

# Výběr lokality a staveniště HÚ v ČR

*Analýza území ČR  
Fáze regionálního mapování  
Zkrácená verze zprávy*

ENERGOPRŮZKUM PRAHA, spol. s r.o.

J. Piskač, P. Šimůnek,  
I. Prachař, D. Tucauerová, B. Romportl, J. Blažek

Březen 2003



## Obsah

1	Úvod .....	2
2	Hlavní metodické principy výběru lokalit HÚ .....	3
3	Analýza území ČR – určení možných lokalit HÚ .....	5
3.1	Vyloučení nevhodných území. Prvý krok výběru .....	5
3.2	Výběr oblastí s vhodnými geologickými podmínkami – druhý krok výběru .....	8
3.2.1	Formulace podmínek .....	8
3.2.2	Výběr vhodných geologických prostředí .....	9
3.3	Vyloučení oblasti z důvodu vylučujících kritérií .....	11
3.3.1	Kritéria dlouhodobé bezpečnosti .....	11
3.3.2	Kritéria realizovatelnosti a provozu .....	12
3.3.3	Kritéria demografická a ochrany životního prostředí .....	13
3.4	Čtvrtý krok výběru – uplatnění předností .....	14
3.4.1	Hustota osídlení .....	15
3.4.2	Krajinný pokryv .....	15
3.4.3	Dávkový příkon gama záření horninového prostředí, radonové riziko .....	16
3.5	Pátý krok výběru – vyhodnocení .....	20
4	Závěr .....	20

# 1 Úvod

Je pochopitelné, že hlubinné úložiště nemůže být vybudováno kdekoliv a že výběr staveniště tohoto zařízení je prvním krokem, který je však z hlediska bezpečnostního a ekonomického zároveň krokem nejdůležitějším v celém procesu výstavby.

Základní otázky lokalizace, které je nutné vyřešit, jsou jaderná bezpečnost a nutnost nezatěžovat životní prostředí nad únosnou míru v souladu s principem trvale udržitelného rozvoje. Významná otázka, která přímo souvisí s výběrem staveniště, je postoj místního obyvatelstva k záměrům stavby.

Proces úspěšného výběru staveniště vychází z vícestupňového posouzení celého území ČR a jeho rozdělení na části perspektivní a nevhodné, vytipování lokalit možných a nadějných, až po lokalitu a staveniště favoritní a záložní.

Základní legislativní oporou pro první fázi výběru jsou:

Zákon č. 18/1997 Sb. (atomový zákon) a s ním související vyhlášky a nařízení

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a s ním související vyhlášky

Zákon č. 50/1976 Sb., (stavební zákon) se všemi změnami a doplňky

Zákon č. 439/1992 Sb., (horní zákon) a s ním související vyhlášky

Plné znění zákonů a souvisejících vyhlášek je ve zprávě „Výběr lokality a staveniště HÚ RAO v ČR – Analýza území ČR“ (Šimůnek et al. 2003).

K těmto zákonům dále přistupují mezinárodní návody a doporučení, především bezpečnostní návody Mezinárodní agentury pro atomovou energii (MAAE) ve Vídni. Plné znění zákonů a nařízení vztahujících se k dané problematice je ve výše citované zprávě EPP.

Ve světě je ve výběru a výzkumu několik lokalit a stavenišť HÚ. Rozvinuté práce v tomto oboru má Kanada, Švédsko, Finsko, Francie, Belgie, Švýcarsko a USA.

Příklady a zkušenosti může však v oblasti lokalizace čerpat ČR přednostně v zemích s obdobnou geologickou stavbou jakou má Český masiv. Ten je klasickou součástí hercynského orogénu Mesoevropy, formovaného variskou orogenezí, s germanotypním zmlazením povrchu v důsledku alpinské orogeneze. Příklady, poučení a spolupráci pro lokalizaci a problematiku geologické stavby bychom mohli proto hledat ve Francii, SRN, případně v Belgii.

## **2 Hlavní metodické principy výběru lokalit HÚ**

Časové relace výběru lokalit a stavenišť HÚ jsou dány Konceptí nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem v ČR schválenou vládou ČR usnesením č. 487 ze dne 15.5.2002. Při plánování a provádění lokalizačních prací je nutné dodržovat zásady maximální bezpečnosti (konzervativnosti zadání i jednotlivých průkazů), zásadu variantnosti řešení a zásadu postupných kroků a etapovitosti prací.

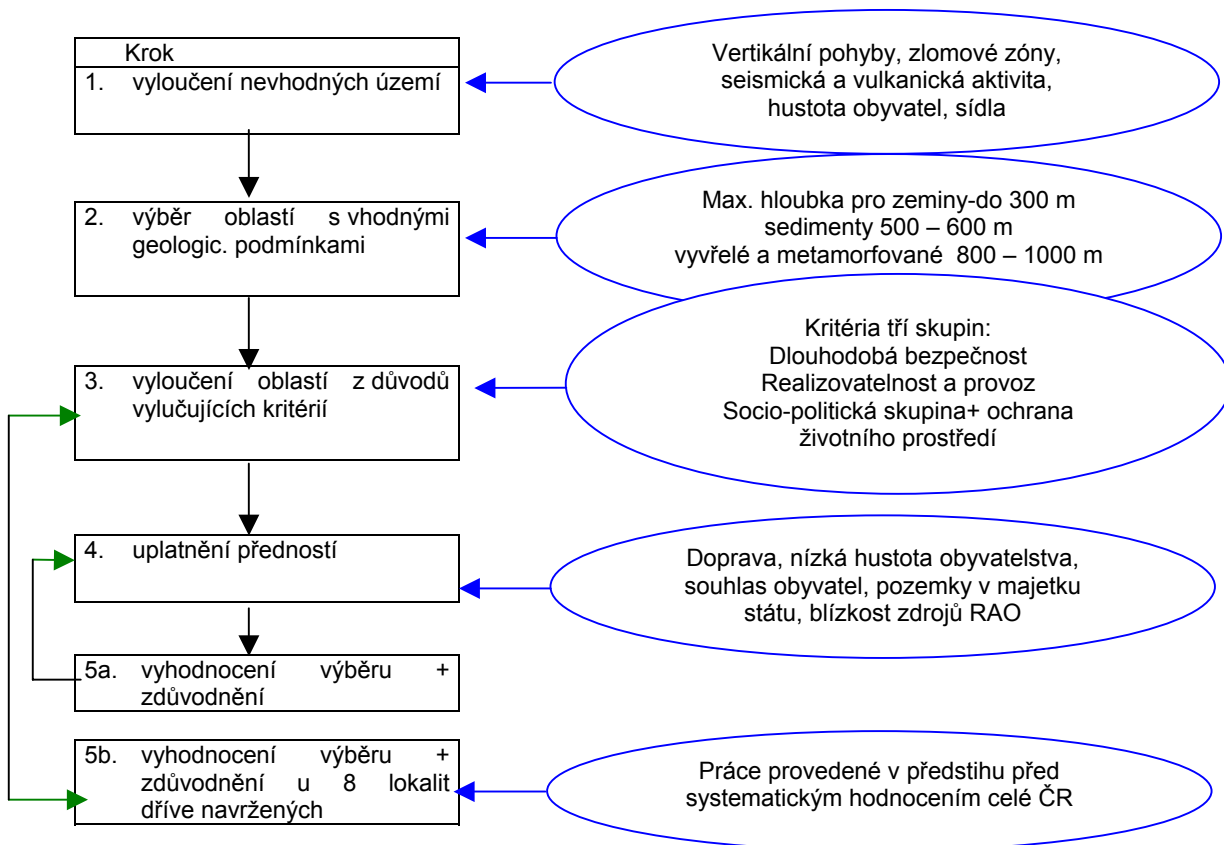
Při konkretizaci jednotlivých etap a kroků je možno se přidržet bezpečnostních návodů MAAE, případně dalších osvědčených vzorů. Z důvodů osvětlených v úvodní kapitole je nejlépe, aby to byly vzory evropské.

