

Projekt:
**Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro
umístění hlubinného úložiště**

Zpráva o řešení a výsledcích projektu
Lokalita č. 30 – Božejovice-Vlksice
Svazek E

Závěrečná zpráva – stav k datu 31. října 2005
Č. úkolu: 1164/2003

RNDr. Jaroslav Skořepa, CSc. a kolektiv

V Praze 31. října 2005

Název zprávy:

Zpráva o řešení a výsledcích projektu – Lokalita č. 30 – Božejovice-Vlksice

GeBariéra

Zhotovitel:

Sdružení „GeoBariéra“ společnost
AQUATEST, a. s. a Stavební geologie GEOTECHNIKA, a. s.

Kód zakázky:

SÚRAO 2003/025/WOL
AQUATEST a. s. AQ 113/03

Název zakázky:

Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště

Objednatel:

SÚRAO – Správa úložišť radioaktivních odpadů
Dlážděná 6, Praha 1
RNDr. František Woller – zmocněnec pro jednání technická

Zpráva o řešení a výsledcích projektu

Lokalita č. 30 – Božejovice-Vlksice Svazek E

Závěrečná zpráva – stav k datu 31. října 2005

Odpovědný řešitel:

RNDr. Jaroslav Skořepa, CSc.

Autoři zprávy

RNDr. Jaroslav Skořepa, CSc.
RNDr. Vlasta Navrátilová
RNDr. Jiří Černý
RNDr. Jiří Slovák
Bc. Josef Dufek
Ing. Ivana Maarová

RNDr. Jan Marek, CSc.
RNDr. Michal Tesař
RNDr. Jaroslav Bárta, CSc.
RNDr. Libor Krajíček
Ing. Kateřina Konopáčová

*Registrační číslo
Geofondu:*

1164/2003

Přezkoumal:

RNDr. Jiří Šíma
Technický ředitel

*Za sdružení
GeoBariéra:*

RNDr. Jiří Slovák
Manažer projektu

Název zprávy:

Zpráva o řešení a výsledcích projektu – Lokalita č. 30 – Božejovice-Vlksice

GeBariéra

Abstrakt

Lokalita Božejovice-Vlksice je situována v jižní části rozsáhlého středočeského plutonu, budovaného v rozsahu zájmového území převážně tmavšími porfyrickými granity. Obsahuje velké množství horninových žil protažených v téměř jednotném směru V-Z. Hydrotermální žíly zaznamenány nebyly. V rozsahu lokality nebyly zjištěny hlubinné zlomy ani tektonické zóny nadregionálního významu. V zájmovém území byly identifikovány tektonické diskontinuity a zóny různých směrů a hloubkového dosahu, významnější z nich člení masiv na dílčí celky. Jejich identifikace a charakterizace umožnila pomocí multikriteriální analýzy vytipovat ve jihovýchodní části území zúžený prostor k dalšímu průzkumu pro situování hlubinného úložiště.

Pro vytipovaný zúžený prostor je navrženo umístění povrchového areálu vně jihovýchodního cípu území v okolí zemědělských obcí Božejovice nebo Drahnětice, spojení s úložištěm prostřednictvím úpadnice. Komunikační návaznost je velmi dobrá, silnicemi III. třídy i celostátní železniční tratí, resp. krátkou novou vlečkou od této tratě ze zastávky Božejovice.

Abstract

Božejovice-Vlksice is situated on the vast pluton (called středočeský). Within the scope of the area of interest darker-coloured porphyric granites predominantly form the pluton, which contains a high number of rocky veins, oriented in an almost uniform east-west direction. There is no evidence of hydrothermal veins. The presence of an outstanding regional tectonic zone was not identified within the scope of the locality. Within the locality were recognised more important faults that divide the massif into partial blocks. Their identification and description made possible the demarcation of a smaller site in the south-eastern parts of the locality, for detailed surveying via multi-criterial analysis.

For the selected site, the location of the surface facility is planned to be outside the south-eastern part of the locality, in the surroundings of the agriculture villages of Božejovice or Drahnětice, and connection with the repository via an incline. The locality is very well accessible by a third-class road and a new short railroad spur to the state railway network at the local railway station Božejovice.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 5 (72) |

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 6 (72) |

I. TEXTOVÁ ČÁST

Obsah:

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ÚVOD | 17 |
| 1.1 | CÍL PRACÍ..... | 18 |
| 2 | VYMEZENÍ A CHARAKTERISTIKA ŠIRŠÍ LOKALITY | 19 |
| 2.1 | GEOGRAFICKÁ A ADMINISTRATIVNĚ SPRÁVNÍ SPECIFIKACE | 19 |
| 2.2 | VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ | 19 |
| 2.3 | DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST | 20 |
| 2.3.1 | <i>Geologie</i> | 20 |
| 2.3.2 | <i>Petrografie</i> | 21 |
| 2.3.3 | <i>Geofyzika</i> | 21 |
| 2.3.4 | <i>Geochemie</i> | 21 |
| 2.3.5 | <i>Hydrogeologie</i> | 22 |
| 2.3.6 | <i>Hydrologie</i> | 22 |
| 2.3.7 | <i>Inženýrská geologie a geotechnika</i> | 23 |
| 3 | METODIKA PRACÍ | 23 |
| 3.1 | AKTUALIZACE GEOLOGICKÝCH INFORMACÍ | 23 |
| 3.2 | GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE | 25 |
| 3.2.1 | <i>Letecká geofyzikální měření</i> | 25 |
| 3.2.2 | <i>Kontrolní pozemní geofyzikální měření</i> | 27 |
| 3.2.3 | <i>Geofyzikální práce na testovacích plochách</i> | 27 |
| 3.3 | ZPRACOVÁNÍ LETECKÝCH A DRUŽICOVÝCH SNÍMKŮ | 28 |
| 3.4 | GEOLOGICKÉ PRÁCE A TERÉNNÍ REKOGNOSKACE | 31 |
| 3.5 | VYMEZENÍ STŘETŮ ZÁJMŮ A ZPRACOVÁNÍ STUDIÍ PROVEDITELNOSTI..... | 32 |
| 3.5.1 | <i>Střety zájmů</i> | 32 |
| 3.5.2 | <i>Předběžná studie proveditelnosti</i> | 34 |
| 3.6 | VYUŽITÍ NÁSTROJŮ GIS A EXPERTNÍ POROVNÁNÍ..... | 37 |
| 4 | VÝSLEDKY GEOLOGICKÝCH A DALŠÍCH PRACÍ A JEJICH ZHODNOCENÍ | 40 |
| 4.1 | GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE | 40 |
| 4.1.1 | <i>Letecká geofyzikální měření</i> | 40 |
| 4.1.2 | <i>Kontrolní geofyzikální měření</i> | 42 |
| 4.1.3 | <i>Geofyzikální práce na testovacích plochách</i> | 47 |
| 4.1.4 | <i>Využití výsledků geofyzikálních měření pro hodnocení stupně nehomogenit v geologické stavbě zájmového území</i> | 48 |
| 4.2 | INTERPRETACE LETECKÝCH A DRUŽICOVÝCH SNÍMKŮ | 49 |
| 4.2.1 | <i>Geomorfologie</i> | 49 |
| 4.2.2 | <i>Geofyzikální interpretace</i> | 49 |
| 4.2.3 | <i>Strukturně-tektonická analýza</i> | 49 |

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 7 (72) |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.3 | VÝSLEDKY TERÉNNÍ REKOGNOSKACE, MORFOTEKTONICKÉ ANALÝZY A INTERPRETAČNÍ PRÁCE K ZÚŽENÍ ROZSAHU ÚZEMÍ | 50 |
| 4.3.1 | <i>Litologické poměry</i> | 50 |
| 4.3.2 | <i>Tektonické poměry</i> | 51 |
| 4.4 | VYMEZENÍ STŘETŮ ZÁJMŮ NA LOKALITĚ | 54 |
| 4.4.1 | <i>Energetika a spoje</i> | 54 |
| 4.4.2 | <i>Vodohospodářské sítě</i> | 54 |
| 4.4.3 | <i>Vodní režim a ochrana vod</i> | 54 |
| 4.4.4 | <i>Dopravní infrastruktura</i> | 55 |
| 4.4.5 | <i>Ochrana přírody a krajiny</i> | 55 |
| 4.4.6 | <i>Nerostné suroviny a horninové prostředí</i> | 56 |
| 4.4.7 | <i>Ochrana kulturních a historických hodnot</i> | 57 |
| 4.4.8 | <i>Zvláštní zájmy</i> | 57 |
| 4.5 | PŘEDBĚŽNÁ STUDIE PROVEDITELNOSTI REALIZACE HÚ NA ZÚŽENÉ LOKALITĚ | 58 |
| 4.5.1 | <i>Vymezení ZUPA</i> | 58 |
| 4.5.2 | <i>Návrh napojení na dopravní a technickou infrastrukturu</i> | 58 |
| 4.5.3 | <i>Identifikace a odhad významnosti environmentálních vlivů</i> | 59 |
| 4.5.4 | <i>Sociálně ekonomické důsledky výstavby a provozu HÚ</i> | 63 |
| 4.5.5 | <i>Ekonomická analýza</i> | 63 |
| 4.5.6 | <i>Analýza rizik</i> | 64 |
| 5 | VYMEZENÍ ZÚŽENÝCH LOKALIT | 65 |
| 5.1 | NÁVRH VYMEZENÍ ZÚŽENÝCH LOKALIT A PRŮZKUMNÝCH ÚZEMÍ | 65 |
| 6 | ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ ETAPY PRACÍ | 66 |
| 6.1 | DOPORUČENÍ..... | 68 |
| 7 | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY, MAPOVÝCH PODKLADŮ A OSTATNÍCH PRAMENŮ | 70 |

Rozdělovník:

| | |
|----------------|--|
| Výtisky č. 1-3 | Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) |
| Výtisk č. 4 | Česká geologická služba - Geofond |
| Výtisk č. 5 | Sdružení „GeoBariéra“ |
| Výtisk č. 6 | AQUATEST a.s. |

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 8 (72) |

Seznam obrázků:

| | | |
|------------|--|----|
| OBR. 3.6-1 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - INTERPRETACE MÍRY VHODNOSTI ÚZEMÍ V PROSTŘEDÍ GIS PODLE JEDNOTLIVÝCH GEOLOGICKÝCH JEVŮ (KRITÉRIÍ) A VIZUALIZACE INDEXU VHODNOSTI „P“ | 39 |
| OBR. 4.1-1 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - INTERPRETAČNÍ SCHÉMA. VÝSLEDEK GEOFYZIKÁLNÍCH MĚŘENÍ. KOPIE PŘÍLOHY Z GEOFYZIKÁLNÍ ZPRÁVY (BÁRTA, TESAŘ, DOSTÁL 2004A). V DATABÁZI SÚRAO JE DOSTUPNÉ I VĚTŠÍ MĚŘÍTKO PODKLADU. | 43 |
| OBR. 4.1-2 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - GRAFY DAT NAMĚŘENÝCH POZEMNÍMI METODAMI (POROVNÁNÍ LETECKÝCH A POZEMNÍCH MĚŘENÍ. KOPIE OBR. Z DÍLČÍ ZÁVĚREČNÉ ZPRÁVY.) 44 | 44 |
| OBR. 4.1-3 | BOŽEJOVICE-VLKSICE – GRAFY DAT Z GAMASPEKTROMETRIE (POROVNÁNÍ LETECKÝCH A POZEMNÍCH MĚŘENÍ. KOPIE OBR. Z DÍLČÍ ZÁVĚREČNÉ ZPRÁVY) | 45 |
| OBR. 4.1-4 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - LOKALIZACE KONTROLNÍHO PROFILU A TESTOVACÍCH PLOCH GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE NA TESTOVACÍCH PLOCHÁCH..... | 46 |
| OBR. 4.1-5 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - SITUACE TESTOVACÍ PLOCHY „SVOŘÍŽ“ KOPIE PŘÍLOHY Z GEOFYZIKÁLNÍ ZPRÁVY (TESAŘ – MAAROVÁ 2004). V DATABÁZI SÚRAO JE DOSTUPNÉ I VĚTŠÍ MĚŘÍTKO PODKLADU. | 48 |
| OBR. 4.2-1 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - LINEÁRNÍ STRUKTURNÍ PRVKY NA LOKALITĚ (KUČERA A KOL. 2003). | 50 |

Seznam tabulek:

| | | |
|------------|--|----|
| TAB. 2.1-1 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - DOTČENÉ OBCE | 19 |
| TAB. 3.2-1 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - LOKALIZACE KONTROLNÍCH POZEMNÍCH GEOFYZIKÁLNÍCH PROFILŮ | 27 |
| TAB. 4.4-1 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - VÝHRADNÍ LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN | 57 |
| TAB. 4.5-1 | HUSTOTA OSÍDLENÍ V NEJBLIŽŠÍCH SÍDLECH | 60 |
| TAB. 5.1-1 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - SOUŘADNICE ZÚŽENÉHO ÚZEMÍ..... | 65 |
| TAB. 5.1-2 | PRŮMĚRNÉ HODNOTY INDEXU VHODNOSTI „P“ | 65 |
| TAB. 5.1-3 | BOŽEJOVICE-VLKSICE - SOUŘADNICE NAVRŽENÉHO PRŮZKUMNÉHO ÚZEMÍ..... | 66 |

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 9 (72) |

II. PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Mapové a grafické přílohy

- Č. 1 Přehledná topografická mapa ČR a sledovaných lokalit
- Č. 2 Lokalita č. 30 Božejovice-Vlksice - Výsledná strukturně tektonická mapa s vymezením zúženého území určeného k dalšímu průzkumu
- Č. 3 Lokalita č. 30 Božejovice-Vlksice – Trojrozměrné schéma lokality
- Č. 4 Lokalita č. 30 Božejovice-Vlksice – Situace dokumentačních bodů
 - 4 a Situace dokumentačních bodů terénní rekognoskace
 - 4 b Situace ověřovaných VDV anomálií na testovaných plochách

Textové přílohy

- Č. 5 Lokalita č. 30 - Božejovice-Vlksice – Seznam souřadnic
 - 5 a Seznam souřadnic dokumentačních bodů terénní rekognoskace
 - 5 b Seznam souřadnic ověřovaných VDV anomálií na testovaných plochách
- Č. 6 Lokalita č. 30 - Božejovice-Vlksice – Fotodokumentace

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 10 (72) |

Zprávy a dokumenty samostatně zpracované v rámci geologického úkolu

Vymezení střetů zájmů (T-plan, s.r.o., listopad 2004)

Kritická rešerše archivovaných geologických informací (Sdružení GeoBariéra, listopad 2003)

GIS - SÚRAO. Zpráva projektu "Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště" (AQUATEST a.s., 2003)

Final Report on a Helicopter-born EM/Magnetic/Gamma-ray Spectrometer Survey over Six Blocks in the Czech Republic (McPhar Geosurveys Ltd., Canada, April 2004)

Souborná zpráva o leteckém geofyzikálním měření a kontrolním pozemním průzkumu spolu s komentářem a závěry hlavního dodavatele geofyzikálních prací (G IMPULS Praha, spol. s r.o., květen 2004)

Analýza družicových a leteckých snímků. Morfotektonická analýza lokalit. (GISAT s.r.o., duben 2004)

Kritéria pro zúžení vybraných lokalit a kategorizace tektonických zón zjištěných v rámci projektu“ (GeoBariéra, březen 2005)

Předběžná studie proveditelnosti. Závěrečná zpráva etapy. Lokalita Božejovice-Vlksice (T-plan, s.r.o., září 2005)

Zprávy o řešení a výsledcích projektu „Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště“ (Sdružení GeoBariéra, září 2005):

Zpráva o řešení a výsledcích projektu - Svazek A – Souhrnná zpráva

Zpráva o řešení a výsledcích projektu - Svazek B, Lokalita č. 7 – Lodhéřov

Zpráva o řešení a výsledcích projektu - Svazek C, Lokalita č. 8 - Budišov

Zpráva o řešení a výsledcích projektu - Svazek D, Lokalita č. 14 - Blatno

Zpráva o řešení a výsledcích projektu - Svazek E, Lokalita č. 30 – Božejovice-Vlksice

Zpráva o řešení a výsledcích projektu - Svazek F, Lokalita č. 40 – Pačejov Nádraží

Zpráva o řešení a výsledcích projektu - Svazek G, Lokalita č. 41 – Rohožná

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 11 (72) |

Seznam zkratk použitých v textu

| Zkratka | Vysvětlení |
|-------------------------------|--|
| a kol. / et al. | a kolektiv |
| AOPK ČR | Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky |
| BPEJ | bonitovaná půdně ekologická jednotka |
| C _x H _y | uhlovodíky |
| ČD | České dráhy |
| ČGS | Česká geologická služba |
| ČHMÚ | Český hydrometeorologický ústav |
| č.h.p. | číslo hydrologického pořadí |
| ČOV | čistírna odpadních vod |
| ČSN | Česká státní norma |
| ČSÚ | Český statistický úřad |
| ČÚZK | Český úřad zeměměřický a katastrální |
| DMT | digitální model terénu |
| DP | dobývací prostor |
| DPZ | dálkový průzkum Země |
| DÚR | dokumentace k územnímu rozhodnutí |
| EA | ekonomicky aktivní (obyvatelstvo) |
| event. | eventuálně |
| EVL | evropsky významné lokality |
| GIS | geografický informační systém |
| GPS | globální polohový systém (Global Positioning System) |
| HPJ | hlavní půdní jednotka |
| HÚ | hlubinné úložiště |
| ha | hektar |
| HW | hardware |
| CHLÚ | chráněné ložiskové území |
| ICPR | Mezinárodní komise pro radiační ochranu (International Commission on Radiation Protection) |
| J / j. / již. | jih / jižní(ě) |
| JE | jaderná elektrárna |
| JTSK / S-JTSK | jednotný trigonometrický systém Křovák |
| JV / jv. | jihovýchod / jihovýchodní(ě) |
| JZ / jz. | jihozápad / jihozápadní(ě) |
| kap. | kapitola |
| km | kilometr |

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 12 (72) |

| | |
|-----------------|---|
| KOP | metoda kombinovaného odporového profilování |
| k.ú. | katastrální území |
| KÚ | Krajský úřad |
| kV | kilovolt |
| m / m n.m. | metr / metry nad mořem |
| MAAE / IAEA | Mezinárodní agentura pro atomovou energii (International Atomic Energy Agency) |
| MD | Ministerstvo dopravy |
| MSK-64 | makroseizmické stupně intenzity zemětřesení (podle stupnice Medvedev-Sponheuer-Kárník 1964) dle „ČSN 73 0036, změna 2; Seismická zatížení staveb“ |
| MMR | Ministerstvo pro místní rozvoj |
| MT | mírně teplá (klimatická oblast) |
| MÚK | mimoúrovňová křižovatka |
| MŽP | Ministerstvo životního prostředí |
| NATURA 2000 | vyhlášené ptačí oblasti |
| NO _x | oxidy dusíku |
| NPÚ | Národní památkový ústav |
| NRBc | nadregionální biocentrum |
| NRBk | nadregionální biokoridor |
| nT | nano Tesla (jednotka intenzity magnetického pole), 1 nT=1γ |
| obr. | obrázek |
| obyv. | obyvatel |
| okr. | okres |
| OPRL | Oblastní plán rozvoje lesa |
| ORP | obec s rozšířenou působností |
| OŽP | odbor životního prostředí |
| PA | povrchový areál |
| písm. | písmeno |
| pH | záporný dekadický logaritmus aktivity vodíkových iontů |
| POU | pověřený obecní úřad |
| prům. | průměr |
| Příloha | příloha |
| PSP | Předběžná studie proveditelnosti |
| p.t. | pod terénem |
| PUPFL | pozemky určené k plnění funkce lesa |
| PÚ | průzkumné území |
| QMS | Systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001 |
| RAO | radioaktivní odpad |

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 13 (72) |

| | |
|------------------------------------|--|
| RBc | regionální biocentrum |
| RBk | regionální biokoridor |
| RK | regionální koridor |
| RZM | rastrová základní mapa |
| ŘSD ČR | Ředitelství silnic a dálnic České republiky |
| S / s. /sev. | sever / severní(ě) |
| Sb. | Sbírka (zákonů) |
| s.s. / s.l. | v užším / širším slova smyslu |
| SLDB | sčítání lidu, domů a bytů |
| SO | stavební objekt |
| SUL | Správa uranových ložisek |
| SUS | Správa a údržba silnic |
| SÚ | sídelní útvar |
| SÚRAO | Správa úložišť radioaktivních odpadů |
| SV / sv. | Severovýchod / severovýchodní(ě) |
| SW | software |
| SZ / sz. | severozápad/ severozápadní(ě) |
| SŽDC | Správa železniční dopravní cesty |
| tab. | Tabulka |
| TMA | koncová řízená oblast (dle vertikální klasifikace vzdušného prostoru pro leteckou dopravu) |
| TM 25 | topografické mapy v měřítku 1:25 000 |
| TOS | transportní obalový soubor |
| t ₁₅ / t ₁₂₀ | Předpokládaná intenzita deště po dobu 15, resp. 120 min. (l/s) |
| tzn. | to znamená |
| ÚHÚL | Ústav pro hospodářskou úpravu lesa |
| ÚOS | ukládací obalový soubor |
| ÚP | územní plán |
| ÚP O / ÚP SÚ | územní plán obce / sídelního útvaru |
| ÚPD | územně plánovací dokumentace |
| ÚP VÚC | územní plán velkého územního celku |
| ÚPP | územně plánovací podklad |
| US | urbanistická studie |
| ÚSES | územní systém ekologické stability |
| ÚSMD | Ústav silniční a městské dopravy |
| ÚSOP | Ústřední seznam ochrany přírody |
| ÚSKP | Ústřední seznam kulturních památek |
| ÚTP | územně technický podklad |

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 14 (72) |

| | |
|---------------|--|
| var. | Varianta |
| V / v. /vých. | východ/ východní(ě) |
| VES | metoda vertikálního elektrického profilování |
| VDV | velmi dlouhé vlny (geofyzikální metoda) |
| VJP | vyhořelé jaderné palivo |
| VVN / vvn | vedení velmi vysokého napětí |
| VN / vn | vedení vysokého napětí |
| VÚC | velký územní celek |
| VÚMOP | Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy |
| VÚVH T.G.M. | Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka |
| vvtl. | Velmi vysokotlaký plynovod |
| vtl. | Vysokotlaký plynovod |
| vyhl. | vyhláška |
| Z / z. /záp. | západ, západní(ě) |
| ZABAGED | základní báze geografických dat |
| zák. | zákon |
| zejm. | zejména |
| ZM10 | základní mapy v měřítku 1:10 000 |
| ZPF | zemědělský půdní fond |
| ZUPA | Zájmové území povrchového areálu |
| žst. | železniční stanice |
| žzst. | železniční zastávka |

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 15 (72) |

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 16 (72) |

1 Úvod

Předkládaná zpráva je výsledkem realizace další části projektu „*Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště*“ (číslo úkolu 2003/025/WOL) vycházejícího ze zadání obchodní veřejné soutěže vypsané SÚRAO Praha. Práce navazují na předcházející a související geologické úkoly, z nichž nejvýznamnější jsou „Kritická rešerše archivovaných geologických informací“ (Woller a kol. 1998), „Výzkum homogenity vybraných granitoidních masivů. Projekt prací na hypotetické lokalitě“ (Skopový a kol. 1999) a „Výběr lokality a staveniště HÚ RAO v ČR. Analýza území ČR“ (Piskač – Šimůnek a kol. 2003).

