení kritérií pro zařazení a rozdělení vybraných zařízení do bezpečnostních tříd.

Zadávací bezpečnostní zpráva musí podle přílohy atomového zákona č. 18/1997 Sb., část A., bod I.5, obsahovat vyhodnocení zabezpečování jakosti při výběru lokality, způsob zabezpečování jakosti přípravy realizace výstavby a zásady zabezpečování jakosti navazujících etap.

Zařízení důležité pro jadernou bezpečnost jaderného zařízení a radiační ochranu musí vyhovovat požadavkům na jakost dle § 4 odst. 1 a 2 vyhlášky č. 195/1999 Sb. V případě analýz důležitých pro jadernou bezpečnost musí být podle ustanovení § 4 odst. 3 této vyhlášky ověřena kvalita a vhodnost používaných výpočtových programů.

Zadávací bezpečnostní zpráva pro povolení výstavby úložiště radioaktivních odpadů musí obsahovat všechna použitá vstupní data a být zpracována tak, aby se v ní obsažené informace a materiály neopakovaly. Informace by měly být prezentovány v odpovídajících částech zadávací bezpečnostní zprávy a v dalších jejích částech by na ně měly být už pouze jednoznačně formulované odkazy. Seznam zpráv nebo dalších dokumentů, na něž se bezpečnostní zpráva odvolává, by měl být uveden vždy na konci kapitoly. Tam, kde jsou uváděny citace speciálních dokumentů, musí být rovněž uveden jejich přehled a jejich dostupnost. Pokud je to vhodné, mohou být dokumenty, na něž se bezpečnostní zpráva odvolává, zahrnuty do příloh.

## **B. PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Přílohy doplňují graficky, tabelárně i textově hlavní textovou část zadávací bezpečnostní zprávy.

### **1. MAPOVÉ PODKLADY**

Obsahují jak převzaté mapové podklady (např. základní mapa širšího okolí s vyznačením zájmové lokality), tak zpracované mapové podklady.

### **2. VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE**

Obsahuje výkresovou dokumentaci doplňující údaje v hlavní textové části.

### **3. OBRÁZKY, SCHÉMATA, TABULKY**

Obsahuje tabelární, schematické nebo grafické zpracování výsledků účelového průzkumu, zmíněného v textové části.

### **4. OSTATNÍ**

## **C. DOKUMENTAČNÍ ČÁST**

### **1. PROTOKOLY**

Např. protokoly z měření a zkoušek uvedených v kap.2

### **2. OSTATNÍ**

Např. textové přílohy modelování, včetně grafických výstupů.

## Část č.2

### SEZNAM ZKRATEK, SOUVISEJÍCÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY, LITERATURA A DOPORUČENÍ

#### Seznam v textu použitých zkratk:

AZ	atomový zákon
BZ	bezpečnostní zpráva
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
OkÚ	Okresní úřad
pbBZ	předběžná bezpečnostní zpráva
ppBZ	předprovozní bezpečnostní zpráva
RAO	radioaktivní odpad
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
ÚSES	územní systém ekologické stability
zBZ	zadávací Bezpečnostní zpráva

#### Legislativní předpisy:

Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů ve znění zákona č. 83/1998 Sb., zák. č. 71/2000 Sb., zák. č. 132/2000 Sb. a zák. č. 13/2002 Sb.

Vyhláška č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně.

Vyhláška č. 316/2002 Sb., kterou se mění vyhláška SÚJB č. 145/1997 Sb., o evidenci a kontrole jaderných materiálů a o jejím bližším vymezení

Vyhláška č. 317/2002 Sb., o typovém schvalování obalových souborů pro přepravu, skladování a ukládání jaderných materiálů a radioaktivních látek, o typovém schvalování zdrojů ionizujícího záření a o přepravě jaderných materiálů a určených radioaktivních látek (o typovém schvalování a přepravě),

Vyhláška č. 214/1997 Sb. o zabezpečování jakosti při činnostech souvisejících s využíváním jaderné a činnostech vedoucích k ozáření a o stanovení kritérií pro zařazení a rozdělení vybraných zařízení do bezpečnostních tříd.

Vyhláška č. 215/1997 Sb. o kritériích na umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření.

Vyhláška č. 318/2002 Sb., o podrobnostech k zajištění havarijní připravenosti jaderných zařízení a pracovišť se zdroji ionizujícího záření a o požadavcích na obsah vnitřního havarijního plánu a havarijního řádu.

Vyhláška č. 185/2003 Sb., o vyřazování jaderného zařízení nebo pracoviště III. nebo IV. kategorie z provozu

Zákon č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí.

Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí).

Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon).

### **Literatura:**

Near Surface Disposal of Radioactive Waste, Safety Standard Series – Requirements, No. WS-R-1 IAEA Vienna 1999

Safety Assessment for Near Surface Disposal of Radioactive Waste, Safety Standard Series – Safety Guide No.WS-G-1.1, IAEA Vienna 1999

Siting of Near Surface Disposal Facilities, Safety Series No. 111-G-3.1, IAEA Vienna 1994

Siting of Geological Disposal Facilities, Safety Series No. 111-G-4.1, IAEA Vienna 1994

Hydrogeological Investigation of Sites for the Geological Disposal of Radioactive Waste, Technical Report Series No. 391, IAEA Vienna 1999

NUREG – 1199, Standard Format and Content of a Licence Application for a Low-Level Radioactive Waste Disposal Facility 1988

### **Doporučené podklady:**

Doporučení Komise č. 1999/829/Euratom ze dne 6. prosince 1999 o uplatňování článku 37 Smlouvy o založení Euratomu