Výběrový postup „krok za krokem“ vede k návrhu lokality a staveniště, které s větší pravděpodobností budou potvrzeny i v dalších etapách průzkumu. Pokud nevyhoví některým požadavkům, neznamená to definitivní vyřazení. Lokalita je posunuta v čase, ale v budoucnu je s ní možno uvažovat, bude-li takový požadavek, a případně se změny podmínky (legislativní či technologické).

Tato zpráva se zabývá druhou etapou výběru lokality a staveniště HÚ RAO, tj. etapou posuzování oblastí, proto je v následujícím schématu znázorněna tato etapa a fáze na ní navazující. Zpráva se podrobněji nezabývá první etapou (etapa koncepce a plánování).

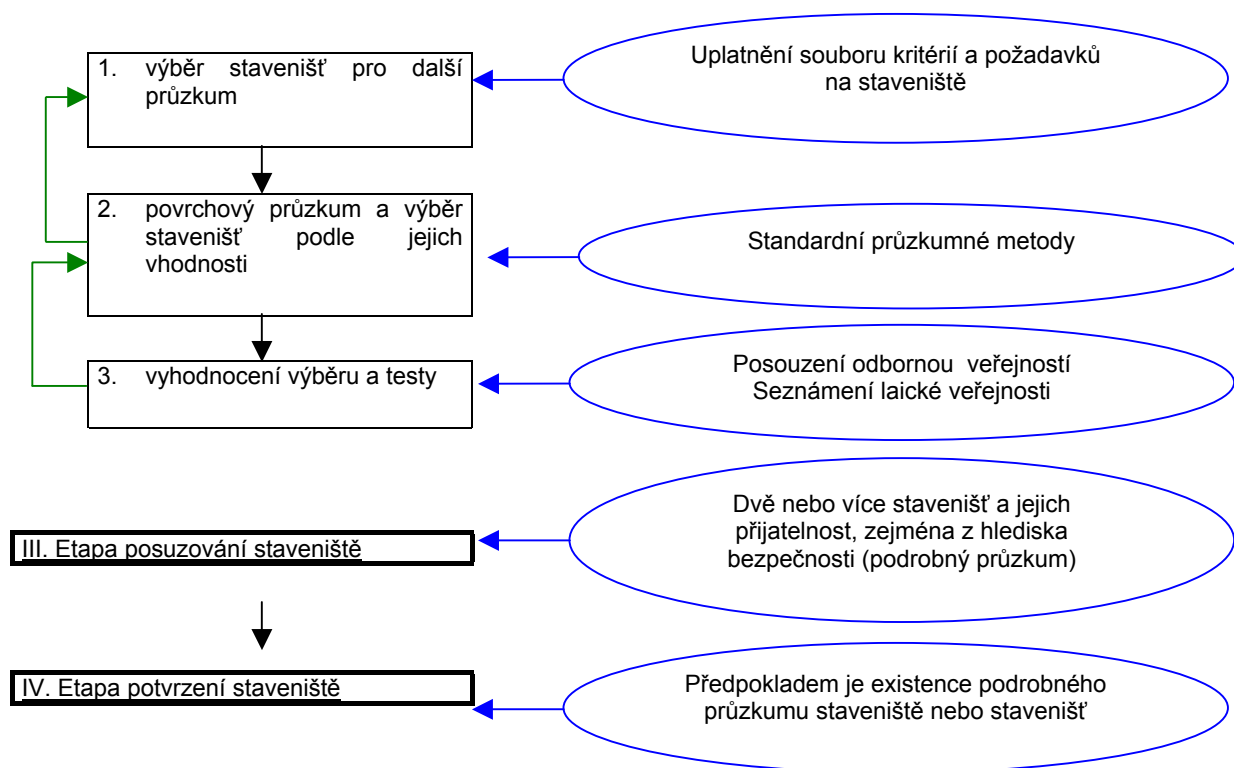
## II. Etapa posuzování oblastí

### II. A. Analýza oblastí (České republiky) k určení částí s možnými lokalitami (fáze reg. mapování)



## II.B. Studijní a průzkumné práce k výběru možných stavenišť HÚ

pro budoucí podrobný průzkum (fáze výběru potenciálního staveniště)



## 3 Analýza území ČR – určení možných lokalit HÚ

### 3.1 Vyloučení nevhodných území. Prvý krok výběru.

Pro první krok výběru lokality HÚ je možné přijmout pouze nejvýznamnější nezpochybnitelné důvody vyloučení území značného plošného rozsahu, které přímo ovlivňují jeho bezpečnost a realizovatelnost. Mezi takové náleží pouze tektonická aktivita, seismické ohrožení a vulkanická a postvulkanická aktivita. Vylučujícím přírodním vlivům může být narušeno postaveno pouze významné ohrožení sociálních a právních jistot obyvatel ČR a neporušitelnost mezinárodních dohod.

Identifikaci jevů, vylučujících umístění lokality HÚ je nutno provést v souladu s legislativou ČR a doporučeními bezpečnostních návodů MAAE. Metodicky využitelné, vzhledem k příbuznosti přírodních podmínek, jsou návody Federálního ministerstva životního prostředí, ochrany přírody a jaderné bezpečnosti SRN, vypracované organizací AKEND (Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte).

V podmínkách ČR je možno všechna tato hlediska podložit dostatkem existujících hodnověrných podkladů. Výsledné pracování je shrnuto v mapě 1:500.000, příloha č. 1

této právy. V zájmu přehlednosti přílohy jsou vyznačeny pouze intervilány krajských měst. Zásada vyjmutí se však vztahuje na všechna města a všechny obce ČR.

### **Uplatnění hlediska tektonické stavby a její pohybové aktivity.**

Vlivy geologické a seismické, případně jejich vzájemné kombinace, jsou nejvýznamnějším přírodním faktorem ohrožení jaderných zařízení. Vzhledem ke své pevné vazbě na topografickou a geologickou pozici je možné je vhodným umístěním lokality a staveniště HÚ zcela eliminovat nebo významně snížit jejich vliv. V procesu výběru se používají jako první vylučující kritéria.

Vzhledem k zachování nutné doby izolace RAO od životního prostředí řádově  $10^5 - 6$  let, je horninové prostředí jedinou bariérou s důkazy podepřenou schopností zachovávat své vlastnosti (tedy i izolační schopnosti) v takto určeném časovém intervalu. U inženýrských bariér disponujeme důkazy časové stálosti v horizontu max.  $10^3$  let.