Náplň úkolu včetně názvů a číslování zkoumaných lokalit byla definována zadáním veřejné obchodní soutěže a upřesněna schváleným prováděcím projektem geologických prací a plánem prací ze dne 17. 6. 2003 (Slovák a kol. 2003), resp. podle jeho částí „II Zajištění a provedení geologických prací pro ověření homogenity horninových masivů zkoumaných lokalit“ a „III Zajištění a provedení projektovaných a dalších souvisejících prací pro ověření vhodnosti zkoumaných lokalit“.

Jednou z ověřovaných lokalit je lokalita č. 30 – Božejovice-Vlksice (původní označení Tis), kde v ploše původního polygonu o velikosti 43,2 km² bylo na základě provedených prací vymezeno zúžené území: Božejovice-Vlksice I (plocha 8,05 km²).

„Zajištění a provedení geologických prací pro ověření homogenity horninových masivů zkoumaných lokalit“ (část II) prováděné týmem řešitelů probíhalo na zadaných lokalitách (**Příloha 1**) v navazujících po sobě jdoucích etapách (přípravná, realizační a interpretační), které byly ukončeny výše uvedenými samostatnými závěrečnými zprávami či dokumenty, jejichž výsledky a podstatné závěry jsou součástí předkládané zprávy a některé pasáže z jejich textů v ní byly použity.

Tým pracovníků, kteří se podíleli na zpracování a na vyhodnocení všech podkladů pro zhotovení předkládané závěrečné zprávy:

| | |
|--|---|
| Koordinace, řízení a ekonomika projektu, manažer projektu: | RNDr. Jiří Slovák (AQUATEST a.s.) |
| Hlavní řešitelé: | RNDr. Jan Marek, CSc. (Stavební geologie-Geotechnika, a.s.), RNDr. Jaroslav Skořepa, CSc. (AQUATEST a.s.) |
| Geologické práce, terénní rekognoskace, vymezení zúžených lokalit: | RNDr. Jan Marek, CSc. (Stavební geologie-Geotechnika, a.s.) RNDr. Jaroslav Skořepa, CSc., RNDr. Vlasta Navrátilová, RNDr. Jaroslav Skopový (GEOMIN družstvo, Jihlava) |
| Geofyzikální práce, geofyzikální pozemní měření: | RNDr. Jaroslav Bárta, CSc., RNDr. Michal Tesař, RNDr. Dušan Dostál (G IMPULS Praha, s. r.o.) |
| Sřety zájmů, předběžná studie proveditelnosti: | RNDr. Libor Krajíček (Ateliér T-plan, spol. s r.o.) |
| Metodika a využití nástrojů GIS: | RNDr. Jiří Černý (AQUATEST a.s.) |
| Zpracování zpráv: | RNDr. Jan Marek, CSc. (Stavební geologie-Geotechnika, a.s.), RNDr. Jaroslav Skořepa, CSc., RNDr. Vlasta Navrátilová, RNDr. Jiří Černý (AQUATEST a.s.) |
| Zpracování grafických příloh: | RNDr. Jiří Černý, Mgr. Jan Kropáček, Bc. Josef Dufek, Mgr. Ivana Maarová (AQUATEST a.s.) |

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 17 (72) |

Postup hodnocení geologické stavby území a všech zjištěných geologických prvků ve zkoumaném území odpovídá druhé etapě procesu výběru vhodné lokality, tj. odpovídá úrovni etapy výzkumu lokalit ve smyslu dokumentu IAEA, Vídeň 1994. Odpovídá dosud zjištěným informacím, jejichž cílem je vyloučit nevhodné oblasti a určit jiné oblasti, jež možná obsahují vhodné území.

Výchozími podklady pro účely hodnocení území, pro jejich zúžení a lokalizaci hlubinného úložiště i pro projekt následného průzkumu jsou podklady získané v předcházejících pracích na projektu.

„Návrh založení a struktury, vybudování a provoz geografického informačního systému“ představuje požadavek a potřebu SÚRAO vybudovat samostatné pracoviště GIS na bázi software společnosti ESRI (včetně popisu údržby systému a uživatelské příručky) pro účely vizualizace shromažďovaných dat a informací definovatelných souřadnicovým systémem (tj. zobrazitelných v mapách), které jsou nezbytné pro řešení projektových úkolů k zajištění výběru lokality budoucího hlubinného úložiště. Definované standardy systému GIS (databáze, vazby v systému, zálohování dat a jejich aktualizace atd.) umožní doplňovat systém novými daty (úpravy a přidávání dalších vrstev a funkcí) a dále ho rozvíjet podle potřeb SÚRAO.

V rámci výzkumného geologického úkolu byl systém GIS využit pro hodnocení geologických a dalších (geofyzikálních, územně ekologických aj.) informací k zúžení lokalit vhodných pro umístění hlubinného úložiště.

Systém managementu jakosti (QMS) dle ČSN EN ISO 9001 je popsán v souhrnné zprávě (Svazek A) o řešení a výsledcích projektu v kap.3.3 „Zajištění kvality prací“.

1.1 Cíl prací

Cílem projektovaných geologických prací popsaných v předkládané zprávě bylo provedení částí II „Zajištění a provedení geologických prací pro ověření homogenity horninových masivů zkoumaných lokalit“ a III „Zajištění a provedení projektovaných a dalších souvisejících prací pro ověření vhodnosti zkoumaných lokalit“.

Aktualizace všech geologických informací vycházela z podkladů zpracovaných na zadaných lokalitách v přípravné etapě, tj. z „Kritické rešerše archivovaných geologických informací“ (Skořepa a kol. 2003). Aktualizace střetů zájmů (Krajíček a kol. 2004) především shromáždila vstupní podklady pro Studii proveditelnosti (Krajíček a kol. 2005), která je cílem prací projektovaných geologických prací v části III „Zajištění a provedení projektovaných a dalších souvisejících prací pro ověření vhodnosti zkoumaných lokalit“.

Cílem realizační etapy projektovaných geologických prací bylo získaná data a informace z leteckých a družicových snímků a z letecké geofyziky po předběžné morfotektonické analýze a kritickém zhodnocení zjištěných geologických fenoménů ověřit terénní rekognoskací doplněnou terénním měřením metodou VDV na vymezených profilech a provést interpretaci zjištěných VDV anomálií a jejich konfrontaci s výsledky ostatních metod.

Cílem interpretační etapy projektovaných geologických prací bylo navrhnout a vymežit zúžené lokality na základě závěrečné morfotektonické analýzy a definovat doporučení pro následující etapy geologických prací s přihlédnutím ke specifickým charakteristikám jednotlivých výzkumných lokalit.

Veškeré získané informace byly zpracovány v písemné formě ve zprávách k jednotlivým lokalitám (svazky B až G) a v Souhrnné zprávě (svazek A). V grafické podobě byly

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 18 (72) |

vytvořeny nové soubory souhrnných digitalizovaných map v měřítku 1:10 000 „Výsledná strukturně tektonická mapa s vymezením zúženého území určeného k dalšímu průzkumu“ (*Příloha 2*).

2 Vymezení a charakteristika širší lokality

2.1 Geografická a administrativně správní specifikace

Lokalita č. 30 Božejovice-Vlksice se nachází cca 4 km východně od Milevska (Jihočeský kraj), na rozhraní bývalých okresů Písek a Tábor (*Příloha 1, Tab. 2.1-1*).

Tab. 2.1-1 Božejovice-Vlksice - Dotčené obce

| Kraj | Správní obvod obce s rozšířenou působností | Dotčené obce |
|-----------|--|---|
| Jihočeský | Milevsko | Přeštěnice, Vlksice, Chyšky, Božetice, Zhoř |
| | Tábor | Jistebnice, Nadějkov, Opařany |

Oblast č. 30 Božejovice-Vlksice je součástí listů základních topografických map:

- v měřítku 1:50 000 list 22-24 Milevsko,
- v měřítku 1:25 000 listy 22-241 Milevsko, 22-242 Jistebnice (v měřítku 1:25 000 souřadnicového systému Gauss- Krüger M-33-89-C-d, M-33-89-D-b, M-33-90-A-c, M-33-90-C-a).

2.2 Všeobecná charakteristika zkoumaného území

Z hlediska geomorfologického členění (Demek a kol. 1987) leží zájmové území převážně na jižním okraji geomorfologického celku Vlašimská pahorkatina (podcelku Votická pahorkatina), okrsku Jistebnická vrchovina. Jde o členitou vrchovinu v povodní Vltavy, na dílčím rozvodí Lužnice a Vltavy (rozvodnice probíhá při západním okraji řešeného území), na granitoidech středočeského plutonu s erozně denudačním reliéfem v oblasti tektonické klenby. Hojné jsou strukturní hřbety a skalní tvary zvětvávání. Nejvyšší body leží severněji od zájmového území (Javorová skála 723 m, Čertovo Břemeno 714 m). K významným bodům patří Bečov (588 m, při JZ okraji území). V zájmovém území leží nejvyšší body S od sídla Vlksice: Kostelík (635 m), Z od Klokočova (633 m), Pahrbek (627 m, u Brtce).

Klimatické charakteristiky zájmového území (Quitt a kol. 1971) odpovídají mírně teplé oblasti MT 3 – 7, převažuje okrsek MT3. Léto je krátké (20-30 letních dnů), mírné až mírně chladné (prům. teplota v červenci je 15-17° C) a suché až mírně suché. Srážkový úhrn ve vegetačním období dosahuje 350 – 450 mm. Zima je normálně dlouhá (40-50 ledových dnů), mírně chladná (prům. teplota v lednu je -3° až -5° C), suchá až mírně suchá s normální dobou trvání sněhové pokrývky (50-100 dnů). Srážky v zimním období se pohybují mezi 250–350 mm. Trvání přechodného období je normální až dlouhé s mírným jarem i podzimem.

Celý širší prostor spadá do povodí Vltavy, většina území do podpovodí Lužnice. Vodní tok Smutná je vodohospodářsky významným tokem. Z vodotečí, které územím protékají: Smutná, Kvaš'ovský potok, Dobřemilický potok, Nadějskovský potok, dále pak potoky: Blhovský, Držkrajovský, Petřkovický a Oltyňský. V polygonu se nachází velké množství vodních ploch

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 19 (72) |

– rybníků. Největším je Mlýnský rybník na Nadějkovském potoce (3,4 ha), dále Kovářský rybník, na Kvašťovském potoce: Kadoch, Sloup, Dolejší rybník.

V zájmovém území leží obce: Nadějkov (754 obyv.), Vlksice (139 obyv.), Přeštěnice (296 obyv.), Jistebnice (jen okraj, 2007 obyv.). Dále zde leží řada malých sídel, které jsou součástí některé z dotčených obcí (uvedených výše v tabulce). Jsou to např. sídla: Střítež, Dobřemilice, Mozolov, Modíkov, Vratíkov, Brtec, Hronova Vesec, Svoříž, Pohoří, Zvěstonín. Nejvýznamnějšími městy v širším okolí dotčené lokality jsou: Tábor (36 264 obyv.), Milevsko (9 343 obyv.).

Sledovaným územím procházejí silnice II. a III. třídy. Východní část území kříží silnice II/123 Nosetín – Všechnov, do JV části okrajově zasahuje silnice II/122 Chlum – Bechyně – Ktišský Mlýn. Dále polygonem prochází řada silnic III. třídy. Napojení na nadřazenou silniční strukturu je zajišťováno po silnici II/122 s návazností na silnici I/19 Plzeň – Pelhřimov u obce Skřýchov (cca 5 km jižně). Železniční trať přímo řešeným územím neprochází, ve vzdálenosti cca 3 km jižně od polygonu prochází celostátní jednokolejná neelektrifikovaná železniční trať č. 201 Ražice – Písek – Tábor. Do SV okraje vymezeného území zasahuje výškové ochranné pásmo vojenského letiště Tábor – Všechnov.

Vzhledem k poměrně husté zástavbě drobnějších sídel se v celém vymezeném polygonu se vyskytují distribuční rozvody vn 22 kV a napojují jednotlivé trafostanice 22/0,4 kV. Žádné rozvody zemního plynu ani jiných médií se v zájmovém území nevyskytují.

Jako limity využití území chráněné zvláštními předpisy se v nejvýrazněji uplatňuje přírodní park Jistebnická vrchovina, který zasahuje východní část zájmového území. Zvláště chráněná území přírody se v rámci vymezeného polygonu nenacházejí. Z prvků ÚSES zasahuje do polygonu v JV cípu jeden regionální biokoridor.

Výchozí geologické charakteristiky jsou odvozeny z „Kritické rešerše archivních informací“ odevzdané v listopadu 2003. Zde uvádíme v zestručněné formě jen nejpodstatnější údaje.

Zájmové území se nachází v rozsahu základních geologických map v měřítku 1:200 000 na listu Tábor (Kodym ml. a kol. 1964), v edici map 1:50 000 na listu 22-24 Milevsko (Ledvinková a kol. 1997).

Z hlediska hydrogeologie náleží území k základním hydrogeologickým mapám 1:200 000 list 22 Strakonice (Hazdrová a kol. 1984), v Oblasti povodí Vltavy (č.h.p. 1-07-04 Lužnice a Nežárka po ústí) a č.h.p. 1-08-05 Vltava od Otavy po Sázavu; hydrogeologický rajón 632 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy v povodí Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – v povodí 1-06-03, 1-07-04, 1-07-05, 1-08-01 až 1-08-05 a 1-09-03).

2.3 Dosavadní geologická prozkoumanost

2.3.1 Geologie

Z regionálně-geologického hlediska lokalita č. 30 – Božejovice – Vlksice spočívá v rozsahu mohutného pozdněvariského granitoidního tělesa – středočeského plutonu, při jeho jižní hranici mezi Milevskem a Jistebnicí. Východně od Milevska granitoidy sousedí s rulovými horninami a migmatity moldanubika, do kterých pluton intrudoval.

Oválné těleso hornin durbachitového rázu označované jako „typ Čertovo břemeno“ – tmavší hrobužrné porfyrické amfibol-biotitické metagranity budují celé zájmové území. Pouze v jv. cípu jsou tyto horniny stejného složení drobnozrné, někdy označované jako „typ Dehetník“. Těleso je dosti hustě proniknuto horninovými žilami leukokrátních granitů, v menší míře též

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 20 (72) |

aplítů a pegmatitů, ojediněle i žilného křemene. S dosti pravidelnou orientací V-Z až VJV-ZSZ.

Někteří autoři (Šalanský-Mannová 1991 in Woller a kol. 1998) předpokládají nevelkou mocnost durbachitového tělesa a jeho „jazykovitý“ tvar. V hloubce cca 1500 m by mohl nasedat na rulové metamorfity moldanubika. Tento předpoklad by bylo třeba dále ověřovat speciálními pracemi.

Podrobněji je geologická charakteristika popsána kromě Kritické rešerše (Skořepa a kol. 2003) v kap. 4.3 této zprávy.

2.3.2 Petrografie

Středočeský pluton je litologicky dosti variabilní, v rozsahu zájmového území však zcela převládají amfibolit-biotitické granity typu Čertova břemene, při jižní hranici drobnozrnnější s usměrněnými minerálními součástmi. Hranice s rulovými horninami moldanubika je intruzivní, netektonická, místy však může být druhotně tektonicky zvýrazněná. Uvnitř plutonu je značné množství horninových žil (světlé granity, aplity, pegmatity, porfyry) s převládající orientací V-Z až VJV-ZSZ.

V rozsahu zájmového území na granitoidech plutonu nebyly zastíženy žádné starší nemetamorfované či metamorfované sedimenty nebo jiné horniny, avšak ze širšího okolí jsou známy (kupř. z vrhu u Chlumu, sev. od Jistebnice) jako zčásti asimilované rulové xenolity cm až m rozměrů.

Žíly s hydrotermální minerální výplní nejsou v zájmovém území zmiňovány, nebyly nikde těženy, s výjimkou ojedinělého výskytu žilného křemene s turmalínem (ve větší vzdálenosti od již. hranice území u Hněvanic).

Podrobněji je problematika popsána v Kritické rešerši (Skořepa a kol. 2003) a dále se jí zabývá kap. 4.3 této zprávy.

2.3.3 Geofyzika

Na povrchu byla geoelektrickými metodami byla vymapována linie ssz.-jjv. směru související s petrovickou zlomovou linií dělicí durbachity na z. a v. části, které se liší i petrograficky – v z. části jsou kyselejší.

Pro těleso durbachitů typu Čertovo břemeno je charakteristické poměrně klidné aeromagnetické pole potvrzující magnetickou homogenitu a sterilitu tělesa. Magnetické anomálie malých amplitud se objevují v. a s. od lokality, kde mohou indikovat kontaminaci granitoidů pláštěm nebo linie hydrotermální aktivity, a na kontaktu s horninami ostrovní zóny.

V aeroradiometrické mapě se durbachity projevují vysokými proměnlivými hodnotami radioaktivity. Vykazují nejvyšší radioaktivitu nejen z hlediska Českého masivu, ale i světového. Výrazné zlomové struktury a poruchové zóny, z nichž nejvýznamnější je petrovická porucha směru ssz.-jjv. až s.-j., byly vymapovány pozemním geoelektrickým průzkumem, ale v mapách aerogeofyzikálních (magnetometrie, radiometrie) se neprojevíly.

2.3.4 Geochemie

Geochemické informace orientačně využitelné pro základní geochemickou charakteristiku durbachitů typu Čertovo břemeno pochází z lokalit Brtce a Květuš.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 21 (72) |

Data geochemického průzkumu realizovaného na lokalitě Božejovice-Vlksice, k nimž se řadí mineralogické a chemické analýzy šlichů a chemické analýzy řečištních sedimentů regionálního charakteru, mají dokumentační charakter a představují pouze vstupní informace pro vyhodnocování geologických a geochemických aj. charakteristik dané oblasti (charakterizují snosovou oblast).

Data z uranového průzkumu reprezentují analýzy horninových vzorků z průzkumných vrtů. Analýzy radionuklidů byly prováděny v kvantitativní škále, analýzy ostatních chemických prvků v hrubých koncentračních intervalech.

Fediuk (in Skořepa a kol. 2003) popisuje jejich chemické složení následovně: durbachity mají při relativně sníženém obsahu SiO_2 a vysokém podílu alkálií alkalický charakter. Jde o horniny vysokodraselné případně až šošonitické série (ultrakaliová série podle Holuba). V alkáliích je charakterizuje dvojnásobná až čtyřnásobná převaha K_2O nad Na_2O a absolutní hodnoty K_2O kolísají v rozmezí 5,97-7,80 % v analýzách nepřepočtených na bezvodou bázi. Současně s alkalickou povahou souboru se tu zároveň projevuje i jeho zjevná povaha alkalickovápanatá. V Standově klasifikaci jde o horniny metaaluminické, které podle Klomínského, Jarchovského, Rajpoota (in Skořepa a kol. 2003) nutno zařadit k typu S-I. Ve srovnání s průměrným durbachitem tělesa čertova břemene jsou analýzy durbachitů z lokality Božejovice – Vlksice chudší v obsazích SiO_2 a Na_2O , naopak bohatší v hodnotách TiO_2 , MgO , CaO a P_2O_5 . Je to v teoretickém souladu s pozicí polygonu v rámci celého tělesa čertova břemene.

Holub (1995 in Woller a kol. 1998) charakterizuje tyto horniny vysokým obsahem K_2O (4,5 až 8%) a MgO (3-13%) a vysokým poměrem $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$. Obsahy CaO jsou nízké, poměr MgO/CaO je vždy výrazně větší než 1. Ze stopových prvků mají vysoké obsahy Cr, Ni, Rb, Cs, Th a U, zatímco obsah Sr je nízký. Horniny ultradraselné série se vyznačují vysokou radioaktivitou

2.3.5 Hydrogeologie

Hydrogeologická prozkoumanost lokality Božejovice-Vlksice je omezena pouze na svrchní část granitoidního masívu do hloubky prvních desítek metrů. Nejhlubší vrt s použitelnými daty je hluboký 70 m. Připovrchovou zónu zvětrávání granitů lze celkově označit jako prostředí s kombinovanou průlinovo-puklinovou propustností. Vydatnosti čerpaných objektů se pohybovaly v rozmezí 0,1-1,0 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$. Podle velikosti hydraulických parametrů a z plošného vývoje kolektoru lze soudit, že v území se nevyskytují hydrogeologicky výrazné anomální struktury, kde by docházelo k významnějším akumulacím podzemní vody. Většinou se jedná o vyhodnocení hydrodynamických zkoušek na jednotlivých mělkých vrtech, bez souběžného sledování dalších pozorovacích bodů.

Většina vrtů dokumentuje vlastnosti zvětralinového pláště a pásma připovrchového rozvolnění. Z hloubek přes 50 m jsou k dispozici pouze ojedinělé údaje o charakteru zvodně. Tektonicky predisponované oblasti, zvláště otevřené pukliny příčného směru jsou výrazně propustnější.

Pro komplexní hydrogeologické hodnocení zcela chybí data o hlubších hydrogeologických strukturách (o strukturním vývoji masívu a charakteru puklinových systémů).

2.3.6 Hydrologie

V oblasti Božejovice-Vlksice dokumentují teplotní a srážkovou činnost dlouhodobé údaje z klimatologických (Nadějkov-Větrov) a srážkoměrných stanic (Jistebnice, Milevsko,

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 22 (72) |

Kovářov) sítě ČHMÚ ležících v zájmovém území. U klimatologických údajů bude vhodné expertní posouzení jejich reprezentativnosti pro celou oblast.

Základní odtokové charakteristiky vodotečí jsou k dispozici na ČHMÚ pouze pro profily umístěné mimo vlastní vymezené území. V oblasti rovněž nejsou žádné využívané pozorovací objekty pro sledování vydatnosti pramenů, hladin a jakosti podzemních vod.

Dlouhodobé sledování režimu podzemních vod ani účelová měření hladinových úrovní se v zájmové oblasti neprováděla.

2.3.7 Inženýrská geologie a geotechnika

V oblasti byly nově přehodnoceny dva starší inženýrskogeologické posudky, které obsahují charakterizaci pokryvných útvarů a povrchových partií podložního granodioritu do hloubky pouze 5 m. Obsahují též charakterizaci režimu a chemické povahy mělkých podzemních vod. Mají jen malý význam pro řešení problematiky vlastního úložiště, mohou však být využity pro řešení přidružených problematik kupř. projektů dopravních staveb, zakládání objektů na povrch terénu, apod.

Do východní části vymezeného území zasahuje starší inženýrskogeologická (urbanistickogeologická) mapa 1:5 000 městské oblasti Jistebnice z r. 1965. Poskytuje obraz poměrů na ploše cca 4 km², je dokumentována sondami do 4–7 m.

Ve vymezeném území nebyl realizován žádný průzkum kameniva a nejsou proto k dispozici žádné geotechnické či technologické charakteristiky místních granitoidů. Nejbližší charakterizované ložisko granitoidního kameniva je u Božetic ve vzdálenosti cca 2 km od jižní hranice vymezeného území.

Soubor dosavadních poznatků umožňuje pouze hrubou celkovou představu o inženýrskogeologických problematikách širšího regionu. Chybí zejm. představa o fyzikálně-mechanických vlastnostech horninového masivu, zvláště o jeho hlubších partiích, kde se předpokládá stavba úložiště. Excerptované posudky poskytují jen základní informace o rozpuštění a tektonické postiženosti širšího regionu, a tím o rozčlenění granitoidního masivu do různě velkých segmentů.

Území se vyznačuje seismickým klidem. Registrované otřesy zdaleka nedosahují 6° MSK. Mírně zvýšená seismická aktivita se uplatňuje až již. od Tábora (jako odezva doznívání pohybů v alpsko-karpatské oblasti).

3 Metodika prací

3.1 Aktualizace geologických informací

Výchozími podklady pro účely hodnocení území, pro jejich zúžení a lokalizaci hlubinného úložiště i pro projekt následného průzkumu jsou podklady získané v předcházejících pracích na projektu:

Kritická rešerše geologických informací

Základní geologická mapa

Mapa ložisek, ložiskových území, průzkumných území a dalších geologických informací relevantních pro potřeby lokalizace HÚ

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 23 (72) |

V každém výzkumném polygonu následovaly tyto další činnosti:

Letecká geofyzikální měření

Mapy izolinií zdánlivého měrného odporu

Mapy izolinií magnetického gradientu

Mapy izolinií koncentrací U, Th a K

Analýza družicových a leteckých snímků

Mapy strukturně tektonické interpretace družicových a leteckých snímků

Mapy geodynamické analýzy studovaných území

Předběžná morfotektonická analýza

Kritické zhodnocení zjištěných geologických fenoménů

Terénní rekonoskace

Ověřovací geofyzikální měření metodou VDV na vymezených profilech

Interpretace zjištěných VDV anomálií a jejich konfrontace s výsledky ostatních metod

Závěrečná morfotektonická analýza a vyhotovení svodných map tektonické postiženosti území 1:10 000

Vyhotovení map střetů zájmů

Návaznost jednotlivých prací vyplývá z výše uvedeného přehledu podkladů, jejichž podrobný popis je součástí samostatně vydaného dokumentu „*Kritéria pro zúžení vybraných lokalit a kategorizace tektonických zón zjištěných v rámci projektu*“ předaných v předstihu objednateli, který tvoří textovou přílohu souhrnné zprávy, svazek A. Postup hodnocení geologické stavby území a všech zjištěných geologických prvků ve zkoumaném území odpovídá dosud zjištěným informacím.

Po ukončení aktualizace rešeršních prací následovaly terénní práce letecké a pozemní geofyziky, dálkový průzkum GISAT a předběžná morfotektonická analýza širšího území v měřítku 1:25 000, jejíž výsledky byly podkladem pro nasměrování pozemních geofyzikálních prací (měření VDV) i k ověření výsledků letecké a pozemní geofyziky a dálkového průzkumu na profilech ve vtypovaných testovacích místech v území lokalit.

Práce leteckého geofyzikálního měření, jehož terénní část byla provedena v r. 2003 (metody magnetometrická, elektromagnetická a gamaspektrometrická) přinesly především data a informace napomáhající při mapování tektonických pásem a zlomů, příp. dalších tektonických charakteristik a vymežující oblasti s nejnižší strukturní nehomogenitou. Tím letecká měření přispěla k výběru území s optimálními podmínkami pro umístění hlubinného úložiště (viz zejména originál zprávy kanadské firmy McPhar v anglickém jazyce, doplněný kompletním souborem mapových podkladů a datových souborů).

Kontrolní pozemní geofyzikální měření (metody magnetometrie, gamaspektrometrie a metoda velmi dlouhých vln VDV) ověřila správnost dat získaných z letecké geofyziky z hlediska zjištěných anomálií jednotlivými metodami a z hlediska jejich správné lokalizace.

Výsledky pozemních kontrolních geofyzikálních měření jsou podrobně popsány v separátní zprávě za pozemní geofyzikální práce „*Porovnání pozemního geofyzikálního měření s leteckým měřením*“ (Bárta a kol. 2004a), která je součástí souborné zprávy geofyzikálních prací „*Souborná zpráva o leteckém geofyzikálním měření a kontrolním pozemním průzkumu*“ spolu s komentářem a závěry hlavního dodavatele geofyzikálních prací“ (Bárta a kol. 2004b).

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 24 (72) |

Morfotektonická analýza lokalit GISAT „*Analýza družicových a leteckých snímků*„ (Kučera a kol. 2003) s využitím leteckých snímků (analogové stereodvojice, digitální ortofoto v rozlišení 1 m) a družicových dat Landsat ETM+ přinesla především údaje o průběhu a charakteru lineárních strukturních prvků a ověřila kinematický model území pomocí strukturních měření.

Terénní rekognoskace provedená na jaře 2004 zdokumentovala přírodní a antropogenní prvky v území lokalit a především ověřila a potvrdila významné zlomy a tektonické zóny, hustotu výskytu drobnějších tektonických zón a puklin, výskyt litologických zvláštností (xenolitů, horninových a hydrotermálních žil) a antropogenní vlivy.

Nová rekognoskace terénu provedená na podzim v r. 2004 se uskutečnila v místech naměřených anomálií na profilech VDV, kterým byla po jejich porovnání s výsledky předchozích metod přisouzena skupinou expertů odpovídající tektonická interpretace.

V *Příloha 4* je uvedena situace a v *Příloha 5* souřadnice dokumentačních bodů terénní rekognoskace (*Příloha 4a, 5a*) a ověřovaných VDV anomálií (*Příloha 4b, 5b*).

Závěrečná morfotektonická analýza území, jejímž základem je přiřazení hodnot (kategorií) pro jednotlivá uplatněná geologická a územně ekologická kritéria, je spolu s jejich kvalitativními hodnotami uvedena v tabulkách č. 1 a č. 2 dokumentu „*Kritéria pro zúžení vybraných lokalit a kategorizace tektonických zón zjištěných v rámci projektu*“, svazek A.

S využitím geografického informačního systému ArcGIS firmy ESRI byly jednotlivé hodnoty kritérií analyzovány, byly vytvořeny příslušné mapové vrstvy v GIS pro jednotlivá zkoumaná kritéria s vyznačením interpretovaného jevu geologického (tektonika, zdánlivý odpor, horizontální gradient magnetického pole, xenolity, žilné horniny, hydrotermální žíly, ložiska, stabilita, hydrogeologické poměry, vhodnost morfologie - sklon svahu) či územně ekologického (střety zájmů enviromentální a antropogenní) a k němu byly přiřazeny hodnoty atributů, kterých v souvislosti s tímto jevem studované území nabývá. Jednotlivým vrstvám byly přiřazena váha podle důležitosti kritéria. Výsledkem interpretace součtu vah jednotlivých vrstev kritérií je mapa území jednotlivých lokalit v měřítku 1 : 10 000 s vyznačením relativní vhodnosti pro vymezení zúženého území.

Metodika a výsledky všech uvedených geologických prací jsou podrobněji zpracovány v následujících podkapitolách kap. 3 a dále v kap. 4 této zprávy: Geofyzikální práce v kap. 3.2 a 4.1; Letecké a družicové snímky v kap. 3.3 a 4.2; Geologické práce a terénní rekognoskace v kap. 3.4, Výsledky terénní rekognoskace, morfotektonické analýzy a interpretační práce k zúžení rozsahu území v kap. 4.3. a Využití nástrojů GIS a expertní porovnání v kap. 3.6.

3.2 Geofyzikální práce

3.2.1 Letecká geofyzikální měření

Komplex leteckých geofyzikálních měření byl realizován podle požadavků projektu a skládal se z následujících metod:

- gama spektrometrie,
- elektromagnetické metody aplikované s vícekanálovou frekvenční aparaturou,
- magnetometrie.

Plocha lokality Božejovice – Vlksice, vedená pod číslem 14, čítá celkem 43,2 km². Profilová síť leteckých linií byla 200 m (základní profily) na 500 m (převazující, příčné profily). Celková délka nalétaných linií činila 295 km. Směry profilů byly 900 (základní profily)

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 25 (72) |

a 1800 (převazující profily). Lokalita Božejovice – Vlksice byla nalétána v listopadu 2003. Geofyzikální systém nesený helikoptérou startoval z letiště v Táboře.

Blok Božejovice - Vlksice je zemědělsky využívanou oblastí s obytnou i průmyslovou zástavbou, v níž se nachází čtrnáct menších obcí, množství silnic, vedení vysokého napětí, potrubní rozvody, oplocení atd. Pouze velmi malá část oblasti není zemědělsky využívána.

Protože obytná a průmyslová zástavba místy ovlivňovala naměřená data (hlavně při sledování magnetického pole a při měření elektromagnetickou metodou), byla tomuto jevu při interpretaci věnována náležitá pozornost a na správnost konečných závěrů se lze proto spolehnout.

Plocha lokality Božejovice - Vlksice byla proměřena přístroji umístěnými na vrtulníku typu Eurocopter AS355F2 Ecureuil. Tak jako u všech ostatních lokalit byly finální úpravy, kalibrace a testování přístrojů provedeny na letišti v Táboře. Podrobnější popis přístrojového vybavení, jeho kalibrací a metodiky sběru dat je popsán jednak v dílu A této zprávy, popřípadě ještě detailněji ve zprávě o leteckém geofyzikálním měření (viz Bárta a kol. 2004a). Ve zde předkládaném textu jsou pro základní orientaci čtenáře připomenuty pouze hlavní části průzkumných přístrojů, technologií a metodiky zpracování dat:

- Cesiový magnetometr typu Geometrics G-823 instalovaný do detekčního systému HummingBird, s rozlišovací schopností 0,001nT/vzorkovací frekvence 10 krát za sekundu (10 Hz).
- Gamaspektrometr typu Pico EnviroTech GRS-410 s krystalovými detektory NaI(Tl) o objemu 16,78 litru pro měření aktivity Země a 4,2 litru pro měření kosmického záření.
- 24-kanálový přijímač GPS typu NovAtel Millennium & OMNISTAR DGPS-Max měřící v reálném čase.
- Počítač pro navádění pilota typu Picodas PNAV-2100 GPS.
- Duální systém HummingBird a Eegis na bázi PC pro pořízení dat s vysokokapacitními hard disky, barevným displejem, procesorem typu LARMOR s rozlišovací schopností 0,001nT/10 Hz, a vlastním software SURVEY, REPLOT a dalšími typy vlastního i komerčního software.
- Radarový výškoměr typu Terra model TRA-3500/TRI-30 pro měření výšky helikoptéry nad povrchem země.
- Převaděč barometrického tlaku na výšku typu Setra model 276 k zaznamenávání hodnot barometrického tlaku během měření a výšky nad hladinou moře.
- Přístrojová skříň.

Zpracování dat z lokality Božejovice - Vlksice bylo prováděno obdobně jako u ostatních proměřovaných lokalit. Každodenní kontrola kvality dat, počáteční zpracování a archivace dat i příprava předběžných mapových výstupů byla prováděna v terénu, na operační základně v Táboře a v kancelářích firmy G IMPULS Praha. O aktivitách každého dne byli informováni pracovníci objednatele (SÚRAO) i vedení projektu formou každodenních hlášení, která byla prováděna formou e-mailových zpráv. Finální zpracování dat, jejich interpretace a závěrečná zpráva o celém měření byly zajištěny v technických kancelářích firem G IMPULS Praha a McPhar. Naměřená data a jejich interpretace byla upřesňována a prověřována, mimo jiné, i rekognoskací v terénu za přítomnosti širšího odborného týmu.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 26 (72) |

3.2.2 Kontrolní pozemní geofyzikální měření

Kontrolní pozemní geofyzikální měření byla projektována a následně realizována s cílem ověřit správnost dat letecké geofyziky z hlediska zjištěných anomálií v jednotlivých metodách a jejich správné lokalizace.

Do souboru kontrolních metod byly zařazeny:

magnetometrie,

gamaspektrometrie,

metoda velmi dlouhých vln – VDV.

Terénní práce probíhaly s lehce přenosnými přístroji, jejichž činnost nerušila okolí ani nezpůsobovala poškození terénu. Metodika prací na lokalitě Božejovice - Vlksice byla v zásadě totožná s pracemi, které byly realizovány i na ostatních zkoumaných lokalitách. Podrobný popis prací a použitých technologií je uveden v kapitole 3 svazku A této zprávy.

Pro základní informaci poznamenáváme, že na lokalitě Božejovice - Vlksice byl nejprve situován kontrolní profil dlouhý 2 km, a to tak, že profil byl trasován pásmem a průběžně zaměřován metodou GPS. Krok měření byl vždy 10 m. Souřadnice JTSK začátečních a koncových bodů profilů jsou prezentovány v následující tabulce **Tab. 3.2-1**.

Tab. 3.2-1 Božejovice-Vlksice - Lokalizace kontrolních pozemních geofyzikálních profilů

| LOKALITA | X_JTSK | Y_JTSK | Staničení gf. profilu | Stanice VDV a směr |
|----------------------|---------|--------|-----------------------|--------------------|
| Božejovice - Vlksice | 1109360 | 748473 | 0 | ICV (19,6 kHz) |
| Božejovice - Vlksice | 1107252 | 748473 | 2000 | |

Po vytýčení profilu bylo zahájeno geofyzikální měření. Pro měření byly použity následující kalibrované geofyzikální přístroje:

gamaspektrometr GS 256, Geofyzika a.s., Brno,

magnetometr GSM 19, G SYSTEM, Kanada,

magnetická variační stanice PM 2, Geofyzika a.s., Brno,

přístroje pro měření dat VDV EM 16, SCINTREX, Kanada a **WADI ABEM**, Švédsko.

Porovnáním gridovaných dat z letecké geofyziky a dat z kontrolních pozemních měření byl získán závazný dokument o věrohodnosti výsledků letecké geofyziky. Pro hlubší poznání celé problematiky spojené s kontrolní činností odkazujeme na etapovou zprávu „Porovnání pozemního geofyzikálního měření s leteckým měřením“ nebo na text „Souborná zpráva o leteckém geofyzikálním měření a kontrolním pozemním průzkumu spolu s komentářem a závěry hlavního dodavatele geofyzikálních prací“ (G IMPULS Praha, spol. s r.o.).

3.2.3 Geofyzikální práce na testovacích plochách

Tato podetapa byla realizována v období po vyhodnocení letecké geofyziky a terénních geologických rekognoscací. Cílem těchto geofyzikálních prací bylo objektivně zhodnotit homogenitu horninového prostředí na testovacích plochách v jednotlivých lokalitách, a to zejména z hlediska přítomnosti indikací tektoniky drenující podzemní vodu a případné vodivé rudní mineralizace. Podrobný popis celé metodiky je uveden v kapitole 3 svazku A této

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 27 (72) |

zprávy. Pro snadnější orientaci v textu jsou shrnuty na tomto místě pouze základní poznatky a místní charakteristiky.

Lokalita Božejovice - Vlksice byla zkoumána čtyřmi profily, a to v místech zvaných „Svoříž“ (viz **Obr. 4.1-4**). Dvojice profilů byla na sebe vzájemně přibližně kolmá. Na vytýčených profilech byla realizována měření metodou VDV (metoda velmi dlouhých vln). V terénu se měřičská skupina orientovala pomocí GPS, magnetické buzoly a pásma. Na každé testovací ploše pak proběhlo statistické vyhodnocení četnosti tektonických struktur drenujících podzemní vodu. Podrobněji je tato podetapa činností popsána v technické zprávě „**Geofyzikální ověřování tektonické homogenity na vybraných reprezentativních testovacích plochách v šesti hodnocených lokalitách**“ (Tesař -Maarová 2004).

3.3 Zpracování leteckých a družicových snímků

Zpracování dat DPZ

Tektonické predispozice vývoje reliéfu a analýza jeho exodynamického vývoje byly provedeny na základě dostupných obrazových dat dálkového průzkumu země (Kučera a kol. 2003). Jako hlavní podklad pro provedení morfotektonické analýzy a interpretace byly získány panchromatická, multispektrální a radarová data DPZ splňující všechny potřebné parametry podle zadání úkolu. Současně byly využity výšková data (vrstevnice) pro generaci rastrového DMT a přípravu stínovaného reliéfu.

Jako nejvýhodnější byly vybírány scény pořízené v době s minimálním vegetačním pokryvem (jaro nebo podzim).

Pro řešení projektu byly využity následující podklady:

- Optické družicové snímky: Landsat 5 MSS, Landsat 7 ETM+.
- Radarové družicové snímky: RADARSAT.
- Letecké snímky: černobílé digitální ortofotomapy, zpracované Zeměměřickým úřadem v rámci projektu ZABAGED.
- Digitální model terénu: digitální výškopisná data zpracovávaná Zeměměřickým úřadem v rámci projektu ZABAGED.
- Geologické podklady: mapy 1:50 000 z mapového serveru České geologické služby v digitální podobě, tištěné mapy, které byly naskenovány a následně georeferencovány.
- Geofyzikální podklady: geofyzikální data (Geofyzika a.s. Brno) poskytnutá podobě „obrázků“. Po jejich georeferencování byla tato data (letecká magnetometrie, gravimetrie a radiometrie), využívána pouze jako jedna z vrstev vytvářených barevných kompozic.
- Digitální výškopisná data zpracovávaná Zeměměřickým úřadem v rámci projektu ZABAGED - digitalizované vrstevnice Základní mapy ČR 1:10 000, digitální vrstevnice Topografické mapy ČR 1:25 000 pro území obklopující každou lokalitu v dosahu do 10 km pro sestavení digitálního modelu terénu.

Pro geometrické zpracování družicových dat (převod do Křovákova zobrazení) byla použita metoda ortorektifikace pomocí digitálního modelu terénu. Veškeré zpracování probíhalo pomocí software Geomatica OrthoEngine. Rastrový digitální model terénu byl připraven na základě výškopisných dat ZM10 a TM25. Pro výpočet a vyladění celého transformačního

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 28 (72) |

ortorektifikačního modelu jsou nezbytné vlíčovací body. Pro potřeby výběru vlíčovacích bodů byly použity letecké ortofotomapy a výškopisná data ZM10 a TM25.

Přesnost zpracovaných ortorektifikovaných dat byla testována na souboru kontrolních bodů, které byly získány s využitím leteckých ortofotomap ZABAGED. Tyto body nebyly použity při výpočtu ortorektifikace a představují tak nezávislou referenční datovou vrstvu pro analýzu přesnosti. Výsledná polohová přesnost dosahuje pro všechny scény velikosti řádu rozlišení odpovídajících družicových dat.

Veškeré datové vrstvy jsou připravené v podobě obrazových vrstev kompatibilních s geografickým informačním systémem Arc/Info.

Morfotektonická analýza z družicových a leteckých snímků

V souladu se zadáním úkolu byla pozornost při zpracování údajů DPZ koncentrována na následující témata:

A) Zhodnotit jednotlivé oblasti na základě geomorfologických kritérií. Pro tyto cíle byla provedena analýza exogenní dynamiky postavená na detailním zhodnocení leteckých snímků, zhodnocení říční sítě a základních forem povrchů.