Nepřetržité působení vnějších i vnitřních sil formulujících povrch planety způsobuje, že jednotlivé části geologického prostředí neustále mění svůj napjatostní stav, rychlost a směr pohybu, nebo tvar. Změny jsou významně ovlivněny reologickou nehomogenitou a anisotropií horninového masivu a mimořádně významně jeho tektonickou stavbou. Ta je výsledkem starších, cyklicky opakovaných a vzájemně provázaných horotvorných procesů vývoje Země a její kůry. Nové horotvorné procesy téměř vždy znamenaly oživení pohybů na strukturách starších, které tak částečně vtiskly svůj tektonický styl do struktur nově vznikajících.

Pohyby opakovaně realizované na jednotlivých významných tektonických liniích, existující i v současnosti, můžeme rozdělit na pomalé (geodetické) a rychlé (seismické). První typ pohybů, doložitelný geodetickými měřeními, podmiňuje vertikální i horizontální deformace zemského povrchu v čase. Rychlé pohyby se kromě deformací mohou projevit i vznikem zemětřesení.

Zvážíme-li možnost výše popsaných procesů v časovém horizontu  $10^{5-6}$  let, je nutno tektonizovaná pásma těmito procesy postižitelná, považovat za území nevhodná pro výstavbu HÚ, protože v nich mohou být v čase měněny vlastnosti horninového masivu a na ně navazující děje významné pro funkci HÚ (propustnost, nasycení vodou, spádové poměry apod.).

Pro zpracování geologických a seismotektonických podkladů prvního výběrového kroku byly využity, kromě odborné literatury, zvláště archivní materiály seismotektonických a inženýrsko-seismologických hodnocení výběrových studií prognózních stavenišť i stavenišť zvolených pro výstavbu jaderně-energetických zařízení na území bývalé ČSSR a ČR z let 1980 – 2000. Výběr a klasifikace seismicky aktivních tektonických struktur byl řešen seismotektonickou analýzou, v souladu s návodem IAEA, 50-SG-S1, rev. 1.

Šíře vyloučeného pásma byla na základě dostupných podkladů a konzervativním (nejbezpečnějším) přístupem stanovena na 5 km po obou stranách linie zlomu.



## **Uplatnění faktoru seismického zatížení**

Vyhláška SÚJB č. 215/1997 Sb. v kritériích umístění jaderného zařízení či zdroje významného ionizujícího záření stanoví lokální intenzitu 8° MSK-64 jako vylučující kritérium, intenzitu 7° MSK-64 jako podmiňující kritérium umístění jaderného zařízení.

V případě HÚ RAO je nutné konstatovat, že seismické ohrožení se v plné míře může projevit pouze u stavebních konstrukcí a na technologickém vybavení povrchové části tohoto zařízení, tedy na zařízení omezené životností 20 – 50 let. Je proto možné pro určení maximální intenzity postupovat stejně jako u ostatních jaderných zařízení. Podzemní stavba HÚ je na seismické vlivy (účinky seismických vln) velmi málo citlivá až inertní. Proto není nutno zvažovat možné intenzity v celé době trvání funkce HÚ. Pro prognózy  $I_{\max}$  v době  $10^{5-6}$  let by ostatně nebyl dostatek hodnověrných podkladů.

Při nízké seismicitě Českého masivu, kdy  $I = 7^\circ$  MSK-64 představuje vyjímečné zatížení, vyskytující se pouze v malém plošném rozsahu, zvolili jsme tuto nižší hodnotu dle vyhlášky 215/1997 Sb. za hodnotu vylučující. Pro vymezení vyloučených oblastí byla použita mapa seismických oblastí, verze 1987 (KÁRNÍK et al. 1987)

K oblastem dle této mapy bylo přiřčeno území při jižní hranici Moravy mezi Znojmem a Břeclaví, kam podle práce GUTDEUTSCHE (1990) mohlo zasáhnout zemětřesení u Neulngbachu z 15.9.1590 intenzitou až 7° MSK-64. V současnosti konaná přístrojová však tento předpoklad nepotvrzují. Jedná se o krok předběžné opatrnosti a v budoucnu, po získání dostatečných podkladů, by tato oblast mohla být uvolněna.

## **Uplatnění faktoru vulkanické a postvulkanické aktivity**

Ve shodě se světově uznávanou praxí je vulkanická a postvulkanická činnost považována za vylučující kritérium umístění HÚ z titulu nepříznivých geologických podmínek. Kritérium „vulkanická aktivita“ se používá pro čtvrtohorní nebo pravděpodobně očekávaný (současný) vulkanismus v regionu úložiště. Je nutno se zabývat následujícími otázkami.:

V podmínkách Českého masivu se jedná téměř výhradně o jevy postvulkanické, tj. výrony plynů ( $\text{CO}_2$ ) a termálních vod.

V kvartérní periodě (1,7 milionů let) existovala doznívající sopečná činnost, spojená s výraznými tektonickými liniemi, ve dvou oblastech. V západních Čechách na Chebsku a na severní Moravě na Bruntálsku. Je však skutečností, že významná vulkanická činnost přetrvávala s přestávkami v tzv. oháreckém riftu od konce oligocénu do staršího pleistocénu, tj. 22 milionů let.

## **Uplatnění hlediska nedodržení základních sociálních a právních jistot obyvatel ČR.**

K eliminaci významného ohrožení základních právních a sociálních jistot obyvatel ČR bylo v prvním kroku výběru přijeto kritérium nedotknutelnosti intervilánů měst a obcí výstavbou a provozem HÚ. To znamená s vahou vylučujícího kritéria, že stavba svou povrchovou částí ani vlivem částí podzemních nesmí ovlivnit intervilány a vyvolat změnu současných majetkových poměrů. (Toto se nevztahuje na vytýčení lokality, které neznamena žádný zásah do vlastnických práv. Tím je až vytýčení staveniště). V následujících krocích výběru budou uplatňovány další požadavky vztahující se k demografickým specifikám území.

## **Uplatnění hlediska neporušitelnosti mezinárodních smluv a závazků**

V souladu s bezpečnostními návody MAAE a principem předběžné opatrnosti bylo vyloučeno příhraniční pásmo o šířce 10 km.

## **3.2 Výběr oblastí s vhodnými geologickými podmínkami – druhý krok výběru**

### **3.2.1 Formulace podmínek.**

HÚ RAO je možné umístit pouze do vhodného geologického prostředí. Zcela určující je schopnost izolovat uložené radioaktivní látky od okolního prostředí po extrémně dlouhé časové období  $10^{5-6}$  let. Termín „extrémně dlouhá životnost“ je používán ve vztahu k inženýrským stavbám, nikoliv v časových dimenzích geologických. V souladu se světovou praxí jsou za vhodná geologická prostředí považována:

- A. vyvěřelé horniny hlubinné granitického typu
- B. vyvěřelé horniny charakteru tufů a tufitů
- C. metamorfované horniny - granulity, ortoruly, migmatity
- D. sedimentární horniny – jílovité břidlice, jílovce, slínovce
- E. solné pně
- F. zeminy – jíly a slíny

Formulace základního požadavku na parametry hostitelského prostředí HÚ je dána obsahem Vyhlášky SÚJB č. 215/1997 Sb., §4, odst.a) a 307/2002 Sb., §52.