B) Provedení morfotektonické analýzy lokalit včetně širšího okolí na základě snímků Landsat ETM+, Radarsat a digitálního modelu terénu (DMT). Vzhledem k stávajícím podmínkám (značný vegetační pokryv lokalit) jsme se zaměřili na vymezení těchto základních prvků:

a) Lineamenty, rozhraní a zlomy,

- ✓ Za lineamenty ve smyslu DPZ (nikoliv ve smyslu strukturní geologie) považujeme všechny lineární prvky dosahující délky aspoň desítky kilometrů, které se projevují v morfologii a jejich těsná korelace s geofyzikálními indikacemi a prvky dává předpoklad existence tektonického rozhraní.
- ✓ Za rozhraní považujeme lineární nebo nelineární prvky, které se projevují morfologicky nebo tónovými změnami textury na snímku. Za významné rozhraní považujeme takové linie, jejichž průběh lze sledovat na větší vzdálenost, mají výrazný morfologický projev ve všech typech snímků i případnou korelaci s geofyzikálními indikacemi.
- ✓ Za zlomy můžeme považovat rozhraní získaná ze stereoskopické analýzy dvojice leteckých snímků v rámci exogenní analýzy

b) Stanovení typu tektoniky, případně o přiřazení kinematického a genetického resp. časového rozměru jednotlivým zlomům.

C) Jednotlivé prvky, mající regionální význam, byly analyzovány z hlediska vazby na známou a popsanou síť regionálních zlomů.

Exogenní dynamika

Exodynamická analýza vývoje reliéfu využívá poznatků, jak z geologických oborů, tak i z geomorfologie a dalších geodynamických oborů. Analýza využívá znalosti endogenních i exogenních procesů, ale používá i dedukční metody pro vysvětlení jednotlivých dynamických vztahů, které se na zemském povrchu staly a nebo existují.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 29 (72) |

Cílem analýzy je vymežit a vysvětlit genezi každé formy na zemském povrchu. Pro vytvoření určitého řádu v této práci se tyto formy studují podle hlavního genetického typu a dělí se na formy a jednotky:

- endogenního původu,
- denudačního původu,
- akumulárního původu.

Exogenní analýza tvoří základní páteř analýzy vybraných lokalit, neboť získané údaje je možno přirovnat úrovní a vypovídající hodnotou k informacím získaným klasickým geologickým mapováním.

Analýza ostatních materiálů DPZ (snímky Landsat ETM+, Radarsat, DMT) přinesla nové, cenné informace o tektonice, puklinových systémech, strukturních a tektonických rozhraních. Zjištěná data však ještě musí být verifikována terénním nebo geofyzikálním průzkumem.

Vlastní pracovní postup zahrnoval:

- rešerše geologické a geomorfologické stávající literatury,
- stereoskopická interpretace leteckých snímků,
- interpretaci snímků Landsat ETM+, radarových snímků RADARSAT a DMT,
- zpracování výstupů do jednotlivých vrstev,
- zhodnocení.

V této etapě výzkumu byly na všech materiálech DPZ účelově sledovány strukturní a tektonické formy. Denudační a akumulární fenomény, které sice formu vývoje reliéfu silně ovlivnily, mají pro zadání úkolu méně podstatný význam. Jsou tedy zohledněny v menším rozsahu.

Interpretace DMT a družicových snímků

Pro morfostrukturní interpretaci byly jako hlavní datový zdroj použity stínované reliéfy digitálního modelu terénu, menší část interpretace je založena na radarových snímcích RADARSAT a snímcích Landsat ETM+. Byly interpretovány lineární strukturní prvky, v tomto textu nazývané rozhraní, které se projevují v DMT a datech DPZ. Jedná se pravděpodobně o výraznější zlomové a puklinové systémy, které mohly být reaktivovány v kenozoiku. Tam, kde se průběh lineárního rozhraní shodoval nebo byl podobný s průběhem zlomů (zjištěných, předpokládaných i zakrytých) nebo mylonitových zón v geologických mapách (1:500 000, 1:200 000 a 1:50 000), je v interpretaci ponecháno označení rozhraní. Výraznější lineární morfologické prvky, které souvisí především s litologií (kvesty, žíly), a pravděpodobně nesouvisí s křehkou tektonikou, nejsou v interpretaci uvedeny.

Směry některých lineárních rozhraní nemusí být paralelní s puklinovými nebo zlomovými systémy, ale mohou být projevem říční eroze v místech intersekce dvou puklinových/zlomových systémů, a tudíž k nim mohou být kosé. Tam, kde to bylo možné rozpoznat z DMT a snímků, je to vyznačeno v interpretaci, v ostatních případech je nutný terénní strukturní výzkum. U každé lokality je uveden jednak obrázek a stručný popis interpretovaných rozhraní a pak je uveden hypotetický kinematický model, který má však, vzhledem k absenci terénních strukturních dat, spíše spekulativní charakter. Problematická je zejména korelace struktur, která je klíčová pro určení velikosti přemístění a kinematiky. Pro

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 30 (72) |

spolehlivější rozpoznání puklinových a zlomových systémů, jejich kinematiky a významnosti, je nezbytný terénní strukturní výzkum.

Některé významnější zlomové zóny mohou být široké stovky metrů a mohou být tvořeny velkým počtem menších zlomů, nezdědka dvou zlomových systémů kosých ke směru hlavní zlomové zóny. V takovém případě nemusí být průběh hlavní zlomové zóny pozorován v mapě, ale je naznačen v obrázcích ukazujících kinematiku.

3.4 Geologické práce a terénní rekognoskace

Práce navázaly na předchozí kritickou rešerši starších geologicko-průzkumných prací a výsledků základního geologického výzkumu, vyhledaných v ČGS – Geofondu a v archivech dalších geologických institucí. Kritická rešerše byla završena závěrečnou zprávou z 11/2003 (Skořepa a kol. 2003).

V předstihu před vlastními terénními pracemi byla vyhotovena předběžná morfotektonická analýza na základě dostupných topografických a geologických mapových podkladů, podle metodiky *Stavební geologie* (Marek 1991; viz textová příloha 2 v souhrnné zprávě). Cílem bylo zjistit celkovou míru tektonického porušení zájmové oblasti, zejména hlavní poruchové linie a zóny, jejich rozmístění, orientaci a hustotu. Podle výsledků byly směřovány následné práce letecké i pozemní geofyziky a terénní rekognoskace. V jarních měsících r. 2004 byla uskutečněna terénní rekognoskace a pořízena prvotní dokumentace přírodních a antropogenních prvků v území. Popis bodů dokumentovaných v průběhu rekognoskace je součástí prvotní dokumentace uložené u zpracovatele.

Po vyhotovení aktualizované kritické rešerše a předběžné morfotektonické analýzy následovaly v průběhu r. 2004 a 2005 terénní práce různého druhu. Geofyzikální práce pozemními a leteckými metodami jsou popsány v kap. 3.2. Metody a výsledky dálkového průzkumu byly završeny dílčí závěrečnou zprávou ze 4/2004 a jsou přehledně uvedeny v kap. 3.3.

Po shromáždění výsledků předběžné morfotektonické analýzy, dálkového průzkumu GISAT a letecké i pozemní geofyziky, byla v rámci širšího zájmového území vytipována vhodná místa k ověření těchto výsledků pozemní geofyzikou metodou VDV. Na vytipovaných místech byly vytýčeny jednoduché nebo zdvojené profily, které se podle potřeby navzájem křížily. Po získání souboru VDV anomálií byla uskutečněna nová rekognoskace terénu, při které byly naměřené geofyzikální anomálie porovnány skupinou expertů s výsledky předchozích metod a byla jim přisouzena odpovídající tektonická interpretace.

Konfrontace výsledků všech uvedených prací se uplatnila v závěrečné morfotektonické analýze území. Její výsledky byly vykresleny do výsledné mapy tektonické členitosti širšího zájmového území v měřítku 1:10 000 (*Příloha 2*). Pro ocenění technického významu jednotlivých tektonických prvků byla vypracována jejich obecná charakteristika s příslušnou kategorizací. Tektonické i další geologické charakteristiky byly celkově zhodnoceny a přehledně kategorizovány (viz „*Kritéria pro zúžení vybraných lokalit a kategorizace tektonických zón zjištěných v rámci projektu*“, Tabulka č. 1, svazek A), čímž byly získány vstupní údaje pro zúžení zájmového území formou multikriteriální analýzy v programu GIS. Popis této analýzy a hodnocení je podrobně uveden v kap. 3.6.

V rámci této etapy výzkumu nebyly užity žádné technické odkryvné práce ani petrografické analýzy. Proto posouzení litologických poměrů území vychází hlavně ze základních geologických map 1:200 000 (ÚÚG 1962 – 1963) a 1:50 000 (ČGÚ 1981–1986) a z výsledků

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 31 (72) |

archivních prací shromážděných v kritické rešerši. Při terénní rekognoskaci nebyly shledány žádné významnější odchylky od poměrů uvedených v těchto podkladech.

3.5 Vymezení střetů zájmů a zpracování studií proveditelnosti

3.5.1 Střety zájmů

Základní východiska

Obsahová náplň mapy střetů zájmů respektuje požadavky vyhlášky ČGÚ č. 369/2004 Sb. v platném znění. V zájmu komplexního podchycení možných střetů jsou sledovány informace o stavu využití území a jeho limitech ve smyslu zák. č. 50/1976 Sb. v platném znění a vyhl. MMR č. 135/2001 Sb. relevantních k danému záměru. Kromě existujících jevů a limitů, vyplývajících z platné legislativy a z vydaných správních rozhodnutí jsou v mapě zahrnuty některé významnější rozvojové záměry zjištěné na základě informací od správců sítí. Podrobný přehled zákonné ochrany sledovaných jevů je obsažen v závěrečné zprávě etapy „Vymezení střetů zájmů“ GeoBariéra (Ateliér T-plan, s.r.o., 01/2004), dále v kap. 7 (Seznam použité literatury) této zprávy a v Souhrnné zprávě (Svazek A) v kap. 4.3 a v kap. 8.

Pracovní postup

V souladu se schváleným plánem projektu byly osloveny všechny významné orgány a organizace, u nichž bylo možné předpokládat existenci zákonem chráněných zájmů ve vymezených polygonech. Postupně byly kontaktovány:

- dotčené orgány státní správy a jimi řízené instituce,
- správci sítí technické infrastruktury,
- krajský úřad Jihočeského kraje,
- dotčené obce.

Sběr informací probíhal převážně korespondenční formou, v případě potřeby byly poskytnuté podklady následně zpřesňovány formou osobních jednání, případně terénním průzkumem. Podklady pro jednotlivá „témata“ mapy střetů zájmů, byly od majitelů či jimi určených správců přebírány v těchto formách:

Energetika a spoje

- ⇒ vektorová data v souřadném systému S-JTSK,
- ⇒ souřadnice ze zaměření S-JTSK,
- ⇒ situační zákresy v mapách různých měřítek – v případě potřeby byly tyto zákresy přeneseny do měřítko 1:10 000 a následně digitalizovány nad RZM 10.

Vodohospodářské sítě

- ⇒ situační zákresy v mapách různých měřítek – v případě potřeby byly tyto zákresy přeneseny do měřítko 1:10 000 a následně digitalizovány nad RZM 10.

Ochranná pásma vodních zdrojů a zátopová území

- ⇒ vektorová data z územních plánů VÚC, následně rámcově zpřesněná nad RZM 10,

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 32 (72) |

⇒ situační zákresy různých měřítek (především ze strany obecních úřadů) - v případě potřeby byly tyto zákresy přeneseny do měřítka 1:10 000 a následně digitalizovány nad RZM 10,

⇒ základní vodohospodářská mapa 1:50 000 (VÚVH TGM Praha).

Silniční a železniční doprava

⇒ digitalizace z rastrové ZM 1:10 000 - aktuální stav dopravních sítí,

Letecká doprava

⇒ vektorová data z územního plánu VÚC poskytnutá krajskými úřady.

Ochrana přírody a krajiny

⇒ vektorová data z územních plánů VÚC, následně zpřesněná nad RZM 10 na základě terénního průzkumu a potvrzená konzultací s OŽP krajských úřadů a s MŽP; informace o výskytu a vymezení lokalit soustavy NATURA 2000 poskytla AOPK ČR.

Lokální ÚSES nebyly proti původním předpokladům sledovány vzhledem k nekompatibilitě v rámci jednotlivých územních plánů obcí.

Nerostné suroviny a horninové prostředí

⇒ vektorová data poskytnutá ČGS – Geofond.

Ochrana kulturních a historických hodnot

⇒ výpisy z databáze Ústředního seznamu památek (bez grafické složky) - Ústřední pracoviště Národního památkového ústavu,

⇒ vektorová data ústředního pracoviště Národního památkového ústavu (archeologie).

Ochrana lesa

⇒ vektorová data z územních plánů VÚC, poskytnutá krajskými úřady nebo data z OPRL převzatá od Ústavu pro hospodářskou úpravu lesa Brandýs nad Labem a.s.

Zvláštní zájmy

⇒ dle vyjádření místně příslušné Vojenské ubytovací a stavební správy.

Úplný přehled oslovených subjektů a vyhodnocení jejich reakcí včetně základní specifikace „formy“ poskytnutých informací jsou uloženy v archivu SÚRAO a v archivu zpracovatele.

Topografickým podkladem pro zhotovení mapy střetů zájmů je rastrová základní mapa ČR, v měřítku 1:10 000 (ČÚZK 2003) v souřadném systému S-JTSK. V zájmu dobré vizuální prezentace (územní překryv některých jevů může být příčinou špatné čitelnosti mapy) jsou pro každou lokalitu zpracovány 2 samostatné mapové přílohy v měřítku 1:10 000:

- Střety zájmů – technická infrastruktura a vodní hospodářství (elektro- a plynoenergetika, produktovody, spoje, ochrana povrchových a podzemních vod).
- Ostatní střety zájmů (doprava, ochrana přírody a krajiny, nerostné suroviny a horninové prostředí, archeologie, ochrana lesa).

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 33 (72) |

3.5.2 Předběžná studie proveditelnosti

Předběžná studie proveditelnosti vychází pro všechny lokality z identického rozsahu technické části projektu hlubinného úložiště v úrovni nadzemních a podzemních objektů a ze stejného rozsahu stavebních nákladů, potřeb pracovních sil v průběhu výstavby i v době provozu jak je řešeno v příslušných částech Referenčního projektu (EGP Invest, spol. s r.o. Uherský Brod 11/1999). Vzhledem k jeho značnému rozsahu byla pro potřeby Studie z tohoto dokumentu zpracována rešerše základních informací „Hlubinné úložiště v ČR – Studie proveditelnosti“ (EGP Invest, spol. s r.o. 05/2005).

Podrobnější údaje jsou uvedeny ve Studii (Krajíček a kol. 2005) včetně seznamu všech použitých podkladů.

V úvodu prací na studii bylo na základě poznatků z předchozích částí Projektu v rámci každé lokality (v některých případech **variantně**) vymezeno tzv. „**zájmové území povrchového areálu**“ (ZUPA) podle následujících zásad:

- umožňuje umístění povrchového areálu (PA) v rozsahu optimálních (500 x 380 m = 19 ha), příp. minimálních (395 x 350 m = 15 ha) parametrů dle Referenčního projektu. Požadavek na minimální rozměr kratší strany polygonu (380 m) vychází z normových požadavků české státní normy (ČSN) 73 6301 „Projektování železničních drah“ na minimální poloměr 2 protilehlých směrových oblouků vlečky do aktivní zóny ($R_{\min} = 250$ m; minimální osová vzdálenost kolejí = 340 m),
- maximální využití rovinatých partií terénu,
- umožňuje zavlečkování a napojení na silniční síť,
- vyloučení nebo minimalizace zásahů do lesních porostů vzhledem k předpokládanému vyššímu stupni ekologické stability v porovnání s dlouhodobě intenzivně obhospodařovanou zemědělskou půdou,
- minimalizace ostatních střetů zájmů (respektování ochranných pásem a dalších zákonem chráněných zájmů),
- členění a vnitřní uspořádání povrchového areálu v závislosti na podmínkách konkrétní lokality není vzhledem k současné úrovni poznatků předmětem hodnocení,
- podzemní část HÚ – současný stav geologických informací neumožňuje konkrétní vymezení podzemní části úložiště; v současné době jsou na jednotlivých lokalitách v souladu s projektem vymezena pouze zúžená zájmová území pro další geologický průzkum,
- způsob propojení povrchové a hlubinné části úložiště je otázkou konkrétního technického řešení, vycházející z konkrétních podmínek dané lokality. V obecné rovině lze předpokládat propojení vertikální, horizontální (příp. kombinace obou) nebo úpadnicové, v závislosti na horizontální osové vzdálenosti obou částí HÚ. Maximální uvažovaná vzdálenost 5 km vychází z těchto předpokadů:
 - ⇒ umístění hlubinné části v hloubce –500 m pod terénem,
 - ⇒ 10% úklon dopravní cesty v úvodním důlním díle, propojujícím povrchovou a hlubinnou část HÚ.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 34 (72) |

Z respektování výše uvedených zásad společně s poznatky etapy „Vymezení střetů zájmů“ vyplynulo na většině lokalit vymezení ZUPA v okrajových částech „užších“ území pro další geologický průzkum. Z toho lze usuzovat na vyšší pravděpodobnost propojení šikmým důlním dílem (úpadnice, šroubovice).

Na toto vymezení zájmového území navázala vlastní Předběžná studie proveditelnosti s následujícím zaměřením:

- popis zájmového území z hlediska přírodních podmínek, dopravní a technické infrastruktury, osídlení a socioekonomických charakteristik,

Demografické a socioekonomické charakteristiky jsou zpracovány pro pásma ve vzdálenosti do 10ti, 20ti a 30 km od lokality s využitím výsledků Sčítání lidu, domů a bytů (SLDB) 2001, a dalších aktuálních podkladů ČSÚ.

Popis složek životního prostředí je zaměřen především na zájmové území povrchového areálu a jeho nejbližší okolí. Podrobnější popis území s předpokládaným umístěním hlubinné části areálu byl zpracován v předchozí etapě projektu (Krajíček a kol. 2005). V souladu se zadáním projektu vycházejí veškeré charakteristiky z aktuálně dostupných podkladů a popisují současný stav území. V rámci dalších etap prací na jednotlivých lokalitách budou tyto poznatky postupně doplňovány a zpřesňovány. Existuje proto předpoklad pro vznik reprezentativních časových řad, které umožní vytvoření „dynamických“ modelů jednotlivých složek životního prostředí a funkčních systémů území a pro potřeby predikce jejich vývoje a možných vlivů v jednotlivých fázích existence HÚ RAO.

- napojení ZUPA na silniční a železniční síť – s ohledem na:
 - ⇒ hustotu, technický stav a parametry stávající dopravní infrastruktury,
 - ⇒ známé rozvojové záměry,
 - ⇒ územně technické podmínky,
 - ⇒ požadavky na přepravu a skladování RAO, vyplývající z platné legislativy,
 - ⇒ platné technické předpisy pro navrhování silničních a železničních staveb.
- napojení staveniště na technickou infrastrukturu – s ohledem na:
 - ⇒ hustotu, technický stav a parametry stávající infrastruktury,
 - ⇒ známé rozvojové záměry,
 - ⇒ územně technické podmínky,
 - ⇒ platné technické předpisy pro navrhování staveb.

Řešení napojení areálu na dopravní a technickou infrastrukturu vychází z analýzy současného stavu a známých výhledových záměrů. Námětová řešení jsou ve části vyjádřena:

- jako orientační směrová řešení s konkrétním územním průmětem (dopravní stavby v nejbližším okolí ZUPA) nebo
- vyznačením „směru napojení“ bez specifikace konkrétní trasy.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 35 (72) |

Zájmové území pro sledování širších vztahů napojení HÚ na dopravní a technickou infrastrukturu je, podobně jako v případě demografické a socioekonomické problematiky, vymezeno do 30 km od lokality. Tento rozsah vychází z nutnosti podchycení sídelních, socioekonomických a územně technických vazeb v co nejširších souvislostech (vzdálenost nejvýznamnějších sídel, trasy nadřazené silniční sítě nebo trasy elektrického vedení 110 kV).

Prezentované návrhy respektují připomínky dotčených orgánů, vlastníků a správců příslušných dopravních cest a technických sítí, získané formou písemných vyjádření nebo v rámci pracovních konzultací. Problematika a podmínky přepravy VJP a RAO byly pracovní konzultovány s odbornými zástupci MD ČR a Ústavem silniční a městské dopravy v Praze (ÚSMD) - Střediskem pro přepravu nebezpečných věcí a odpadů. Otázka kolejového napojení PA včetně varianty odbočení vlečky z širé trati byla konzultována se Správou železniční dopravní cesty (SŽDC).

- vlivy na obyvatelstvo a složky životního prostředí:
 - ⇒ vlivy na obyvatelstvo (radiační a neradiační vlivy, psychologické vlivy),
 - ⇒ vlivy na ovzduší (analýza rozptylových podmínek ZUPA a jeho okolí včetně příjezdových komunikací, orientační identifikace nejexponovanějších částí území) - dle podkladů Českého hydrometeorologického úřadu (ČHMÚ),
 - ⇒ vlivy na povrchové a podzemní vody (odtokové poměry, znečištění povrchových a podzemních vod a vodních zdrojů) – dle podkladů ČHMÚ,
 - ⇒ vlivy na horninové prostředí (základového prostředí předpokládaného PA, změna hydrogeologických poměrů) – dle archivní dokumentace ČGS Geofond, zpracované v rámci předchozích částí Projektu,
 - ⇒ vlivy na přírodu a krajinu (orientační biologické zhodnocení lokality dle dostupné archivní dokumentace, vlivy na floru a faunu, ÚSES, kostru ekologické stability území, krajinný ráz) – dle podkladů poskytnutých Krajským úřadem Jihočeského kraje a Agenturou ochrany přírody a krajiny (AOPK ČR), doplněné terénním průzkumem v období 07-08/2005; biologické vyhodnocení lokalit v obou hlavních vegetačních obdobích nebylo z termínových důvodů možné realizovat,
 - ⇒ vlivy na lesní porosty, respektive pozemky určené k plnění funkcí lesa (PUPFL)- dle datových výpisů z příslušných oblastních plánů rozvoje lesa (OPRL), poskytnutých Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) Brandýs n. L.,
 - ⇒ vlivy na zemědělský půdní fond (ZPF) - ve formě potenciálně dotčených tříd ochrany ZPF, poskytnutých Výzkumném ústavem meliorací a ochrany půdy (VÚMOP) Praha 5 – Zbraslav,
- vlivy na kulturní a historické hodnoty území – dle podkladů Národního památkového ústavu (NPÚ),
- vlivy na plánované záměry využití území – dle schválených nebo rozpracovaných územních plánů nebo urbanistických studií dotčených obcí,
- ekonomická analýza - vychází z údajů předchozích kapitol, metodický postup je popsán samostatně v kap. 5.2),
- analýza rizik, vyplývajících z jednotlivých výše prezentovaných problémových okruhů, metodický postup je popsán v kapitole.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 36 (72) |

3.6 Využití nástrojů GIS a expertní porovnání

Pro zpracování geografických informací pro zkoumaná území byl využit Geografický informační systém (GIS). Použitý systém, jeho HW a SW řešení a nástin geografických datových sad použitých pro hodnocení území je popsán v práci Černý a kol. (2003). Geografické informace (datové sady) popisující geografické, geologické, geofyzikální a územně-plánovací kritéria jsou uloženy v jednotném typu mapové projekce (JTSK-Křovák), s jednotnou či sblíženou kvalitou rozlišení (typicky mapy měřítka 1:10 000). Některé datové sady byly převzaty (například údaje kritické rešerše, topografický popis území, údaje Geofondu), jiné byly vytvořeny během práce na projektu.

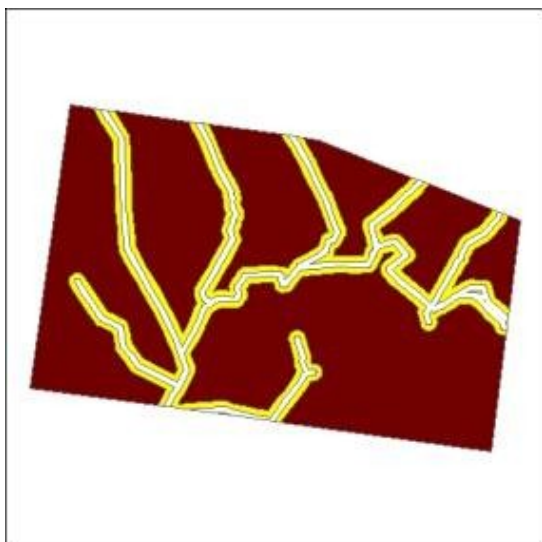
Všechna data jsou umístěna v geodatabázi na platformě Microsoft SQL Serveru 2000 a jsou dále analyzována a vizualizována s využitím produktů firmy ESRI, jmenovitě databázové nadstavby ESRI SDE a souboru programů ArcGIS pro tvorbu map a konečně ArcIMS pro prezentaci map prostředky intranetu či Internetu. Během práce na projektu byly vytvořeny účelové mapové kompozice a pro potřebu SÚRAO byl vybudován interní datový portál, který umožňuje uživateli interaktivní prohlížení mapových kompozic v prostředí webového prohlížeče (Internet Explorer 6.0).

Zpracování údajů z jednotlivých lokalit v sobě zahrnovalo jednak tvorbu pracovních map pro různé fáze terénního průzkumu, jednak vizualizaci výsledků (např. VDV profilování, lokalizace dokumentačních bodů).

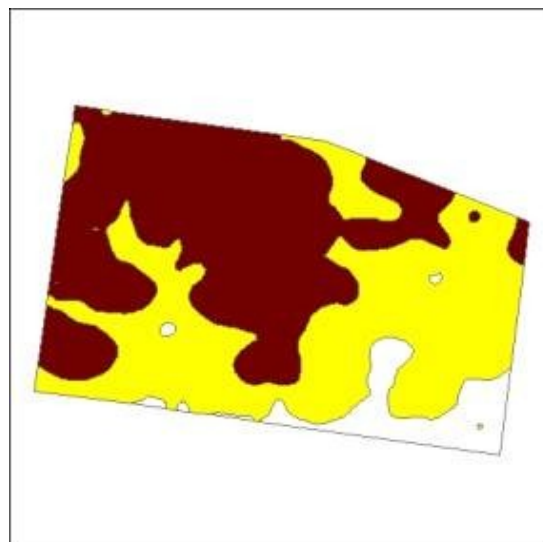
Zásadním přínosem GIS ovšem je morfogenetická analýza území s cílem vymezení zúžených oblastí, kde nástroj GIS umožňuje různým jevům (=kritériím) přiřknout různou významnost a v celém zkoumaném území stanovit míru vhodnosti každého bodu (**Obr. 3.6-1**). Podrobná diskuse použitého postupu viz Souhrnná zpráva, svazek A v kap. 3.1.5 a v textové příloze. Stručně lze konstatovat, že studované území bylo charakterizováno z deseti různých hledisek (geologická kritéria). Použité klasifikační schéma rozlišovalo tři kategorie: území nepříznivé, příznivé a velmi příznivé, numericky vyjádřeno vahami 1 (nepříznivé) až 3 (velmi příznivé). Pro každou plochu, která byla analýzou map vydefinována jako unikátní ploška, byl vypočten index vhodnosti „*p*“, který byl definován jako vážený součet vah jednotlivých vrstev. Expertní představy o faktorech, které zásadním způsobem ovlivňují vhodnost území pro umístění HÚRAO, se promítly do vah přisouzených jednotlivým vrstvám. Jako nejdůležitější byla uvažována tématická vrstva „Tektonika“ (30%), dále „Hydrogeologie“ (20%) a dvě vrstvy založené na geofyzikálních měřeních vlastností horninového prostředí – „Zdánlivý odpor“ (10%) a „Horizontální gradient magnetického pole“ (10%). Zbývajících 30% bylo rovnoměrně přisouzeno šesti zbývajícím geologickým kritériím (xenolity, žilné horniny, hydrotermální žíly, ložiska, stabilita a sklon svahu). Představu o typu použitých informací dávají jednotlivé interpretace na **Obr. 3.6-1**. Vypočtené hodnoty indexu vhodnosti „*p*“ byly nakonec interpolovány v ploše (krigování) a jsou prezentovány jako izoliniové mapy (**Obr. 3.6-1**), kde tmavší oblasti představují území vhodnější.

Další zásadní úloha řešená v prostředí GIS bylo hodnocení střetů zájmů z hlediska situování povrchového areálu (environmentální a antropogenní střety zájmů). Podrobný popis viz svazek A v kap. 3.2 a v textové příloze.

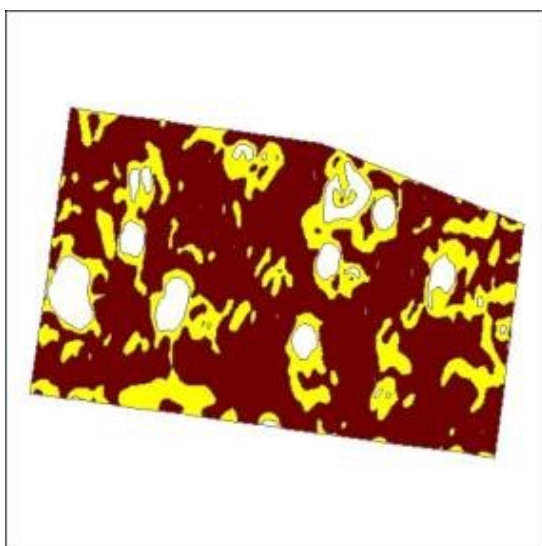
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 37 (72) |



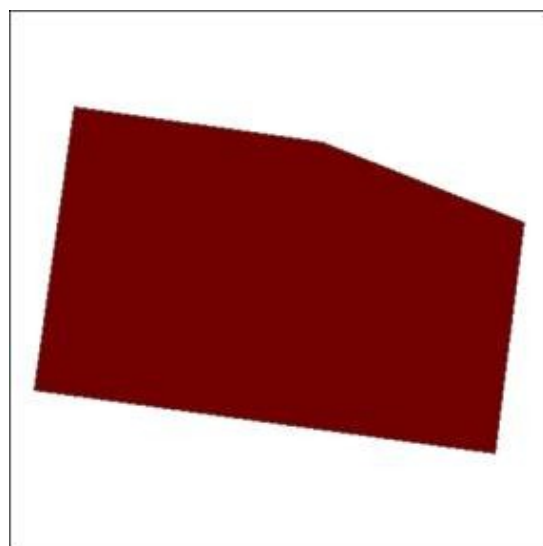
A



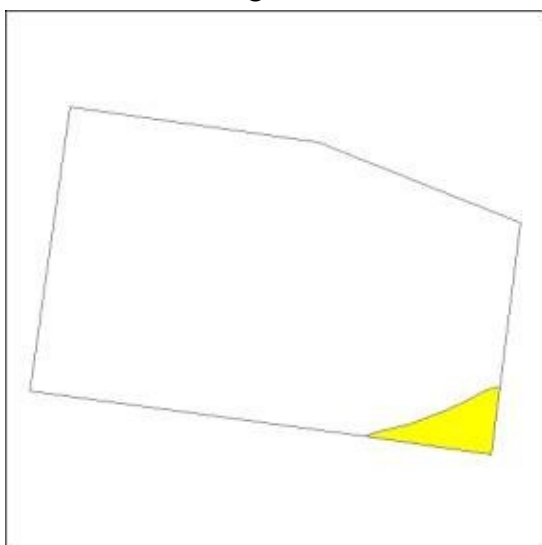
B



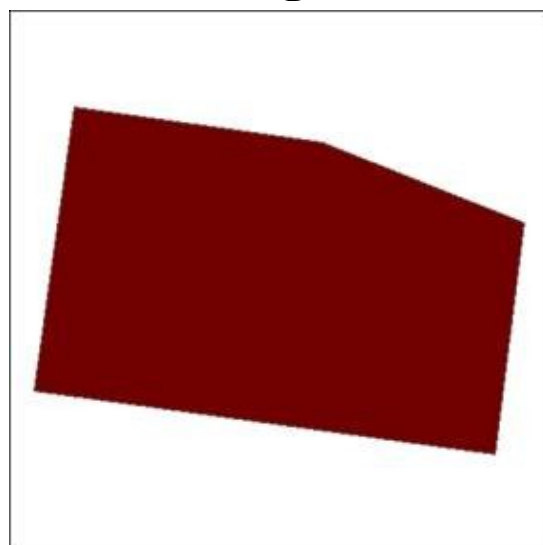
C



D

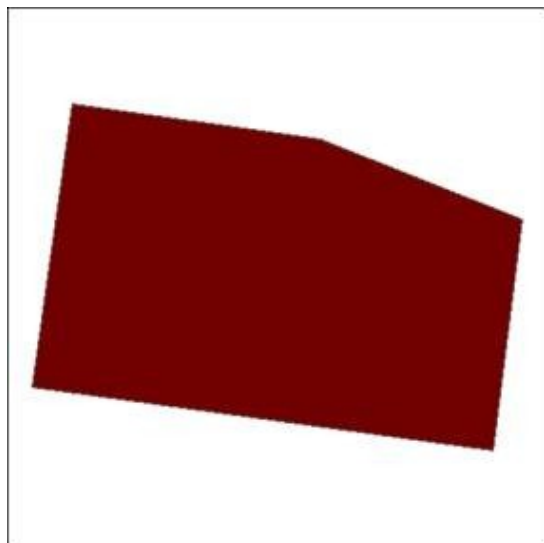


E

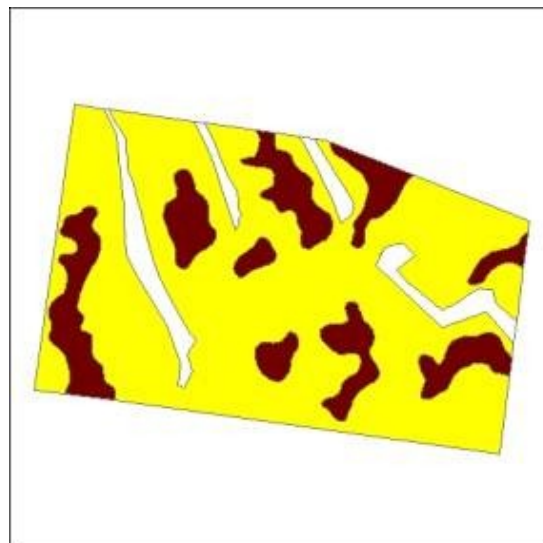


F

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 38 (72) |



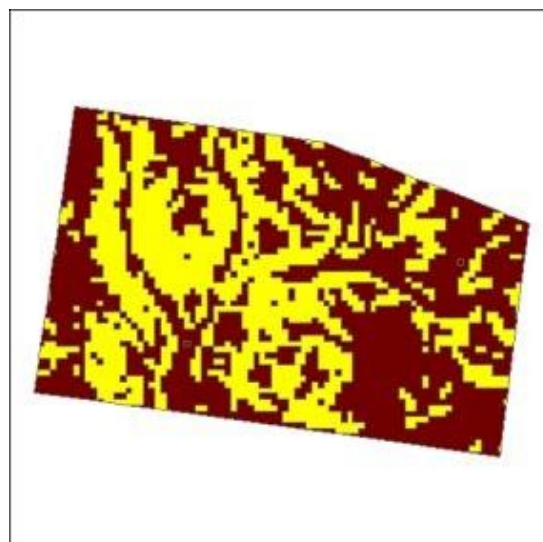
G



H



I



J

Legenda:

- A. Tektonika
- B. Zdánlivý odpor podle letecké geofyziky
- C. Horizontální gradient magnetického pole podle letecké geofyziky
- D. Výskyt xenolitů, cizorodých ker a asimilovaných zbytků pláště
- E. Výskyt žilných hornin
- F. Výskyt hydrotermálních žil a alterací
- G. Ložiska nerostných surovin
- H. Stabilita horninového masivu
- I. Hydrogeologické poměry
- J. Sklonitost svahu

Kategorie:

- 1 – nepříznivé území
- 2 – příznivé území
- 3 – velmi příznivé území

Obr. 3.6-1 Božejovice-Vlksice - Interpretace míry vhodnosti území v prostředí GIS podle jednotlivých geologických jevů (kritérií) a vizualizace indexu vhodnosti „p“

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 39 (72) |

4 Výsledky geologických a dalších prací a jejich zhodnocení

4.1 Geofyzikální práce

4.1.1 Letecká geofyzikální měření

Účelem leteckého geofyzikálního průzkumu bylo poskytnout data a informace, které napomohou při mapování charakteristik, jako jsou porušená pásma a zlomy, popřípadě i další tektonické charakteristiky, které vymezují oblast(tí) s nejnižší strukturní nehomogenitou. Geofyzikální průzkum tak přispívá k výběru území, kde konkrétně by bylo možno optimálně umístit budoucí podzemní úložiště jaderného odpadu.

Aby mohly být při zpracování potlačeny umělé vlivy (přítomnost inženýrských sítí apod.), bylo měření konfrontováno s dostupnými informacemi. V tomto směru byly využívány zejména poznatky poskytnuté spolupracující firmou Atelier T-plan, s.r.o., která zajišťovala v rámci celého projektu základní informace o charakteru zástavby a využití zkoumaných území. Lokalita Božejovice - Vlksice však byla také posouzena in situ, a tak mohla být geofyzikální skupina informována o stavu zkoumaného území do všech potřebných podrobností.

Základní přehled o geologii a o převládající strukturní stavbě území byl získán z dosud publikovaných prací a map, které jsou k dispozici například v archivu posudků Geofondu Praha. Hlavním zdrojem informací pak byla zpráva sestavená sdružením GeoBariera v rámci zde řešeného projektu *Kritická rešerše archivovaných geologických informací, Lokalita č. 30 – Božejovice-Vlksice. Etapová aktualizovaná zpráva – stav k datu 24. září 2003*“ (Skořepa a kol. 2003).

Dalším zdrojem poznatků o lokalitě Božejovice - Vlksice byly aktuální informace a konzultace poskytnuté geofyzikům zástupci geologické části řešitelského týmu. Byli to zejména kolegové: Jan Marek, Jaroslav Skopový a Jaroslav Skořepa.

Všechna zpracovaná data, a to zejména ve formě geofyzikálních map (převážně map izolinií), byla předána a uložena do archivu objednatele prací (SÚRAO). Zde jsou k dispozici jak ve formě obrazových příloh („papírová verze“), tak i formou virtuální databáze. Podrobnější popis výsledků je také k dispozici v „*Souborné zprávě o leteckém geofyzikálním měření a kontrolním pozemním průzkumu spolu s komentářem a závěry hlavního dodavatele geofyzikálních prací*“ (Bárta a kol. 2004a).

Magnetická data byla předložena ve formě totálního magnetického pole a dále pak formou řady odvozených map a odpovídajících datových souborů. Tyto mapy tvoří jeden z výchozích bodů při interpretaci puklinových pásem, zlomů a kontaktů mezi různými typy hornin.

Elektromagnetická data byla použita ke zmapování zdánlivého elektrického odporu do hloubky přibližně 100 až 150 metrů (v závislosti na měrném odporu). Průměrný měrný odpor byl pro lokalitu Božejovice - Vlksice definován interpretátory firmy McPhar v rozsahu 300 až 700 ohmmetrů. Tato hodnota má relativní charakter ovlivněný metodikou leteckého měření. Trhliny a zlomy v granitických horninách jsou často doprovázeny zónami se zvýšeným obsahem jílu a jsou často nasycené vodou. Takovéto zvodněné zóny či struktury se zvýšeným obsahem jílu nebo vody mají obvykle nižší odpor než okolní horniny, a proto jsou vhodné k mapování lineárních struktur. Nadloží nad různými typy hornin in situ může rovněž vykazovat změnu odporu, čehož je opět možno využít. Skutečné měrné odpory způsobené přívrchovou polohou, jejichž charakteristika je ovlivněna zejména zvětrávacími procesy

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 40 (72) |

a přítomností kvartérních sedimentů, lze očekávat v podmínkách lokality Božejovice - Vlksice pravděpodobně v rozsahu 50 až 100 ohmmetrů.

Gamaspektrometrická data jsou prezentována ve formě kolorovaných map izolinií, map profilů (grafů) a datových souborů, uvádějících zejména následující informace:

- celkové záření (impuls/s),
- obsah draslíku (koncentrace v %),
- obsah uranu (ekvivalent koncentrace v ppm),
- obsah thoria (ekvivalent koncentrace v ppm),
- poměry draslíku k thoriu (K/Th) a rovněž uranu k thoriu (U/Th).

V této formě mohou gamaspektrometrická data sloužit nejenom pro geologické interpretace, ale i pro orientační studie hygienického a ekologického charakteru, a tak mohou být využita i pro účely veřejných správ působících na lokalitě Božejovice - Vlksice.

V souvislosti s interpretací naměřených dat z lokality Božejovice - Vlksice je potřebné připomenout, že průzkumná oblast je značně zastavěna a zemědělsky využívána. Kromě vlivů inženýrských prvků, které způsobují umělé magnetické anomálie, lze předpokládat, že zemědělská pole ovlivňují odporová data, a to svými proměnlivými obsahy hnojiv a vlhkosti v půdě. Radiometrická data mají obecnou tendenci odrážet také hustotu vegetačního pokryvu.

Horninou tvořící geologické prostředí lokality je tmavý biotitický granodiorit, s možnými žilnými (porfyrickými?) roji na jihu oblasti. Anomálie získané z naměřených datových souborů jsou vesměs málo intenzivní a někdy nekorelují s informacemi z dálkového průzkumu. Linie označená v interpretační mapě jako Ce (viz soubor map) je zřetelnou odporovou anomálií, úzce související s odvodňovacím systémem. Linie Be se jeví jako málo intenzivní, shoduje se však s výsledky, které byly získány dálkovým průzkumem. Linie označené v interpretační mapě jako Ds, Es a As jsou radiometrickými charakteristikami. Pokud by měl být prokázán jejich zásadní geologický význam, měly by být pozemně ověřeny, aby bylo vyloučeno, že nejsou způsobeny pouze změnami v hustotě vegetace.

Oblast vybraná jako zóna s očekávanými nejmenšími strukturními nehomogenitami, je plošně méně rozsáhlou oblastí, situovanou bezprostředně východně od obce Střítež. Tato zóna byla vybrána s tím, že obsahuje horninu s nejmenší puklinatostí a je vhodnější než okolní území. Vybraná plocha je zřejmá z Obr. 4.1-1.

Na základě komplexního přístupu ke všem dostupným datům a s využitím poznatků a zkušeností českých geofyziků byly ještě společně kompletním mezinárodním geofyzikálním týmem zahrnuty do interpretační mapy tak zvané strukturně tektonické směry. Praxe českých geologů (hlavně v oblasti průzkumu lokalit ložisek kamene) vede k tomu, že je nutno do tektonických studií zahrnout i projevy tektonické aktivity, které se projevují pouze v některých fyzikálních polích a které nemusí být jednoznačně provázeny úzkou, jasně definovanou poruchou s výrazným mechanickým efektem. Tyto projevy, které byly nazvány strukturně tektonickými směry lze očekávat tam, kde dochází k náhlé směrové deformaci izolinií měřeného pole (např. magnetického, geoelektrického, tíhového), která indikuje posuny horninových bloků, geologická rozhraní, pásma zvýšené puklinatosti nebo pouze změny v rozložení napjatosti horninového masivu či napjatostní anizotropii. Tyto prvky jsme se snažili nalézt v našich naměřených datech a zdůraznit zvláštní linií (liniemi) do interpretační mapy (viz Obr. 4.1-1) přiložené k tomuto textu. Prvky nemusí vždy plnit funkci

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 41 (72) |

úzcе vymezené tektonické linie, mohou se však zásadně projevit např. při otvírce důlního díla, kdy dojde ke změně napjatostního stavu horninového masivu.