Izolační a retenční vlastnosti inženýrských bariér ve vzájemné kombinaci musí být takové, že uložený inventář radionuklidů nezpůsobí po transportu bariérami, včetně horninového prostředí, takovou kontaminaci dotčených složek životního prostředí, že v žádném kalendářním roce průměrná efektivní dávka u kritické skupiny obyvatel nepřesáhne 250  $\mu$ Sv.

### 3.2.2 Výběr vhodných geologických prostředí.

Pro výběr vhodného území v druhém kroku je přijatelnost území posuzována pouze z hlediska regionálně-geologických znalostí a existujících geologických podkladů. Základní vlastnosti tohoto prostředí je možné shrnout v následujících bodech:

1. Plošný rozsah zájmové geologické struktury shodného vývoje musí mít plochu  $> 25 \text{ km}^2$ .
2. Hloubka ukládání u vyvřelých a metamorfovaných hornin je 600-1000 m, u sedimentů 300-500 m.
3. Mocnost vrstvy shodného horninového složení zvolené pro ukládání musí být  $> 100 \text{ m}$ .
4. Zájmová lokalita je geodynamicky stabilní po dobu delší než 500 000 let.
5. Geologická stavba musí být jednoduchá, poznatelná.
6. Litologický celek zvolený pro ukládání musí být homogenní bez vložek hornin či zemin odchýlného zrnitostního složení.
7. Tektonické porušení malé, nemá významný vliv na propustnost.
8. V užší lokalitě jsou jednoduché, jednoznačně aplikovatelné hydrogeologické poměry, propustnost v součtu průlinové a puklinové propustnosti je nízká ( $k < 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$ ).
9. V užší lokalitě nejsou ložiska nerostných surovin, chráněná ložisková území, dobývací prostory a poddolovaná území.

V souladu se světovou praxí, zejména poznatky EU, existuje více koncepčních variant řešení HÚ RAO a nabízí se i více možností vhodného geologického prostředí pro umístění lokality i staveniště tohoto jaderného zařízení. Nelze přijmout názor, že pro naši republiku připadají v úvahu výlučně plutonická tělesa. Pro komplexnost a transparentnost lokalizačních prací je nezbytné prověřit všechna geologická prostředí, která svou strukturní stavbou i vlastnostmi mohou splnit požadavky kladené na hostitelské prostředí HÚ RAO, to znamená posoudit všechny geologické jednotky Českého masivu.

Podrobný popis geologicko-tektonické stavby Českého masivu, včetně popisu všech jeho stavebních jednotek je uveden ve zprávě Šimůnek et al.(2003). Zde uvádíme pouze velmi stručnou charakteristiku vhodných geologických prostředí a seznam lokalit, vzešlých z druhého kroku výběru.

**Vyvřelé horniny hlubinné granitického typu.**<sup>1</sup> Těmto horninám byla v minulosti věnována výlučná pozornost z hlediska možné lokalizace staveniště HÚ. Bezesporným

---

<sup>1</sup> Popis jednotlivých petrografických typů hlubinných vyvřelých hornin byl již mnohokrát zpracován a zabývat se jimi podrobněji je nad rámec této zprávy. Podle vzájemného podílu světlých a tmavých minerálů a zastoupení živců bylo popsáno mnoho petrografických typů s různými názvy. Pro potřeby této zprávy používáme souhrnné označení „granodiority“

kladem plutonických těles je jejich četnost, rozloha a potřebný hloubkový dosah. Geneticky jsou spjaté s hercynskou (příp. starší) orogenezí. Tyto horniny také představují prostředí, v němž s velkou pravděpodobností lze nalézt po vhodnou strukturu k ukládání RAO.

**Vyvřelé horniny charakteru tufů a tufitů.** Tufitické formace představují popelovou fázi efuzivního vulkanismu. V Českém masivu byla jako nadějná posouzena oblast Doupovských hor. Jedná se o muhutný stratovulkán tercierního stáří, ve kterém se střídají pyroklastika a efuzivní horniny jako výsledek střídání expozivních a efuzivních fází. V důsledku toho je celý vulkanický komplex značně variabilní ve směru vertikálním i horizontálním. Mocnost tohoto komplexu v zájmovém prostoru, ověřená vrty, je místy menší než 100 m. Z těchto důvodů byla oblast z dalšího posuzování vypuštěna.

**Krystalinické horniny metamorfního původu (granulity, ortoruly, migmatity).** Do tohoto souboru jsou řazeny horniny, označované jako krystalinikum Českého masivu. Jedná se o oblast, složenou z krystalických hornin, tj. eruptiv a metamorfitů bez udání doby jejich vzniku. Jsou to horniny pevné, křehké, s nízkou pórovitostí a propustností. Zlomové struktury a další lokální diskontinuity je rozdělují na bloky, které mohou mít odlišné hydrogeologické vlastnosti, a tyto diskontinuity mohou vytvářet preferenční zóny s vyšší propustností.

**Sedimentární horniny – jílovce, slínovce.** Při posuzování tohoto hostitelského prostředí byla vzata v úvahu oblast české křídové tabule se záměrem vybrat oblasti, kde je cenoman redukován na minimum, případně zcela chybí a turon je v pelitickém vývoji. Jako nadějně se jeví území v prostoru Nový Bydžov, Chlumeck nad Cidlinou, Nechanice. Tato oblast náleží k labské slínovcové facii, kde je celý vrstevní sled budován prakticky nepropustnými slínovci a cenoman je buď redukován na mocnosti do 1 m, nebo zcela chybí. Tato křídová facie s nízkou propustností zasahuje směrem na východ až k Holicím.

**Solné pně** – solná ložiska se v České republice nevyskytují, nejsou proto předmětem další studie.

**Umělá lokalita** je kombinací umělého (inženýrského) a přírodního hlubinného úložiště RAO se zachováním a využitím příznivých vlastností obou typů staveb a eliminací vlastností méně vhodných či nevhodných. Základním kladem je poznatelnost konstrukce izolačních prvků úložiště, tedy podrobná prostorová znalost všech vlastností bariér bránících úniku radioaktivních látek mimo úložiště a jejich pronikání do životního prostředí. U každé bariéry nebo její části je známé přesné prostorové rozmístění, homogennost, popisné a fyzikální vlastnosti, podmínky a doba funkce. Rizika jsou snižována vícebariérovým principem řešení, možností umělého ovlivnění funkčnosti a důsledně konzervativním přístupem k řešení. Dlouhodobá izolační funkce je dána použitím výlučně přírodních materiálů s časem prokázanou stabilitou vlastností v řádech  $10^7$  let.

### 3.3 Vyloučení oblasti z důvodu vylučujících kritérií

S ohledem na charakter uložených radioaktivních materiálů je nutná jejich izolace od biosféry na dobu v řádu desítek až stovek tisíc let. K zajištění tohoto požadavku bude použit multibariérový systém, tzn. kombinace přírodní bariéry geologického prostředí a několika technických bariér. Konečné uložení radioaktivních odpadů si klade za cíl dva základní principy:

- dlouhodobá ochrana lidí a životního prostředí před úniky z uložených odpadů
- eliminace možné zátěže příštích generací.