Geofyzikální interpretace se ukázala při konfrontaci dostupnými geologickými poznatky jako reálná a byla přijata geologickým týmem řešitele úkolu jako podklad pro další výzkumné práce.

Za důležité je zřejmě nutno považovat upřesnění geotechnického významu struktur zjištěných leteckou geofyzikou. Zvláště se jedná o strukturu, která je na základě letecké magnetometrie vykreslena na interpretační mapě (viz Obr. 4.1-1) jako struktura jdoucí od SZ k JV a procházející celým zájmovým územím. Pokud by šlo o tektonickou linii s výrazně zhoršenými geotechnickými poměry, mohly by pro stavbu úložiště plynout jistá omezení. Za těchto okolností doporučujeme přednostně zajistit pozemní geofyzikální výzkum zmíněné linie. Linii je nutno prozkoumat s cílem prokázání případných tenkých vodičů, které sahají do hlubších poloh masivu, a stanovení seismických rychlostních parametrů. Doporučujeme použít komplex složený z kombinovaného odporového profilování (resp. elektromagnetickou metodu s přístrojem GEM-2 či 3?) a seismického měření.

Poznámka: Názor na tektonickou příčinu výše diskutované struktury směru SZ-JV podporuje zjištění „Geofyzikálních měření na testovací ploše“. Metoda VDV zachytila na ploše nazvané „Svoříž“ vodiče, které mohou potvrzovat existenci hledaného tenkého vodiče. Metoda VDV však byla použita pouze na regionálních profilech (nikoliv plošně) a její hloubkový dosah lze stanovit jenom velmi přibližně.

4.1.2 Kontrolní geofyzikální měření

Kontrolní pozemní geofyzikální měření byla provedena s cílem ověřit správnost dat letecké geofyziky z hlediska zjištěných anomálií v jednotlivých metodách a jejich správné lokalizace. Na lokalitě Božejovice-Vlksice byly realizovány metody:

magnetometrie,

gamaspektrometrie,

metoda velmi dlouhých vln – VDV.

Výsledky pozemních kontrolních geofyzikálních měření jsou podrobně popsány v závěrečné zprávě za geofyzikální práce (Bárta a kol. 2004a), a to v části: Porovnání pozemního geofyzikálního měření s leteckým měřením. Ve zde předkládaném shrnutí uvádíme jen podstatné závěry a jako příklad uvádíme grafy získané z komplexních pozemních měření (viz **Obr. 4.1-2**), dále porovnání letecké a pozemní gamaspektrometrie (viz **Obr. 4.1-3**) a lokalizaci kontrolního profilu (viz **Obr. 4.1-4**).

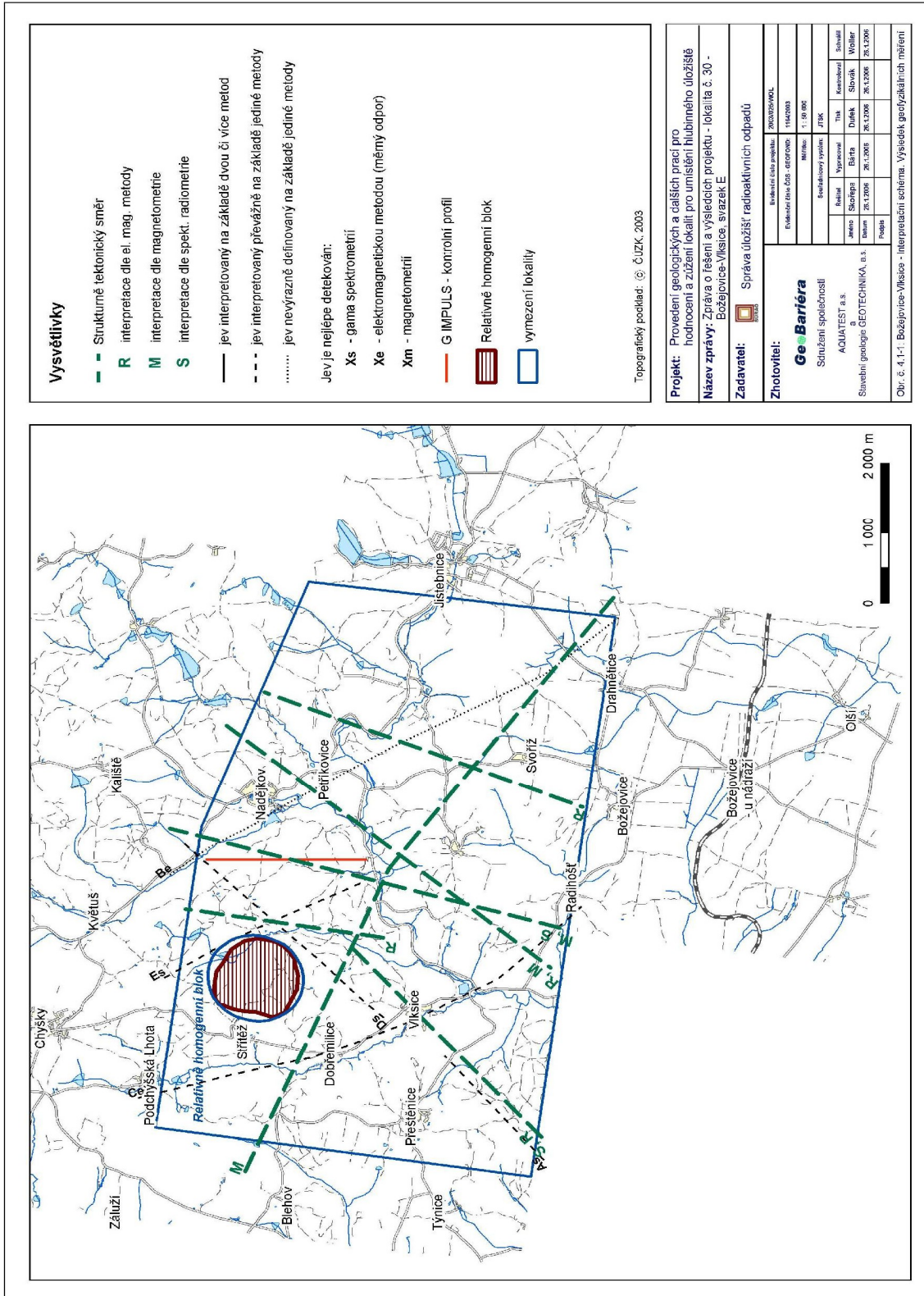
Gamaspektrometrie

Tvary jednotlivých křivek jsou si velmi podobné. Data z leteckého měření jsou vlivem přepočtu na povrch poněkud nižší a vyhlazená. Hodnoty obsahu U jsou velmi nízké, na prahu citlivosti metody, proto nebylo doporučeno použít obsahy U do hodnocení poměrových koeficientů letecké spektrometrie.

Metoda VDV a komplexní vyhodnocení tektoniky z leteckých metod

Pro měření VDV byla použita stanice GBZ 19,6 kHz. Z porovnání plyne, že anomálie, které zachytilo pozemní měření na staničení na 210, 490 a 700 nebyly zaznamenány v letecké geofyzice, protože profil jde kolmo na směr letových profilů a detekované tektonické prvky jsou převážně ve směru letových profilů. Zjištěné anomálie VDV jsou velmi mělké a úzké.

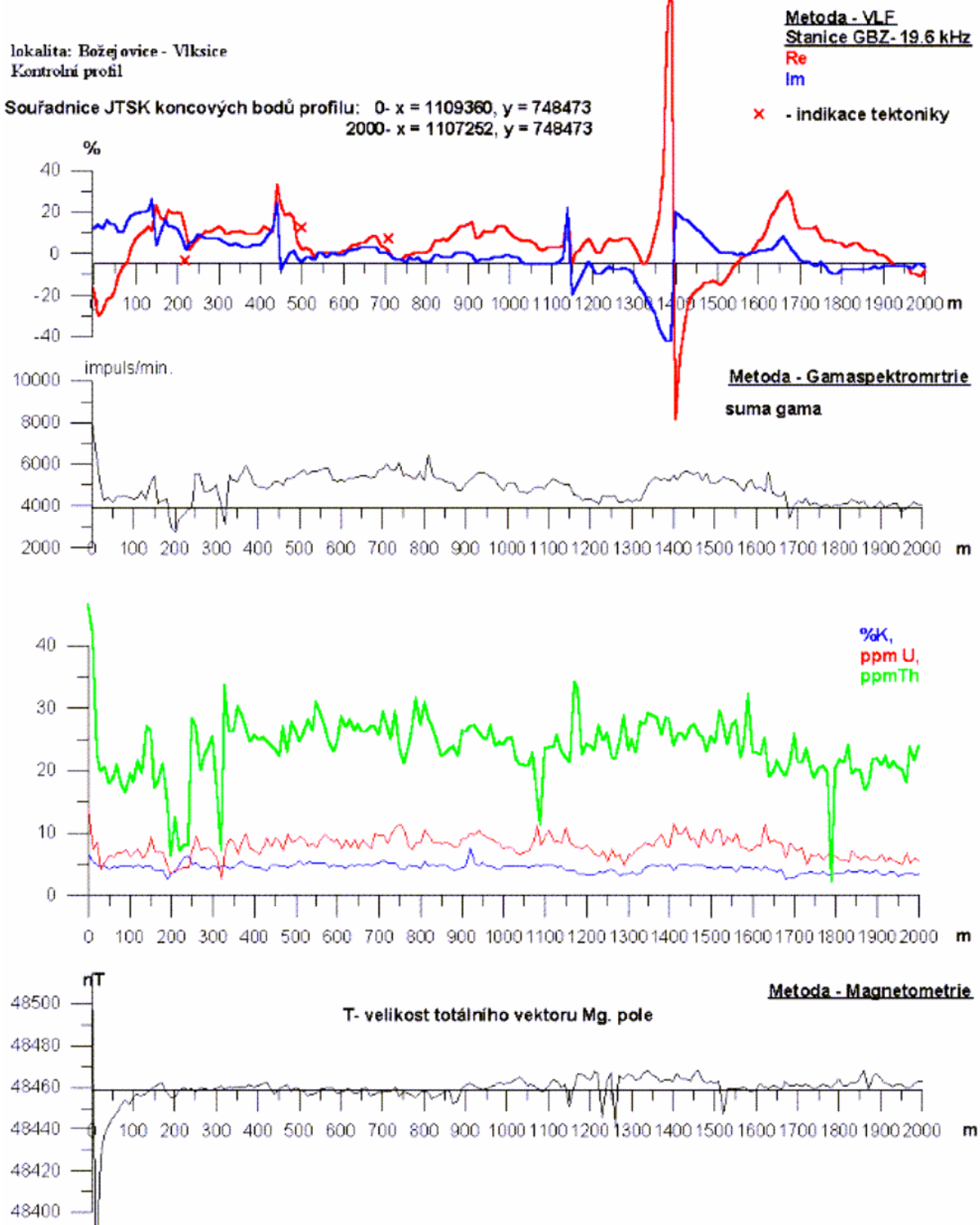
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 42 (72) |



Obr. 4.1-1 Božejovice-Vlksice - Interpretací schéma. Výsledek geofyzikálních měření. Kopie přílohy z geofyzikální zprávy (Bárta, Tesar, Dostál 2004a). V databázi SURA je dostupné i větší měřítko podkladu.

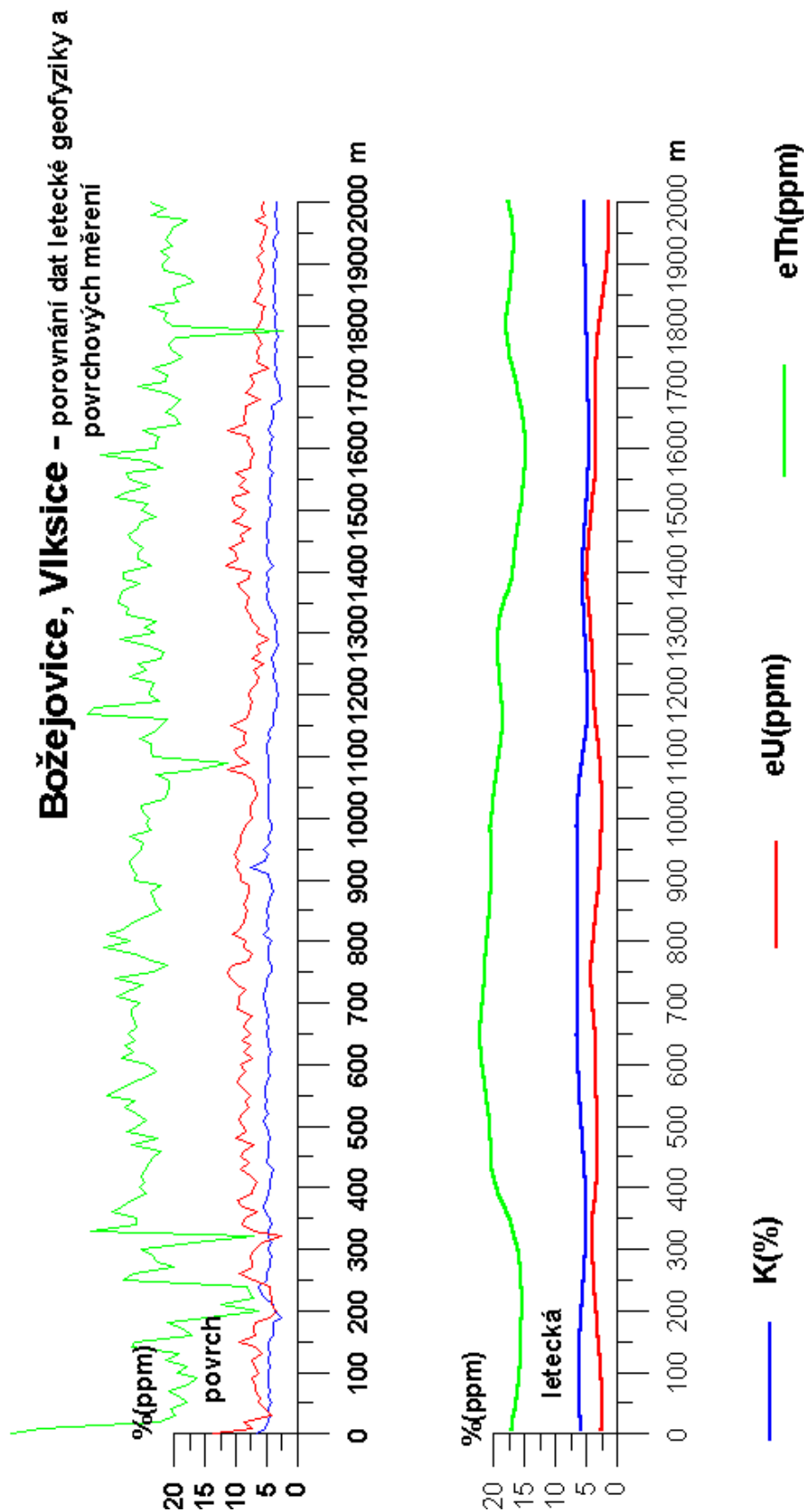
| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokality pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 43 (72) |

**Provedení geologických a dalších prací
pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště**



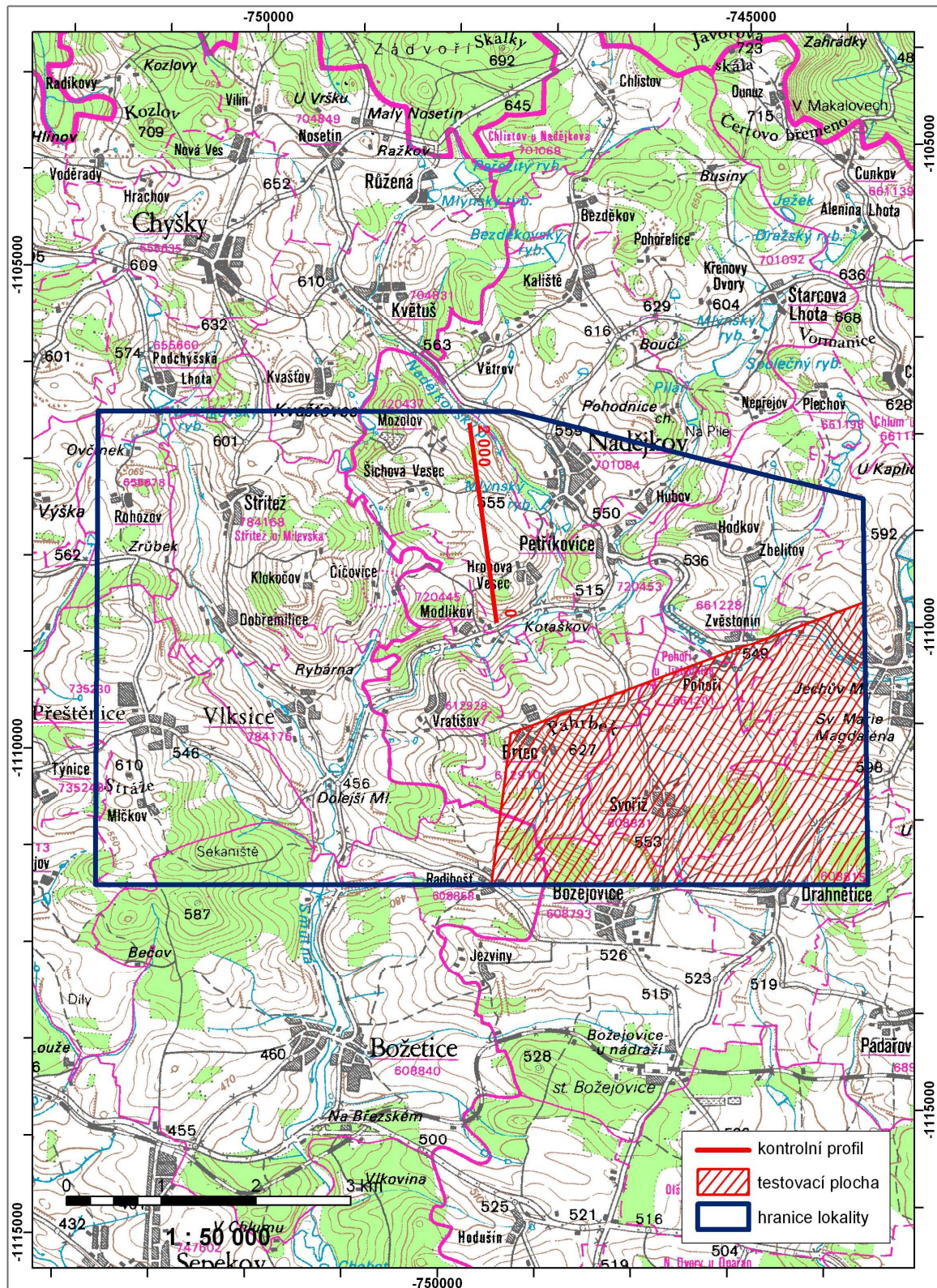
**Obr. 4.1-2 Božejovice-Vlksice - grafy dat naměřených pozemními metodami
(Porovnání leteckých a pozemních měření. Kopie obr. z dílčí závěrečné zprávy.)**

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 44 (72) |



Obr. 4.1-3 Božejovice-Vlksice – grafy dat z gamaspektrometrie
(Porovnání leteckých a pozemních měření. Kopie obr. z dílčí závěrečné zprávy)

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 45 (72) |



Obr. 4.1-4 Božejovice-Vlksice - Lokalizace kontrolního profilu a testovacích ploch
Geofyzikální práce na testovacích plochách

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 46 (72) |

Magnetometrie

Měření jsou navzájem srovnatelná. Gradient totálního magnetického pole má rostoucí trend od jihu k severu (cca 10 gama na 2 km). Lokální anomálie sledovatelné v povrchové metodě nebyly v letecké variantě zaznamenány.

Celkové shrnutí kontrolních měření na lokalitě Božejovice-Vlksice

- Obě varianty geofyzikálního měření (letecká a pozemní varianta) jsou srovnatelné z pohledu finálních cílů projektu.
- Letecká měření vykazují větší homogenitu datového pole všech měřených veličin. Na povrchovém měření se projevují i dílčí anomálie, způsobené připovrchovými, hlavně umělými zdroji.
- Z porovnání vyplývá, že letecká data i jeho mapové výstupy jsou správná a využitelná pro další práce obsažené v realizovaném projektu.

4.1.3 Geofyzikální práce na testovacích plochách

Testovací plocha „Svoříž“

Plocha byla podle místního názvu nazvána „Svoříž“ (**Obr. 4.1-4**) a nachází se v jihovýchodní části nalétaného území. **Obr. 4.1-5** zobrazuje výřez z mapy včetně zmiňované testovací plochy. Testovací plocha je z velké části odlesněna. Metoda VDV byla realizována na dvou vzájemně kolmých dvojicích profilů. Směry profilů byly přizpůsobeny očekávané tektonické stavbě a terénním možnostem. Naměřená data byla zpracována a interpretována. Výsledky jsou podrobně prezentovány v separátní technické zprávě „Geofyzikální ověřování tektonické homogenity na vybraných reprezentativních testovacích plochách v šesti hodnocených lokalitách“ (Tesař–Maarová 2004). Výsledky pak byly následně porovnávány a prověřovány formou rekognoskace terénu a studií dostupných odborných podkladů za účasti geologů řešitelů ze sdružení GeoBariéra. Průběh a výsledky rekognoskace jsou širěji popsány v kap. 4.3.

Ze získaných výsledků a poznatků uvádíme hlavní fakta:

- Hustota indikací tektoniky drénující podzemní vodu je z obou testovaných směrů prakticky stejná. Index plošné četnosti interpretované tektoniky je $A_0=6,03$ a je nejvyšší ze všech testovacích ploch.
- Ze směru SZ–JV byly zaregistrovány dvě indikace tektoniky s pravděpodobnou rudní mineralizací v následujících bodech:

| gf. metráž | Y (JTSK) | X (JTSK) |
|------------|----------|----------|
| 680/1 | 1111225 | 748172 |
| 1820/1 | 1110767 | 747137 |
| 580/2 | 1111369 | 748231 |
| 1790/2 | 1110913 | 747128 |

- Testovací plocha je pokryta velkým množstvím inženýrských sítí, což zčásti ztěžovalo interpretaci

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 47 (72) |

4.1.4 Využití výsledků geofyzikálních měření pro hodnocení stupně nehomogenit v geologické stavbě zájmového území

Pro objektivní posouzení všech dostupných výsledků a optimální vymezení relativně geotechnicky neporušených ploch, vhodných pro další průzkum, byla vypracována kritéria zúžení, a to s využitím nástrojů GIS. Podrobněji je celá problematika popsána v kap. 3.6.

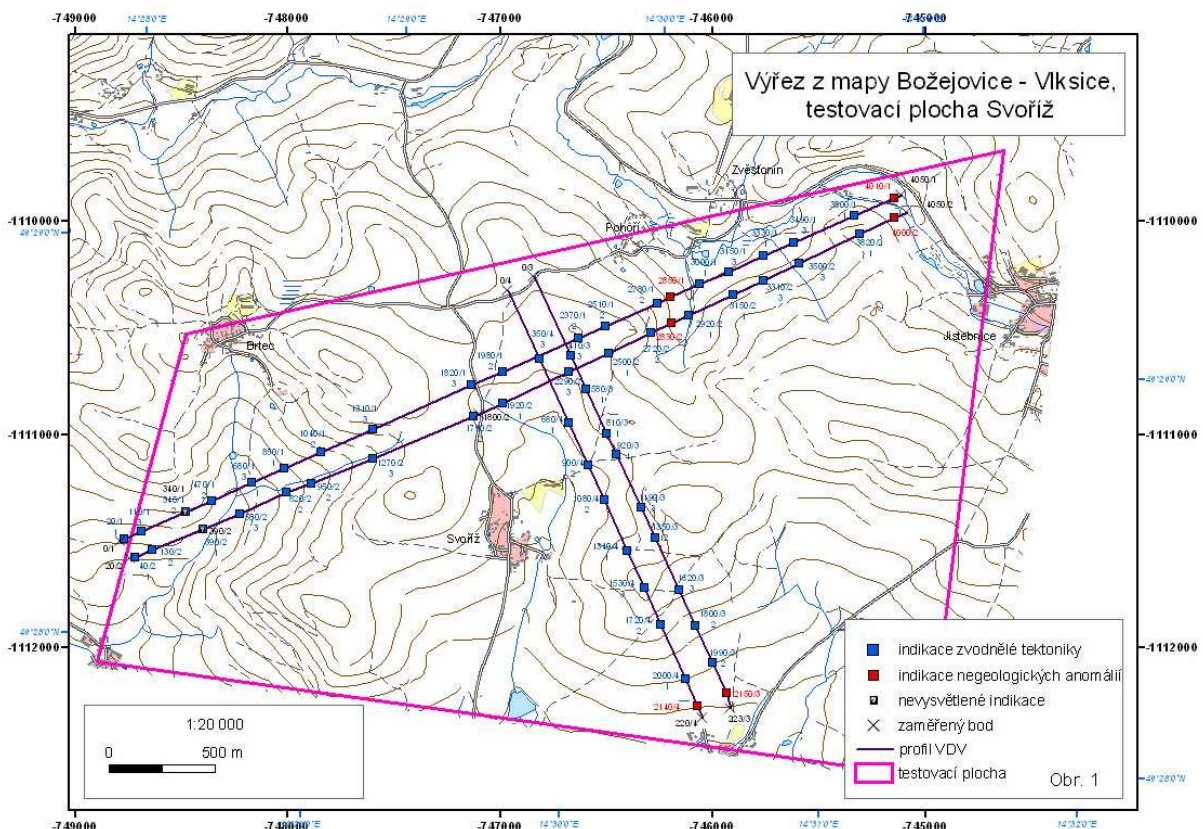
Do hodnotících parametrů pro konečné vybrání zúžených zájmových ploch byla zahrnuta následující geofyzikální data:

a) Letecká geofyzika

Z mapových výstupů leteckého měření byla převzata data zdánlivých měrných odporů z přílohy „Božejovice-Vlksice“, mapa ρ_z a data z přílohy „Božejovice-Vlksice, mapa horizontálních gradientů T“. Výsledky sumární intenzity aktivity gama záření „Božejovice-Vlksice, mapa suma gama“ budou využity zejména při případném rozhodování o umístění vlastního povrchového areálu úložiště. Jak již bylo uvedeno výpočet úrovně vhodnosti ploch pro zúžení lokality byl proveden v GIS GeoBariéra statistickou metodou.

b) Pozemní testovací měření VDV

Výsledek hodnocení četnosti tektoniky drénující podzemní vodu na testovací ploše „Svoříž“ byl použit jako konstanta pro celou lokalitu. Z interpretace měření VDV pro lokalitu Božejovice-Vlksice vyplývá hodnota indexu plošné četnosti tektoniky drénující podzemní vodu $A_{\theta}=6,03$ a je nejvyšší ze všech testovacích ploch.



Obr. 4.1-5 Božejovice-Vlksice - Situace testovací plochy „Svoříž“

Kopie přílohy z geofyzikální zprávy (Tesar – Maarová 2004). V databázi SÚRAO je dostupné i větší měřítko podkladu.

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 48 (72) |

4.2 Interpretace leteckých a družicových snímků

4.2.1 Geomorfologie

Z geomorfologického hlediska se jedná o rozčleněný erozně denudační reliéf v oblasti tektonické klenby. Místy se vyskytují strukturní hřbety.

Nadmořské výšky na severu a východě přesahují 600 m.n.m. (nejvyšší bod 635,5 m.n.m. u Jistebnice a 635,2 m.n.m. u Klokočova), nejmenší výšky se vyskytují na jihu ve sníženinách údolí vodních toků (okolo 440 m.n.m.).

Údolí vodních toků (jak Smutné, tak jejích přítoků) jsou poměrně značně zahloubena, tvaru široce rozevřeného písmene V, s úzkou nivou v dolní části toků. Výškový rozdíl mezi dnem údolí a jeho horní hranou (=hloubka údolí) dosahuje v severní části zájmového území 50 až 100 m.

4.2.2 Geofyzikální interpretace

Granitoidy durbachitového typu patří svojí vysokou hodnotou objemové aktivity radonu (až 92 kBq.m⁻³), vysoké poměrové číslo K/Na, mimořádně vysoké podíly Mg (při nízkých podílech kalcia) a spolu s ním i petrochemicky příbuzných stopových prvků Cr a Ni (Barnet - Procházka 1991 in Kučera a kol. 2003). Dalším typickým rysem je vysoká přirozená radioaktivita (obsahy uranu až 4,5 krát vyšší, Th a K asi 2x vyšší než v „normálních“ kyselých plutonitech) kontrastující s velmi nízkou magnetickou susceptibilitou, vysoké celkové podíly REE a vysoký poměr LREE : HREE. Byly zjištěny poměrně vysoké rozptyly v hustotách (Dobeš a kol. 1986 in Kučera a kol. 2003), které jsou způsobeny různým stupněm alterace a navětrání.

Podle předpokladu gravimetrie (Šalanský-Manová 1991 in Kučera a kol. 2003) tvoří horniny typu Čertovo břemeno desku mocnou 1 500 m s prudkým zahloubením do 3 km ve formě vertikálního válce o průměru 5 km. Tíhové pole je generelně ovlivněno hlubinnou stavbou.

Poměrně klidné aeromagnetické pole potvrzuje magnetickou homogenitu a sterilitu granitoidního tělesa. Pro oblast durbachitů typu Čertova břemene je charakteristická nepřítomnost magnetických anomálií. Ty se objevují pouze na kontaktu s horninami ostrovní zóny, mohou indikovat kontaminaci granitoidů pláštěm nebo linie hydrotermální aktivity. V magnetickém obraze převažují směry sz.-jv. a kolmé, odpovídající generelnímu směru velkých geologických celků.

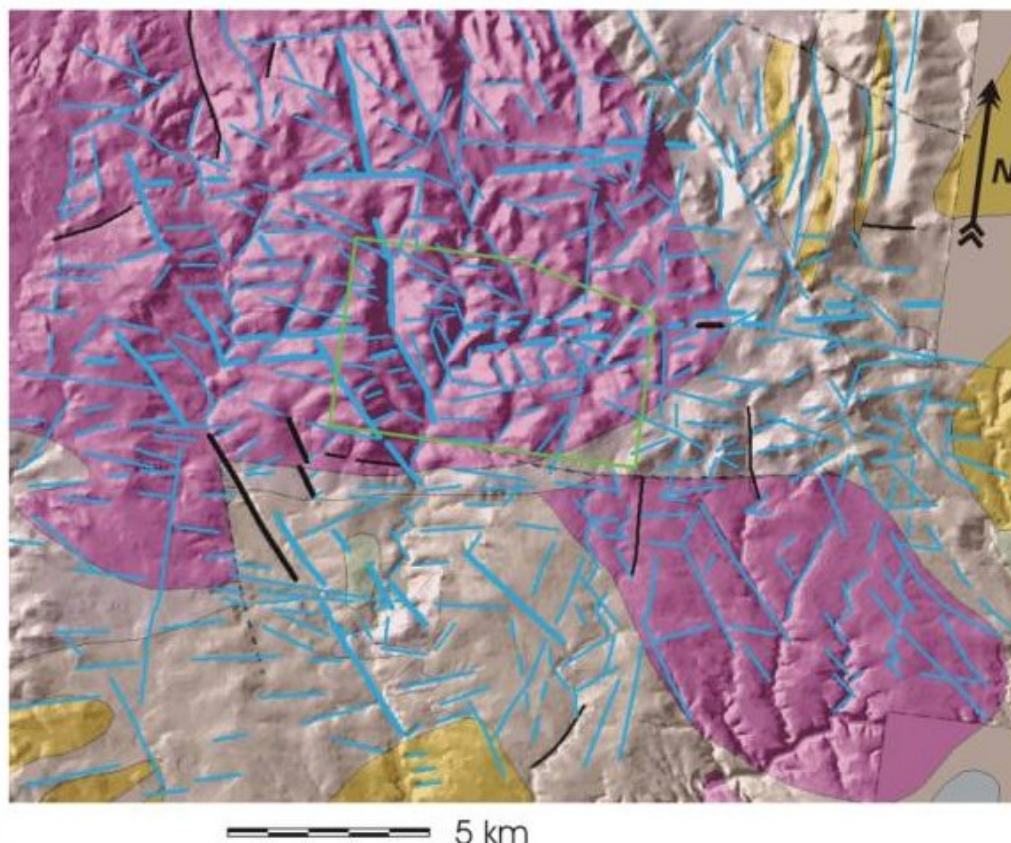
V aeroradiometrické mapě se granitoidní těleso durbachitů typu Čertovo břemeno projevuje vysokými a proměnnými hodnotami radioaktivity. Tento typ granitoidů vykazuje nejvyšší radioaktivitu z celého Českého masívu.

4.2.3 Strukturně-tektonická analýza

Hlavní zlomový rozhraní sz. směru, dominantní ve střední, severní a sv. části území s.l., je paralelní s tzv. jáchymovským zlomem. Především rozhraní procházející Milevskem a spojnicí obcí Nechvalice – Nadějkov má výrazný morfotektonický projev.

Další významný systém rozhraní ssv.-jjz. až s.-j. směru je paralelní s blanicko-rodlskou linií. Přítomny jsou také struktury a rozhraní v.-z. až vsv.-zjz. směru paralelní s jižním okrajem durbachitu a leukogranitovými žílami (*Obr. 4.2-1*).

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 49 (72) |



Obr. 4.2-1 Božejovice-Vlksice - Lineární strukturální prvky na lokalitě (Kučera a kol. 2003).

Pozn.: Podkladem je stínovaný reliéf a přehledná geologická mapa 1:500 000 (fialová – durbachity typ Čertovo břemeno, růžová – granodiority, žlutá – jednotvárná série moldanubika, světle růžověžlutá – pestrá série moldanubika). Legenda: zeleně polygon zájmového území s.s. (SÚRAO); modře - lineární rozhraní, silně – významné, tence – méně významné; černě zlomy, silně – významné, tence – méně významné).

4.3 Výsledky terénní rekognoskace, morfotektonické analýzy a interpretační práce k zúžení rozsahu území

4.3.1 Litologické poměry

V širším zájmovém území, tj. v jižní části mohutného středočeského plutonu je v podkladech základního geologického výzkumu konstatována značná homogenita v litologických poměrech hlavní hmoty masivu. Celkově převládají tmavší amfibol-biotitické porfyrické granity, pro které se ujal název „typ Čertovo břemeno“. Název vystihuje obvyklý ráz povrchového navětrání a rozpadu těchto hornin, s výskytem velkých izolovaných balvanů zaobleného tvaru na povrchu terénu.

Při již. okraji plutonu v okolí Božejovic a Drahnětic je část území budována horninami stejného složení, ale drobnozrnné struktury s usměrněnými minerálními součástmi, s názvem „typ Dehetník“. V okolí Přeštic se v části území vyskytuje typ s menším obsahem amfibolů.

V území je nedostatek přirozených skalních výchozů. Vyskytují se převážně ve střední části území v údolí potoka Cedron (v mapových podkladech nesprávně „Cedrov“). Jinde na terénních návrších jsou jen místy hojnější kamenné rozpady a izolované balvany více či méně posunuté soliflukcí. V území není v současné době v provozu žádný kamenolom, kde by se

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 50 (72) |

daly blíže studovat litologické poměry. Širší přehled a podrobnější popis horninových typů je v Kritické rešerši (Skořepa a kol. 2003).

V celé oblasti je hlavně pro základní typ granitoidů charakteristická velmi nepravidelná hranice dosahu povrchového navětrání, rozvolnění a rozpadu hornin. Při povrchu terénu se místy nacházejí vyvětralé izolované balvany tvrdé, slabě navětralé, až technicky zdravé granitoidní horniny, zatímco v blízkém sousedství je tatáž hornina zcela zvětralá a rozložená na písčité eluvium. V podloží velkých balvanů se obvykle nachází poloha písčitého eluvia, resp. bloky pevné horniny se směrem do stran i do hloubky mohou střídát s polohami zcela zvětralými a rozloženými, až do hloubky přes 10 m.

Středočeský pluton zejm. v rozsahu širšího zájmového území je charakterizován hojným výskytem horninových žil světlých granitů, aplitů, pegmatitů, porfyrů, ojediněle i žilného křemene. Tvoří úzké pruhy s orientací převážně V-Z až VJV-ZSZ, sledovatelné několik set m až více než 2 km. Jako relativně odolnější elementy vůči povrchovému zvětrávání tvoří obvykle v krajině pozitivní tvary. Na rozdíl od základních hornin masivu se nevyznačují rozpadem do velkých zaoblených balvanů, nýbrž do úlomků a balvanů spíše menších, nepravidelného a ostrohranného tvaru.

Při jižním okraji širšího zájmového území v okolí Božejovic a Božetic je malá část území budována staršími horninami středočeského moldanubika – perlovými rulami, migmatity a dvojslídnyými pararulami. Jde vesměs o horniny s více či méně zřetelnou foliací a s jiným způsobem rozpadu. Eluviální zvětraliny mají ráz písčitých až jílovitých hlin s obsahem různě velkých polopevných úlomků matečných hornin. Nevytvářejí velké izolované zaoblené balvany a hloubkový dosah účinků povrchového navětrání je pravidelnější a celkově menší.

V celém rozsahu širšího zájmového území nejsou v základních geologických mapách, ani při naší terénní rekognoscaci nebyly zastiženy žádné jiné horniny zejm. starší sedimenty nebo metamorfity, které by se zachovaly jako zbytky pláště granitoidního plutonu. Pouze připomínáme, že u Šíchovy Vesce a mimo hranice území v nevelké vzdálenosti od něj byly ve vrtech zastiženy drobnější, asi zčásti asimilované rulové xenolity cm až m rozměrů (u Chlumu sev. Jistebnice – Hamtilová 1969 in Kritická rešerše, Skořepa a kol. 2003).

Středočeský pluton v širším zájmovém území vytvořil středně výrazně zvlněnou krajinu z větší části odlesněnou, s drobnějšími lesními celky na temenech či svazích dílčích návrší, mozaikovitého rázu. Je středně hustě osídlená, bez větších průmyslových komplexů. Zemědělsky se využívají chudé písčité půdy na eluviálních zvětralínách a deluviích granitoidního podkladu.

4.3.2 Tektonické poměry

Výstupy základního geologického výzkumu ve formě základních geologických map z 60. – 90. let byly z hlediska řešení tektoniky využitelné jako podklad jen minimálně. V rozsahu širšího zájmového území neobsahují ani jedinou tektonickou linii, takže navozují dojem, že jde o oblast atektonickou. Pro posouzení tektonických poměrů byl převzat jen obraz rozšíření žilných hornin. Jejich četnost a dosti pravidelný tvar na většině plochy nejspíš ilustrují původní hlavní systém strukturní puklinatosti granitoidního masivu.

Závažnějším podkladem byly výstupy regionálních průzkumů uranových surovin (UP Příbram) na území středočeského plutonu a jeho okolí z 80. let, zobrazené ve strukturně geologických mapách různých měřítek (Sobota - Křištiak 1986 aj. in Kritická rešerše Skořepa a kol. 2003 Božejovice – Vlksice, lokalita Pačejov Nádraží).

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 51 (72) |

V oblasti středočeského plutonu morfologie povrchu terénu, síť povrchových vodotečí a splachových depresí dosti zřetelně ilustrují postiženost masivu tektonickými poruchami. Už při předběžné morfotektonické analýze, před uplatněním dálkových i pozemních metod geofyziky byla zhruba stanovena míra tektonického rozvolnění masivu i orientace hlavních tektonických diskontinuit. Výsledky geofyzikálních metod výzkumu, terénní rekognoskace s hlavním zaměřením na projevy tektoniky a měření na ověřovacích profilech metodou VDV vedly k upřesnění poměrů zobrazených ve výsledné mapě tektonické členitosti zájmového území v měřítku 1:10 000 (*Příloha 2*). Pro ocenění technického významu jednotlivých tektonických prvků byla vypracována jejich obecná charakterizace s kategorizací do 5 stupňů (viz. „Kritéria pro zúžení vybraných lokalit a kategorizace tektonických zón zjištěných v rámci projektu“, svazek A).

V širším zájmovém území, tj. v jižní části středočeského plutonu ssv. od Milevska a záp. od Jistebnice bylo identifikováno několik systémů diskontinuit zvláště:

Systém SZ - JV, který místy přechází do směru SSZ-JJV se uplatňuje v celém území, zvláště výrazně v jeho sev. části, kde vytváří hlavní součásti čtyř významných dlouhých tektonických zón (kategorie 3) s rozestupy 1 – 2 km. Jedna z nich prochází obcí Přeštenice, druhá obcemi Vlksice a Dobřemilice, třetí obcemi Čičovice a Šichova Vesec, čtvrtá podél záp. okraje Nadějkova. Všechny jsou zvýrazněné stálými povrchovými vodotečemi, které vyúsťují do říčky Cedron v centrální části území.

V již. části území k tomuto systému přináleží část významnější zóny (kategorie 3) procházející záp. okrajem obce Brtec, kde se její projevy zeslabují, ale jsou sledovatelné ve zmenšené intenzitě i za říčkou Cedron k Modlíkovu i ještě dál k severu. Další diskontinuity jsou kratší, méně výrazné (kategorie 4, 5), bez známek intenzivnější neotektonické rejuvenace, s rozestupy 100 až několik set m.

Systém SV-JZ se výrazně uplatňuje zejm. ve střední části území, kde se podílí na predispozici některých částí toku říčky Cedron. Kromě ní hlavně na predispozici jejich pravostranných potočních přítoků (kategorie 3) mezi Jistebnicí a Nadějkovem, vzdálených od sebe cca 1,5 km. V již. části území se další významnější zóna podílí na predispozici potočního údolí mezi Radihoštěm a Brtcem.

V ostatním území se diskontinuity tohoto systému uplatňují většinou jako méně významné, kratší (kategorie 4), řídice rozptýlené s rozestupy obvykle více než 500 m.

Systém S - J byl v zájmovém území zastížen minimálně. Významná zóna (kategorie 3) byla potvrzena při jeho sev. okraji, kde disponuje část potočního údolí u osady Pohodnice. Další diskontinuity této orientace byly potvrzeny v okolí, s rozestupy 100 – 200 m i více než 1,5 km, jako kratší, méně významné (kategorie 4). Byly zastíženy i v jv. cípu území u Drahnětic, kde disponují části potočních údolí, ale nejeví známky výraznější neotektonické rejuvenace. Další výrazná porucha tohoto systému je součástí dlouhé významné zóny (kategorie 3) u Dobřemilic.

Systém V - Z se výraznější měrou uplatňuje ve střední části území, kde se podílí na predispozici některých úseků toku říčky Cedron, jako součásti významnější nerovné až zazubené tektonické zóny (kategorie 3). Další významnější zóna (kategorie 3) byla potvrzena při již. hranici území mezi

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 52 (72) |

tokem říčky Smutné a obcí Radihošť. V ostatním území jsou diskontinuity tohoto systému rozpoznatelné v okolí některých významnějších rejuvenovaných zón jiné orientace, jako příčné, kratší, méně významné (kategorie 4), s rozestupy 100 – 500 m i více. Zřejmě došlo k jejich zvýraznění v závislosti na rejuvenaci těchto významnějších zón.