Účelem tohoto kroku je, z oblastí, vybraných z hlediska příznivých geologických podmínek, vyloučit území na základě tzv. „kritéria tří skupin“. Jedná se o kritéria zahrnující:

- dlouhodobou bezpečnost
- realizovatelnost a bezpečný provoz
- demografická skupina + ochrana životního prostředí

#### 3.3.1 Kritéria dlouhodobé bezpečnosti

V České republice je základním zákonným opatřením, které vytváří legislativní rámec a primární podmínky bezpečného využívání jaderné energie a ionizujícího záření zákon č.18/1997 Sb., *o mírovém využití jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon)* a navazující vyhláška SÚJB 215/1997 Sb. *o posuzování vhodnosti lokality pro umístění jaderných zařízení z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany*.

Vyhl. 215/1997 Sb. stanoví v §4a) za vylučující kritérium „předpokládané překročení stanovených průměrných ročních efektivních dávek ozáření jednotlivců z kritické skupiny obyvatel nacházející se v lokalitě odpovídající předpokládanému umístění během provozu jaderného zařízení nebo pracoviště s velmi významným zdrojem ionizujícího záření (dále jen záření nebo pracoviště)“. Za dobu provozu HÚ je nutno považovat celou dobu plnění jeho základní funkce, to znamená izolování RAO od životního prostředí. Pro tuto dobu musí být garantováno dodržování výše uvedeného kritéria.

Optimalizací radiační ochrany, systémem limitů pro omezování ozáření a obecnými limity se zabývá vyhláška SÚJB č. 307/2002 Sb. v § 17, 18, 19.

Doba nutná k izolaci RAO od biosféry se stanovuje v rámci bezpečnostních rozborů. Rozdělení jednotlivých RAO podle stupně aktivity, poločasů rozpadu a vlastní toxicity je velmi žádoucí. Po celou dobu izolace RAO musí zůstat funkční alespoň jedna bariéra v rámci multibariérového systému.

Obecně je možno konstatovat, že bariéry geologické (přírodní) mají větší životnost než bariéry inženýrské (umělé). U uranových ložisek je geologická bariéra schopna zabránit

negativním vlivům na přírodní prostředí v časově relativně neomezeném úseku. Tato představa nemá absolutní hodnotu, ale hodnotu doby průkazu. Není však možné zanedbat podmínku setrvání současných nebo jim blízkých podmínek geologických (přírodních) procesů. S tímto předpokladem se dostáváme do časových relací  $10^3 - 10^4$  let. V žádném případě v podmínkách Českého masivu nepřekročíme časový interval  $10^6$  let. Rizikové analýzy, používané v jaderné energetice, považují za zanedbatelnou až událost s pravděpodobností výskytu nižší než  $10^{-7}$  let.

U bariéry inženýrské je možno se odvolat na průkazy a zkušenosti několika desítek, max. stovek let. Při hodnocení tohoto kritéria je nutné zvažovat tři možné cesty průniku RAO do biosféry:

- (a) plyny procházejícími horninovým prostředím k povrchu masivu,
- (b) podzemní voda (vodní roztoky), prostupující průlinovým nebo puklinovým prostředím k povrchu území,
- (c) odkrytí HÚ působením přírodních endogenních či exogenních vlivů.

Izolační a retenční vlastnosti inženýrských bariér ve vzájemné kombinaci musí být takové, že uložený inventář radionuklidů nezpůsobí po transportu bariérami, včetně horninového prostředí, takovou kontaminaci dotčených složek životního prostředí, že v žádném kalendářním roce průměrná efektivní dávka u kritické skupiny obyvatel nepřesáhne  $250 \mu\text{Sv}$ .

Mimořádně je pro tuto oblast důležitá transparentnost důkazů a jejich využití k ovlivnění veřejného mínění.

Dalším vylučujícím kritériem je 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 (Vyhl. 215/1997 Sb., §4b).

Kritérium se vztahuje pouze na dobu provozu. Po uzavření úložiště a ukončení monitorování není reálné. Podmínky pro sestavení vnějšího havarijního plánu upravuje § 98 Vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb. o požadavcích na zajištění radiační ochrany.

### **3.3.2 Kritéria realizovatelnosti a provozu**

Všechna níže uvedená kritéria jsou formulována vyhl. SÚJB č. 215/1997Sb.

Do skupiny kritérií, která nesouvisí přímo s jadernou bezpečností, patří kritéria hydrogeologická. Ta se vztahují k výskytu a ochraně podzemních vod prostých i minerálních, a k možnosti monitorování pohybů a kvality podzemních vod v okolí jaderného zařízení.

Z dalšího výběru jsou vyloučena i území v ochranných pásmech vodárenských nádrží a omezujícím prvkem jsou i ochranná pásma vodárenských toků. Do této kategorie je

možno přiřadit i chráněné oblasti přírodní akumulace povrchových a podzemních vod, ve kterých vlivem příznivých přírodních podmínek dochází k tvorbě vyšších specifických odtoků i jejich přirozené regulaci, a které významně přispívají k vodnatosti významných toků.

Mezi kritéria skupiny „realizovatelnost a provoz“ náleží především střet s oblastmi surovinových zdrojů nebo jiných přírodních bohatství. Z dalšího zkoumání budou vyloučena území s výskytem staré důlní činnosti, kde hrozí důsledky poddolování, průvaly důlních vod a bořivé účinky velkých důlních, event. horských otřesů a území, kde je „výskyt těžby surovin v užších lokalitách“, který by měl nepříznivé dopady na výstavbu a provoz zařízení .

Podmínečně jsou vyloučena území s výskytem ložisek nerostů nebo akumulací, která by v budoucnu mohla ložisko tvořit. Vyloučena jsou i chráněná ložisková území, vymezená podle horního zákona.

Z dalších kritérií, důležitých pro tento krok výběru, je nutno upozornit na zasahování ochranných pásem letišť, zejména jejich vzletových a přistávacích prostorů.

Ochranná pásma vyžadují některé objekty průmyslové výroby. Orientační šířka ochranných koridorů je následující:

energetické zdroje, hlavní silniční, železniční a vodní dopravní trasy a skladování nebezpečných látek 2– 3 km,

objekty, které by mohly za nepříznivých okolností ohrozit zařízení nebo pracoviště, např. muniční sklady, přeprava nebezpečných látek, chemický průmysl, zvláště rafinerie ropy a výroby trhavin, nebo velká skladiště těchto látek předběžně – 10 km

Ochranná pásma průmyslových objektů se vztahují pouze k povrchové stavbě HÚ RAO.

Významné omezení možnosti umístění představuje potřeba železniční vlečky. I když v tomto kroku nepatří k vylučujícím podmínkám, je nutné při posuzování oblasti brát v úvahu i hustotu železniční sítě. Optimální vzdálenost staveniště od hlavních silnic a železnic je větší než 2 – 3 km a menší než 10 km.

### **3.3.3 Kritéria demografická a ochrany životního prostředí**

Demografická kritéria zahrnují sociální, kulturní a ekonomická působení výběru staveniště a pozdějšího provozování úložiště. Zahrnují např. ekonomický potenciál oblasti a jeho další vývoj, kvalitu života v oblasti, kulturní potenciál a domácí mír. Zahrnují rovněž aspekt „dobrovolnosti“, tj. tolerance s výběrem staveniště místní samosprávou. V tomto kroku výběru jsou nejdůležitější omezení ta, která vyplývají ze zákona č. 114/1992 Sb., *o ochraně přírody a krajiny* a jeho novelizovaných verzí.

Celková koncepce a filozofie zákona sleduje udržení a obnovu přírodní rovnováhy v krajině, ochranu rozmanitostí forem života, přírodních krás a šetrné hospodaření s

přírodními zdroji. Funkce ochrany je chápána jako ochrana celého ekosystému, jehož abiotickou složku tvoří horninové, vodní a půdní prostředí. Při posuzování aktivit je nezbytné sledovat vlivy na všechny složky prostředí. Cílem je jednak obecná ochrana přírody a krajiny a jednak uchování zvláště chráněných území. V této etapě výběru je účelné zabývat se hlavně velkoplošnými chráněnými územími, tj. národními parky a chráněnými krajinnými oblastmi. Při úvahách o ochraně přírody a krajiny je nutno zvažovat perspektivy příštích 50 – 80 let, tedy i všechna území k ochraně navržená nebo zvažovaná.

Tato velkoplošná chráněná území jsou dále členěna na zóny (NP na tři, CHKO vyjímečně až na čtyři zóny). Zákazy ze zákona uvádějí mj. zákaz umísťovat a povolovat nové stavby na území 1. zóny, které má nejpřísnější režim ochrany.

Maloplošná chráněná území nejsou z pohledu výběru vhodných lokalit podstatná, charakter vylučujících kritérií mají až při výběru staveniště, přesto byla již v této etapě zdokumentována a pospána (Šimůnek et al. 2003)

V následující tabulce je přehled lokalit, vzešlých z druhého kroku výběru a jejich hostitelská prostředí

poř. č.	jméno lokality	kraj	hostitelské prostředí	název jednotky
1.	Lubeneč-Blatno	Ústí nad Labem	granodiorit	Čistecko-jesenický masiv
2.	Pačejov nádraží	Plzeňský	granodiorit	Středočeský pluton
3.	Božejovice-Vlksice	Jihočeský	granodiorit	Středočeský pluton
4.	Pluhův Žďár-Lodhěřov	Jihočeský	granodiorit	Středočeský pluton
5.	Rohozná-Růžená	Vysočina	granodiorit	Centrální masiv moldanubika
6.	Budišov	Vysočina	granodiorit	Třebíčský masiv
7.	Borohrádek	Pardubický	granodiorit v podloží křídý	Železnohorský pluton
8.	Teplá	Karlovy Vary	biotitická ortorula	Tepelské krystalinikum
9.	Zbytiny	Jihočeský	granulit	Kříšťanovský masiv
10.	Opatovice- Silvána	Středočeský	orotuly, migmatity	Kutnohorské krystalinikum
11.	Lodín- Nový Bydžov	Hradec Králové	slínovce, jílovce	Česká křídová tabule

Tab. 1. Přehled lokalit a jejich hostitelského prostředí

### 3.4 Čtvrtý krok výběru – uplatnění přednosti

Na rozdíl od prvního a třetího vylučujícího kroku a podmiňujícího krok druhého, má být ve čtvrtém kroku uplatněn systém přednosti. Ty mají spolupůsobit při stanovení pořadí vhodnosti lokalit pro HÚ, podle kterého budou prováděny další lokalizační práce.

Splnění tohoto úkolu je podmíněno určitým stupněm rozpracování technického řešení „stavby“ obecně i v konkrétních podmínkách každé lokality a to pro její podzemní i povrchovou část, komunikační napojení, zdroj „surovin“ a energií apod. V obecně



rovině pak v možnostech jejího působení na okolní prostředí. V předkládané práci musí být tato část podkladů nahrazována zralou inženýrskou úvahou dodavatele. To může být v budoucnu příčinou možných změn a dodatků.

Při nedostatku konkrétních projektových studií byly pro uplatnění předností využity následující údaje zpracované pro celé území ČR.

### 3.4.1 Hustota osídlení

Při uplatnění obecně platných zásad lokalizace jaderných zařízení, konzervativního pojetí principů bezpečnosti a pracovních postupů tyto principy uplatňujících (např. ALARA) je nízká hustota obyvatelstva považována za výhodu lokality. Hustotu zalidnění můžeme rozdělit do do tří kategorií:

11. 50 obyvatel /km<sup>2</sup>

50 – 100 obyvatel/km<sup>2</sup>

<sup>12.</sup> 100 obyvatel/km<sup>2</sup>

preferenze lokality klesá s počtem obyvatel na km<sup>2</sup>

< 50 obyvatel /km <sup>2</sup>	50 – 100 obyvatel/km <sup>2</sup>	> 100 obyvatel/km <sup>2</sup>
1. Lubenec- Blatno	2. Pačejov-nádraží	6. Budišov (není reprezentativní)
8. Teplá	3. Božejovice-Vlkovice	
9. Zbytiny	4. Pluhův Žďár – Lodhěřov	
10. Opatovice-Silvanka	5. Rohozná-Růžená	
	7. Borohrádek	
	11. Lodín-Nový Bydžov	

Tab. 2: hustota obyvatel v jednotlivých lokalitách

### 3.4.2 Krajinový pokryv

Rozlišujeme čtyři typy ploch:

1. Urbanizovaná území
2. Zemědělsky využívané plochy
3. Lesní plochy a plochy přirozené vegetace
4. Vodní plochy

Tento pohled na území ČR je velmi schematický. Může však být použit z hlediska bezpečnostních, produkčních a zprostředkovaně i vlastnických vztahů. Lze přijmout

předpoklad, že většina lesních ploch je v držení státu nebo větších pozemkových vlastníků.

Pokud vycházíme z předpokladu, že urbanizované plochy jsou pro lokalizaci vyloučené nebo málo vhodné až nevhodné, vodní plochy vyloučené a zemědělské plochy je nutné posuzovat podle druhu pěstovaných plodin, mají jistou preferenci lesní plochy. Za málo vhodné musí být považovány zemědělské pozemky s pěstováním plodin přímé spotřeby (ovoce, zelenina, krmivo), zatímco pozemky s převahou pěstování technických plodin (řepka, len atd.) mají jistou preferenci. Formulace předností může být následující:

Zásobování obyvatelstva potravinami rostlinného i živočišného původu vyjádřené poměrem těchto druhů potravin do lokality dovážených ze vzdálenějších oblastí k objemu stejných druhů potravin na území lokality vyrobených, nebo k celkovému objemu těchto druhů potravin na území lokality spotřebovaných s předností lokality pro kterou je první nebo druhý poměr nejvyšší.

Obecná charakteristika zemědělské výroby území v okolí staveniště, vyjádřená poměrem zemědělské výroby určené pro potravinářské účely a zásobení obyvatel k objemu zemědělské výroby pro jiné účely s předností staveniště, pro které je tento poměr nejnižší nebo s možností jeho dalšího snížení.

<b>Příznivé podmínky</b>	<b>Průměrné podmínky</b>	<b>Zatěžující podmínky</b>
1. Lubenec- Blatno	2. Pačejov-nádraží	3. Božejovice-Vlksice
7. Borohrádek	4. Pluhův Žďár – Lodhěřov	5. Rohozná-Růžená
8. Teplá	6. Budišov	11. Lodín-Nový Bydžov
9. Zbytiny		
10. Opatovice-Silvanka		

Tab. 3. Posouzení lokalit z hlediska krajového pokryvu

### 3.4.3 Dávkový příkon gama záření horninového prostředí, radonové riziko

Z hlediska lokalizace jaderného zařízení je velmi obtížné hodnocení významu dávkového příkonu gama záření hornin (součást přírodního prostředí) a radonového rizika. Tyto otázky jsou však vždy předmětem diskuse veřejnosti a používaným argumentem proti umístění jakéhokoliv jaderného zařízení. V průměru je každý obyvatel Země vystaven záření z přírodních i umělých zdrojů. Průměrné dávky jsou v následující tabulce.

<b>přírodní zdroje záření</b>	<b>kosmické záření</b>	<b>0,25</b>
	potraviny a nápoje	0,30
	záření z půdy a budov	0,35
	přírodní aktivita ovzduší	1,30
	celkem přírodní zdroje	2,2

<b>umělé zdroje záření</b>	<b>lékařské vyšetření roentgenem</b>	<b>0,30</b>
	spad radioaktivních látek ze zkoušek jaderných zbraní	0,01
	lety ve velkých výškách	0,01
	jaderná energetika	0,001
	celkem umělé zdroje	0,32
	celkem přírodní a umělé zdroje	2,52

Tab. 4:průměrný příkon záření na jednoho obyvatel v mSv/rok

### Funkce zadání přednosti:

Výpočtové hodnoty kolektivních dávek ekvivalentů u obyvatelstva ve sledovaném území, včetně expozice z ostatních člověkem vytvořených zdrojů ionizujícího záření, až do vzdálenosti 100 km od alternativních lokalit s předností lokality s nejnižším kolektivním dávkovým ekvivalentem

V podmínkách ČR má mezi přírodními zdroji záření nadprůměrné postavení záření z půdy a budov a přírodní aktivita ovzduší. Je to důsledkem zvýšeného zastoupení minerálů obsahujících radioaktivní prvky, zvláště uran v horninách Českého masivu.

Jak je patrné z výše uvedené tabulky, jsou vlivy jaderné energetiky o tři řády nižší než vlivy přírodního záření. V této souvislosti jsou vedeny diskuse o škodlivosti nárůstu i o nekonečně nízkou dávkou. Je však nutno připomenout, že přestěhování se z oblasti české křídly do některé „krajinařsky atraktivní“ lokality, jako je např. okolí Chyšek, Božejovic, Pačejova nebo Velkého Meziříčí zvyšuje přírodní zdroj záření, které absorbuje lidské tělo až 34 x. K tomu je nutné připočítat i radonové riziko ze špatně izolovaných a špatně větraných budov.

V následující tabulce jsou pro jednotlivé lokality uvedeny průměrné hodnoty příkonu gama záření hornin (1 m nad zemským povrchem) v nGy/h (Grey) a stupeň radonového rizika. Rozměrem radonového rizika jsou kBq.m<sup>-3</sup>.

lokality	nGy/h	stupeň radonového rizika
Teplá	15	1 – 2
Borohrádek	25 - 35	2
Zbytiny	45	3
Lodín-Nový Bydžov	45 - 55	1
Opatovice-Silvána	65-75	3
Pluhův Žďár-Lodhěřov	65-75	4
Rohozná-Růžena	75 - 85	4
Lubenec - Blatno	75 - 85	4
Pačejov nádraží	85 - 105	4
Božejovice-Vlksice	110 - 130	4
Budišov	170	4

Tab. 5:příkon gama záření a radonové riziko pro jednotlivé lokality

Radonové riziko je nutné zvažovat i jako indikátor hlubšího dosahu existujících puklinových systémů v horninovém prostředí a jejich netěsnosti.

### Podmínky výstavby a provozu HÚ

Zahrnují v sobě možnosti umístění, výstavby a provozu jaderného zařízení – HÚ. A to povrchového i podzemního areálu, dopravních cest, zásobování potřebnými medii, vlivů na okolní životní prostředí, i ekonomiku výstavby a provozu. V následujících tabulkách je zahrnuta značná míra nejistot.

<b>dobré</b>	<b>Průměrné</b>	<b>Obtížné</b>
1. Lubenec-Blatno	4. Pluhův Žďár	3. Božejovice-Vlksice
2. Pačejov-nádraží	5. Rohozná-Růžená	7. Borohrádek (výstavba)
6. Budišov	10. Opatovice-Silvanka	8. Teplá
	11. Lodín-Nový Bydžov	9. Zbytiny (provoz)

Tab. 6: podmínky výstavby a provozu

<b>dobré</b>	<b>Průměrné</b>	<b>Zhoršené</b>
6. Budišov	10. Opatovice-Silvanka	8. Teplá
5. Rohozná (Růžená ne)	2. Pačejov nádraží	9. Zbytiny
4. Pluhův Žďár	3. Božejovice-Vlksice	11. Lodín-Nový Bydžov
	1. Lubenec-Blatno	
	7. Borohrádek	

Tab. 7: dopravní vzdálenosti, délka vlečky (bez přepracování VJP)

<b>malé</b>	<b>Průměrné</b>	<b>na hranici přijatelnosti</b>
1. Lubenec-Blatno	2. Pačejov nádraží	5. Růžená -Rohozná
10. Opatovice-Silvanka	4. Pluhův Žďár	3. Božejovice-Vlksice
11. Lodín-Nový Bydžov	6. Budišov	9. Zbytiny
	7. Borohrádek	
	8. Teplá	

Tab. 8: vlivy na životní prostředí a krajinný ráz

Komplexní vyjádření k ekonomice staveb v jednotlivých lokalitách není možné. Zcela chybí jakákoliv studie staveb a jejich proveditelnosti pro jednotlivé lokality. Tato absence vážně ohrožuje argumentaci v diskusích s veřejností o umístění stavby.

Je možno pouze konstatovat zvýšení nákladů na dopravní stavby u lokalit:

5. Růžená

7. Borohrádek

11. Lodín – Nový Bydžov

Zvýšení nákladů na výstavbu povrchových areálů a spojovacích cest s podzemím je možno očekávat u lokalit:

3. Božejovice – Vlksice

7. Borohrádek

Zvýšení nákladů na podzemní stavbu u lokalit:

3. Božejovice – Vlksice

7. Borohrádek

Ke srovnání alternativních lokalit a stavenišť HÚ může sloužit i následující soubor ukazatelů:

Zásobení obyvatelstva pitnou vodou vyjádřené poměrem počtu obyvatel zásobovaných pitnou vodou z veřejných vodovodů s podzemními kontrolovanými zdroji v širším okolí staveniště, k počtu obyvatel zásobovaných z vlastních individuálních nebo společných neveřejných zdrojů s předností lokality, pro kterou je tento poměr nejvyšší nebo s možností jeho zvyšování

Zásobení území užitkovou vodou, vyjádřené poměrem objemu vody čerpané ze zdrojů, které nemohou být kontaminovány z provozu jaderných zařízení, k objemu vody čerpané z vodního toku, do kterého jsou vypouštěny technologické odpadní vody, nebo odpadní vody vzniklé přečistěním nízkoaktivních odpadů s předností lokality, pro kterou je tento poměr nejvyšší nebo s možností jeho zvyšování

Plošný rozsah trvalého a dočasného záboru půdy pro výstavbu jaderného zařízení, s předností staveniště, pro které je trvalý nebo dočasný zábor půdy co nejmenší

Charakteristika využívání oblastí s vyhlášeným zvláštním režimem v okolí jaderného zařízení, s předností staveniště, pro které je nejnižší

- hospodářské využívání nejbližšího okolí staveniště, vyjádřené finančním objemem výroby z této činnosti vyplývající
- nutnost přesídlení obyvatelstva, vyjádřená jeho počtem

Geomorfologická a mezoklimatická charakteristika území způsobující vznik meteorologických situací nepříznivě ovlivňujících rozptyl radioaktivních i tepelných exhalací v ovzduší území okolo staveniště (četnost výskytu tepelných inverzí a stavu bezvětří) s předností staveniště, na němž je četnost výskytu takovýchto jevů nejnižší

Geomorfologická charakteristika staveniště jaderného zařízení, vyjádřená objemem nezbytně nutného přemístění zemin pro jeho úpravu s předností staveniště, pro které je tento objem nejnižší

Charakteristika stupně ochrany a jedinečnosti chráněných území v zájmových lokalitách s předností lokality s nejnižším počtem a nejmenší plochou chráněného území.

Náročnost zavlečkování staveniště jaderného zařízení, vyjádřená součinem vzdálenosti od železničního uzlu železniční sítě (km) a celkové přepravní výšky (m) s předností staveniště, pro které je tento parametr nejnižší

### 3.5 Pátý krok výběru – vyhodnocení

Pátý krok výběru je syntézou kroků předchozích.. Prvé tři kroky určují možné lokality bez nároku na jejich konečný počet, čtvrtý krok má přispět ke stanovení pořadí jejich vhodnosti. Ve výběru HÚ RAO v ČR chybí pro úspěšnou realizaci čtvrtého kroku většina studijních i projektových podkladů. Předložený návrh výběru je pouze doporučením zpracovatele.

Určení definitivního pořadí lokalit, navržených k průzkumu, je úkolem SÚRAO v příštích letech. Zpracovatel výběru garantuje metodicky správné a úplné využití všech existujících materiálů a podkladů, stejně tak soulad pracovních postupů a jejich výsledků s platnou legislativou ČR, návody a doporučeními MAAE a využití relevantních zkušeností průmyslově vyspělých států světa.

Výběr umístění lokalit HÚ RAO a VJP na území celé ČR, provedený v souladu s metodikou popsanou v kapitole 2.3. této zprávy, vede k následujícímu výsledku.

poř. č.	č. lokality	jméno lokality	kraj
V prostředí granitoidních masivů (označení G)			
1.	G/1	Lubenec-Blatno	Ústí nad Labem
2.	G/2	Pačejov nádraží	Plzeňský
3.	G/3	Božejovice-Vlksice	Jihočeský
4.	G/4	Pluhův Žďár -Lodhěřov	Jihočeský
5.	G/5	Rohozná – Růžená	Vysočina
6.	G/6	Budišov	Vysočina
7.	G/7	Borohrádek	Pardubický
V prostředí metamorfovaných hornin (ortorul, migmatitů, granulitů), označení M			
8.	M/1	Teplá	Karlovy Vary
9.	M/2	Zbytiny	Jihočeský
10.	M/3	Opatovice - Silvána	Středočeský
V prostředí sedimentárních hornin (slínovce, písčité slínovce, jílovce), označení S			
11.	S/1	Lodín – Nový Bydžov	Hradec Králové
Umělá lokalita jako záložní řešení (označení U). Technické údaje jsou uvedeny v závěru kapitoly			
12.	U/1	Severočeská pánev	Ústí nad Labem

Tab. 9. Možné lokality umístění HÚ

Poznámka. Pořadí v tabulce není pořadím vhodnosti .

## 4 Závěr

Umístění stavby hlubinného úložiště vysoce radioaktivních odpadů a vyhořelého jaderného paliva v ČR je technicky, legislativně i občansky složitý, komplikovaný a

dlouhodobý proces. Jen pro srovnání, v tomto roce narozený člověk bude v čase uvedení úložiště do provozu v důchodovém věku. Metody a postup hodnocení jsou detailně popsány ve zprávě Výběr lokality a staveniště HÚ RAO v ČR – Analýza území v ČR, Fáze regionálního mapování. (Šimůnek et al. 2003). V předloženém dokumentu jsou jen velmi stručně shrnuty nosné myšlenky této zprávy.

Ochranu a zabezpečení jaderných zařízení a významných zdrojů ionizujícího záření zajišťuje zákon 18/1997 Sb., „atomový zákon“ a s ním související vyhlášky č. 184/1997 Sb. o požadavcích na zajištění radiační ochrany a 215/1997 Sb. o kritériích na umístování jaderných zařízení a významných zdrojů ionizujícího záření. Tato skupina má vždy váhu kritérií vylučujících.

Druhá, podstatně větší skupina předpisů, které vstupují do procesu umístování jsou zákony a předpisy stavební a dále zákony, zajišťující oprávněné zájmy ochrany přírody, zájmy zemědělského a lesního půdního fondu, zájmy národohospodářské, rozvoje dopravy, telekomunikací, urbanistického rozvoje obcí a měst, ochrany kulturních památek, využití krajiny pro účely rekreační, těžby ložisek nerostných surovin, ochrany státu apod. K těmto závazným zákazům, omezením a požadavkům, daných legislativou ČR, přistupují po stránce metodické návody IAEA ve Vídni a předpisy průmyslově vyspělých států světa, v pořadí: předpisy zemí EU, zbytek světa.

Již v úvodu této zprávy se zmiňujeme, že velmi důležitý při konečném výběru staveniště je postoj místních obyvatel. To, co je někdy i v dobré víře prezentováno jako ochrana přírody a krajiny, se v konečném řešení ukáže jak škodlivé, protože celý proces zdržuje, komplikuje a v neposlední řadě i zdražuje. Nežijeme v jakémsi skanzenu, ve kterém nesmí být nic změněno. Místa s „nedotčenou přírodou“, kterými se tak často argumentuje, jsou ve skutečnosti kulturní krajiny, přetvořené člověkem. Opěvované rybníční krajiny jižních Čech vytvořili lidé před pěti stoletími, „nedotčené“ lesy Vysočiny nebo Šumavy vysázeli lidé před osmdesáti lety. Samotné bezpečnostní požadavky na HÚ automaticky vylučují negativní vlivy na životní prostředí během provozu úložiště.

K negativním vlivům (zvýšená hlučnost, prašnost) může dojít pouze během výstavby. Je nutné zvážit, že kromě toho znamená výstavba HÚ i značný přínos v ekonomické a sociální oblasti lokality. Jsou to především podnikatelské příležitosti v řadě oborů, např. ve stavebnictví, dopravě a oblasti služeb, zvýšení počtu pracovních příležitostí a celkové zlepšení dopravní infrastruktury. Nezanedbatelným přínosem pro obecní rozpočet je i sponzoring investora..









Správa úložišť radioaktivních odpadů  
Dlážděná 6, 110 00 Praha 1  
Tel. 221 421 511  
E-mail: [info@rawra.cz](mailto:info@rawra.cz)  
[www.surao.cz](http://www.surao.cz)