Systém VJV-ZSZ byl potvrzen na celém širším zájmovém území, avšak jen v jz. části území mezi Radihoští a Mlčkovem a u Přestěnic se uplatňuje v podobě významnější zóny (kategorie 3) nebo jako součást dlouhé nerovné zóny s částečně odchýlnou celkovou orientací. Na ostatním území jde o diskontinuity méně výrazné, kratší, sledovatelné několik set m až přes 1 km, s rozestupy obvykle 200 m – 1 km (kategorie 4, 5).

Pravděpodobně jde o jeden ze základních systémů původních strukturních puklin tuhajícího granitoidního masivu (kategorie 5). Některé z nich byly vyplněny horninovými žilami, jindy došlo k jejich tektonizaci a k propojení s diskontinuitami jiných systémů do delších a výraznějších rejuvenovaných zón (kategorie 3).

Systém SSV-JJZ je dobře rozpoznatelný v jz. i v sv. části území, kde se podílí na formování významných dlouhých tektonických zón (kategorie 3), zejm. v části toku říčky Smutné i jejího přítoku Cedronu a jeho pravostranného přítoku již. od Číčovic. V sv. části území se podílí na predispozici části potočního údolí mezi Zbelítovem a Zvěstonínem. Na ostatním území byly diskontinuity tohoto systému potvrzeny jen místy, jako kratší, méně výrazné, s rozestupy přes 500 m (kategorie 4, 5).

Snad by mohlo jít o druhý podružný systém původních strukturních puklin granitoidního masivu, které nebyly vyplněny horninovými žilami. U některých z nich došlo k jejich tektonizaci a k propojení s diskontinuitami jiných systémů do delších nerovných tektonických zón (kategorie 3).

Z celkového pohledu na svodnou tektonickou mapu a souhrn získaných poznatků vyplývá, že území lokality č. 30 Božejovice – Vlksice není postiženo žádným hlubinným zlomem, ani tektonickou zónou nadregionálního významu. V území byla identifikována přítomnost tektonických zón regionálního významu a hlubšího dosahu (kategorie 3), které jsou obvykle nerovné, zakřivené až zazubené, sestávají z dílčích částí náležejících různým systémům, propojených při jejich rejuvenaci v neotektonickém období. Tyto zóny tvoří řídkou síť. Na ostatním území byl potvrzen výskyt diskontinuit méně výrazných, kratších (kategorie 4), z nichž některé nejspíš odpovídají původním strukturním puklinám granitoidního masivu (kategorie 5), někde došlo k jejich pozdější tektonizaci a místy i k propojení do významnějších zón.

Prostorové uplatnění významnějších tektonických zón umožnilo vytipovat v jv. části širšího zájmového území plošně vyhovující místo k dalšímu hodnocení z hlediska situování hlubinného úložiště.

V granitoidním masivu v širším okolí Milevska prokázali Barnet-Procházka 1991 (in Skořepa a kol. 2003) vysokou celkovou radioaktivitu zdejších hornin, přičemž na významnějších tektonických zónách ověřili 10 – 15x vyšší hodnoty objemové aktivity radonu oproti méně porušenému okolí.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 53 (72) |

4.4 Vymezení střetů zájmů na lokalitě

4.4.1 Energetika a spoje

Z nadřazeného systému rozvodu elektrické energie prochází podél vnějšího severního okraje polygonu vrchní vedení vvn 400 kV, které ani svým ochranným pásmem do řešeného území nezasahuje. Dle vyjádření ČEPS, a.s. by v případě rozšíření jaderné elektrárny Temelín mělo být jižně od vymezeného území v blízkosti obce Opařany realizováno vedení vvn Kočín – Mírovka, jeho trasa však zatím není definována.

Distribuční rozvody vn 22 kV se nacházejí vzhledem k poměrně husté zástavbě drobnějších sídel v celém území vymezeného polygonu a napojují jednotlivé trafostanice 22/0,4 kV. Trasy vedení vn 22 kV s trafostanicemi jsou zakresleny v grafické příloze.

V rámci vymezeného polygonu se nenacházejí žádné rozvody zemního plynu ani jiných energetických médií.

Telekomunikační rozvody jsou v řešeném území kabelizovány. Jižním okrajem dotčeného území, podél železniční trati č. 201, jsou vedeny dálkové kabely ve správě ČD Telekomunikace. Územím polygonu dále prochází dálkový optický kabel Milevsko – Orlík a cca ve směru SSV-JJZ jej protíná několik paprsků radioreléových spojů. Jihozápadně od obce Jistebnice, na hranici vymezeného území, je umístěna radiokomunikační věž.

4.4.2 Vodohospodářské sítě

Ve vymezeném polygonu se nenachází významnější vodní zdroj s vyhlášeným ochranným pásmem II. stupně ani vodovodní síť vyššího než místního významu. Místní vodovody s lokálním zdrojem a krátkým přívodním vodovodním řadem k zastavěnému území byly realizovány u více sídel (Přeštěnice, Dobřemilice, Strítěž, Modlíkov, Nadějkov, Zbelítov, Pohoří, Božejovice, Svoříž).

4.4.3 Vodní režim a ochrana vod

Celý širší prostor tvořící zázemí polygonu spadá do hlavního povodí Vltavy, podpovodí Lužnice. Vlastní území polygonu je rozděleno do několika dílčích povodí dle hydrologického pořadí:

- 1-07-04-064 Oltyňský potok,
- 1-07-04-095 Smutná,
- 1-07-04-097 Smutná,
- 1-07-04-096 Petříkovický potok,
- 1-07-04-098 Nadějkovský potok,
- 1-07-04-099 Smutná a Kvaš'ovský potok,
- 1-07-04-100 Dobřemilický potok,
- 1-07-04-103 Blehovský potok (okrajově),
- 1-07-04-105 Držkrajovský potok (okrajově),
- Božejovický potok
- Radihoš'ský potok
- Olší

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 54 (72) |

Vodní tok Smutná je vodohospodářsky významným tokem dle vyhl. č. 470/2001 Sb. Jižně od Vlksic je na toku Smutné stanoveno zátopové území ve smyslu § 66 zák. č. 254/2001 Sb. (vodní zákon). rozhodnutím Ok. Ú Tábor zn. VH3442/98-Pé ze dne 5.8. 1998.

Ve vymezeném polygonu se nachází řada drobných vodních ploch, k největším patří Mlýnský rybník na Nadějkovském potoce o ploše 3,4 ha. Větší rybníky se nacházejí na Smutné a Petříkovickém potoce za hranicemi polygonu.

Místní zdroje vody mají v řešeném území sídla Dobřemilice, Modlíkov, Hubov, Brtec, Vratišov, Zbelítov, Pohoří, Svoříž, Božejovice a Drahnětice. Všechny uvedené zdroje mají stanovena pouze ochranná pásma I. stupně. Ve vymezeném území nebyla vyhlášena žádná ochranná pásma vodních zdrojů II. stupně.

4.4.4 Dopravní infrastruktura

Silniční síť

Napojení na nadřazenou silniční strukturu je zajišťováno po silnici II/122 s návazností na silnici I/19 Plzeň - Pelhřimov u obce Skrýchov (cca 5 km jižně od lokality).

Sledovaným územím procházejí silnice II. a III. třídy. Východní část lokality kříží silnice II/123 Nosetín - Všečov, do jihovýchodní části zasahuje silnice II/122 Chlum - Bechyně - Ktišský Mlýn. Dále polygonem prochází silnice III. třídy č. 1225 Drahnětice - Božejovice nádraží, č. 1224 Drahnětice – Padařov, č. 12125 Dolejší Mlýn - Chyšky, č.12128 Dolejší Mlýn - Milevsko, č. 12130 Dolejší Mlýn - Sepekov a č. 12131 Dolejší Mlýn - Radihošť.

Z hlediska rozvoje nejbližších úseků státní silniční sítě nejsou sledovány žádné záměry. Návrhy na přestavbu silnic II. a III. třídy nebyly v dotčeném prostoru zjištěny.

Železniční síť

Jižním okrajem zájmového území prochází celostátní jednokolejná neelektrifikovaná železniční trať č. 201 Ražice - Písek – Tábor, s železniční stanicí Božejovice. Ve stanici je vedena prodloužená kolej k obsluze vykládací rampy. Vzhledem k poloze a významu trati v síti celostátních tratí může představovat jeden z využitelných přepravních systémů.

Z hlediska rozvojových záměrů Českých drah nejsou na území polygonu navrhována nová drážní zařízení. Výhledově je uvažováno s modernizací tratě s dílčími územními dopady (dosud konkrétně nespecifikovány).

Letiště

Ve sledovaném území není situováno žádné zařízení civilního letectví. Do severovýchodního okraje vymezeného území zasahuje výškové ochranné pásmo vojenského letiště Tábor-Všečov.

4.4.5 Ochrana přírody a krajiny

Zvláště chráněná území

V rámci vymezeného polygonu se nenachází žádné zvláště chráněné území přírody.

ÚSES

- Regionální biokoridor (RK č. 314 dle ÚTP ČR)

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 55 (72) |

- ⇒ hranice biokoridoru není jednoznačně vymezena, v rámci zpřesnění vymezení hranice v podrobnějším měřítku se předpokládá zmenšení šířky biokoridoru na cca 50 m,
- ⇒ do území polygonu biokoridor zasahuje pouze RBk v jihovýchodním cípu lokality.

Krajinný ráz

- Přírodní park Jistebnická vrchovina (č. 301 dle ÚSOP)
- ⇒ vyhlášen dne 14.12. 1994 Vyhláškou č. 3/1994 OkÚ Tábor,
- ⇒ celková výměra 7 219 ha (dle GIS, AOPK ČR).

Evropsky významné lokality (NATURA 2000)

V rámci vymezeného polygonu se nenachází žádné evropsky významné lokality. Nejbližší vyhlášené EVL jsou následující:

- Lom Skalka u Sepekova
- ⇒ ve vzdálenosti 2,7 km jižně od hranice vymezeného území,
- ⇒ rozloha 2,2 ha
- Boukal
- ⇒ ve vzdálenosti 5,2 km západně od hranice vymezeného území,
- ⇒ rozloha 4,6 ha

Ptačí oblasti (NATURA 2000)

V rámci vymezeného polygonu se nenachází žádné ptačí lokality; nejbližší vyhlášená ptačí oblast je následující:

Údolí Otavy a Vltavy

- ⇒ ve vzdálenosti 7,5 km západně od hranice vymezeného území,
- ⇒ rozloha 18 370 ha.

4.4.6 Nerostné suroviny a horninové prostředí

V původním polygonu nejsou evidovány žádné objekty, jejichž zákonná ochrana může být zdrojem střetu zájmů.

V rozšířené části zájmového území se vyskytují 2 výhradní ložiska cihlářské suroviny.

Ložisko **Drahnětice 2** (3057200, **Tab. 4.4-1**) je v současné době ve správě organizace WIENERBERGER Cihlářský průmysl a.s., České Budějovice, ale dosud nebylo těženo. Zásoby nerostné suroviny jsou překryty chráněným ložiskovým územím Drahnětice 2 (057200). Ložisko se rozkládá v rovinném terénu, jižně od stávající drahnětické cihelny. Svým severním okrajem navazuje na jižní okraj zrušeného ložiska Drahnětice. Zaujímá plochu 29 ha o délce max. 1 500 m a šířce max. 250 m. Surovinu tvoří kvartérní hlíny v mocnostech od 2 do 6 m, průměrná mocnost je 4 m, největší mocnost je ve středu ložiska.

Chráněné ložiskové území **Drahnětice** (126500, **Tab. 4.4-1**) je situováno v místě dnes již odepsaného ložiska cihlářských surovin Drahnětice (3126500), na kterém byl stanoven dobývací prostor Drahnětice (70625), zrušený v roce 1992.

Terénní situace je obdobná jako v předchozím případě. Ložisko zaujímalo plochu 2,5 ha o délce max. 300 m a šířce max. 200 m. Ve své jižní části navazovalo na výše uvedené

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|--|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 56 (72) |

ložisko Drahnětice 2. Těžba a provoz ve zdejším závodě byl zrušen v roce 1980. Hlaniště mělo stěnu dlouhou cca 200m, vysokou asi 3-4 m.

Tab. 4.4-1 Božejovice-Vlksice - Výhradní ložiska nerostných surovin

| Název ložiska (číslo ložiska) | Dobývací prostor (číslo) | Organizace | Plocha (ha) | Poznámka |
|----------------------------------|-----------------------------|--|----------------|---|
| Drahnětice 2 (3057200) | Drahnětice 2 (057200) | WIENERBERGER Cihlářský průmysl a.s.Plachého 388/28, České Budějovice, 370 26 | 29,0 | Dosud netěženo |
| | Drahnětice (126500) | MŽP | 2,5 | Těžba ukončena zásoby odepsány. CHLÚ v rozsahu zrušeného DP Drahnětice (70625) |

Horninové prostředí

Skutečnosti podléhající zákonné ochraně nebyly na této lokalitě zjištěny.

4.4.7 Ochrana kulturních a historických hodnot

V dotčeném území se nenachází žádná krajinná památková zóna. V rámci zastavěného území sídel se nevyskytuje ani městská či vesnická památková rezervace nebo zóna.

Ve vymezeném území polygonu nejsou situovány národní kulturní památky. Kulturní památky se vyskytují téměř výhradně jako součást zastavěného území sídel:

- venkovská usedlost - v obci Střítež,
- tvrz - v obci Vlksice,
- zámek a kostel Nejsvětější Trojice - v obci Nadějkov.

Výjimkou jsou dvě nemovité kulturní památky, situované na katastrálním území Jistebnice. Jedná se o poutní kostel sv. Máří Magdalény, na kopci jihozápadně od obce Jistebnice, s křížovou cestou, tvořenou 12 kříži, a dále židovský hřbitov, v polích západně od obce Jistebnice, se zachovanými 150 náhrobky různého stáří.

Úplný seznam kulturních památek (dle evidence ústředního pracoviště NPÚ) v dotčených katastrálních územích je uveden v přílohové části.

Dle vyjádření ústředního pracoviště NPÚ jsou na území polygonu vymezeny archeologické zóny I, respektive zóny s pravděpodobným výskytem archeologických nálezů, v rozsahu zastavěného území sídel. Ze severu zasahuje okrajově do dotčeného polygonu archeologická zóna I, vymezená při silnici II/123 mimo zastavěné území obce.

4.4.8 Zvláštní zájmy

Na východním okraji vymezeného polygonu, na katastrálním území Jistebnice, se nachází podzemní objekt Ministerstva obrany, vedený v seznamu perspektivních objektů. Objekt nemá vymezeno žádné bezpečnostní či ochranné pásmo, v souladu s § 44 zákona č. 222/1999

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 57 (72) |

Sb. o zajišťování obrany České republiky. Dle vyjádření vojenské ubytovací a stavební správy České Budějovice je v budoucnu možné vyřazení objektu z potřeb armády.

Dle § 29 zák. č. 222/1999 Sb. jsou objektem důležitým pro obranu státu pozemky a stavby, umístěné ve vojenských újezdech, a jejich příslušenství, dále pozemky a stavby, k nimž výkon vlastnického práva státu a jiných majetkových práv státu vykonává ministerstvo nebo právnická osoba jím zřízená nebo založená, pozemky a stavby, určené k ochraně obyvatelstva a pozemky a stavby strategického významu.

4.5 Předběžná studie proveditelnosti realizace HÚ na zúžené lokalitě

4.5.1 Vymezení ZUPA

ZUPA je vymezeno invariantně mezi východním okrajem Božejovic a údolím potoka Olší. Max. převýšení je cca 20 m.

Způsob propojení povrchové a hlubinné části úložiště je otázkou konkrétního technického řešení, vycházející z podmínek dané lokality. Vzhledem k tomu, že ZUPA bylo (s ohledem na minimalizaci střetů) vymezeno v okrajové části „užšího“ území pro další geologický průzkum, lze předběžně usuzovat na vyšší pravděpodobnost propojení obou částí úložiště úklonným důlním dílem (úpadnice, šroubovice).

4.5.2 Návrh napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Dopravní infrastruktura

Silniční a účelové komunikace

Návrh možného řešení dopravní infrastruktury je podrobně popsán v kapitole 4.2.2 textové části Studie. Pro napojení lokality se předpokládá využití silnice II/122, pro místní napojení je variantně využita stávající silnice III/1225, navrhovaná částečně k přestavbě (přeložka v délce 0,75 km). Pro jednotlivé varianty jsou navrhovány samostatné účelové komunikace.

Využitelnost silnice II/122 je podmíněna přeložkou s ochvatem Božejovic, pro vyloučení negativních důsledků provozu na obytnou zástavbu. Délka navrhovaného východního obchvatu bude činit cca 1,1 km. Křížení přeložky s žel. tratí č. 201 je doporučeno řešit mimoúrovňově.

Návrh požadovaných parkovacích míst (celkem 207 pro os. automobily a 3 pro autobusy) vychází z údajů referenčního projektu.

Železniční napojení

Kolejové napojení povrchového areálu lokality Božejovice je na základě konzultace se Správou železniční dopravní cesty řešeno novou příjezdnou vlečkou s napojením na celostátní železniční trať č. 201 v žst. Božejovice, v délce cca 1,1 km.

Technická infrastruktura

Zásobování elektrickou energií

Na základě konzultací se správci sítí, které zpochybnilly řešení Referenčního projektu zajistit požadovaný výkon elektrických zařízení v areálu HÚ z rozvodné sítě 22 kV, vychází Studie z principu předběžné opatrnosti a uplatňuje konzervativní předpoklad zásobování areálu

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 58 (72) |

prostřednictvím 2 nezávislých vedení 110 kV. Případnou možnost zásobování HÚ RAO ze záložního vedení ze sítě 22 kV bude nutné prokázat v dalších etapách prací.

Napojení areálu je z těchto důvodů navrženo ze dvou stávajících nezávislých tras VVN 110 kV Bechyně – Milevsko (cca 15 km) a Bechyně – Tábor (cca 12 km). Oba přívody budou mít vlastní transformátory, ze kterých budou napojeny transformátory 22/6 kV.

Napojení areálu by si dále vyžádalo realizaci nové souběžné linky 22 kV nebo nové distribuční transformovny 110/22 kV Milevsko.

Zásobování teplem

Referenční projekt předpokládá centrální vytápění (technologická pára) plynovou kotelnou o výkonu 5MW a kogenerační jednotkou o výkonu 2,5MW. Přívod plynu bude zajištěn VTL plynovým potrubím v délce cca 2 800m pro všechny varianty lokalit umístění ZUPA.

Zásobování pitnou vodou

Dle referenčního projektu má areál HÚRAO poměrně malé nároky na zásobování vodou. Průměrná spotřeba vody je 1 500 – 2 000 m³/rok, maximální potřeba činí 200- 250 m³/měs.

Zásobování areálu pitnou vodou je navrženo napojením ze skupinového vodovodu Tábor – Milevsko, délka nového přivaděče je cca 3,5 km. V areálu jsou navrženy dva vodojemy po 150 m³.

Odkanalizování, vypouštění odpadních a důlních vod

Vypouštěné množství splaškových vyčištěných vod nebude výrazné, je počítáno s množstvím okolo 2,3 l/s. Řešení splaškové kanalizace včetně čistírny odpadových vod je součástí areálových sítí. Z čistírny je navrženo odvádění vyčištěných vod do stávající vodoteče.

Dešťové vody budou odváděny dešťovou kanalizací. Studie zdůrazňuje nezbytnost realizace retenční zdrže, odkud bude vypouštění vod dávkováno s cílem zajištění rovnoměrného průtoku v recipientu. vzhledem k jeho malé vodnosti.

Důlní vody (v maximálním uvažovaném množství 10 l/s) budou stejně jako vody dešťové akumulovány a vypouštěny. Možné je využití důlních vod v rámci areálu (užitková, topná voda apod.).

Vody ze zvláštní kanalizace s rizikem případné radioaktivní kontaminace nebudou do recipientu vypouštěny.

Jako recipient bude využit vodní tok Olší. Pro odvedení dešťových vod je navrženo nové otevřené koryto vedoucí od areálu k místu zaústění do potoka Olší, v délce cca 530 m.

4.5.3 Identifikace a odhad významnosti environmentálních vlivů

Vlivy na obyvatelstvo

Z potenciálních zdravotních vlivů na obyvatelstvo připadají v souvislosti s výstavbou, provozem a obdobím po ukončení provozu HÚ do úvahy:

- radiační vlivy
- neradiační vlivy (hluk, emisní a imisní zátěž ovzduší v obytném území)
- psychologické vlivy

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 59 (72) |

Radiační vlivy

Minimalizace zdravotních rizik spojených s provozem jaderných zařízení bude zajištěna splněním obligatorních požadavků, zakotvených v příslušné legislativě (zák. č. 18/1997 Sb. v platném znění včetně souvisejících předpisů), bez nichž jsou umístění, výstavba a provoz HÚ vyloučeny:

- vylučující kritéria dle § 4, písm. a) a b) vyhl. SÚJB č. 215/1997 Sb.
- požadavky a limity stanovené vyhláškou SÚJB č. 307/2002 Sb.

Při splnění těchto požadavků bude úroveň radiační zátěže pod limity platné legislativy. Zóna havarijního plánování nebude stanovena v případě umístění části PA v podzemí.

Tab. 4.5-1 Hustota osídlení v nejbližších sídlech

| <i>Vzdálenost od ZUPA</i> | <i>do 10 km</i> | | <i>do 20 km</i> | | <i>do 30 km</i> | |
|---------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| <i>Lokalita</i> | <i>počet obyv.</i> | <i>obyv./km²</i> | <i>počet obyv.</i> | <i>obyv./km²</i> | <i>počet obyv.</i> | <i>obyv./km²</i> |
| Božejovice-Vlksice (Jistebnice) | 65 236 | 99,8 | 122 236 | 71,1 | 211 559 | 62,9 |

Lokalita Božejovice má spíše nepříznivé ukazatele z hlediska hustoty osídlení v zónách do 10, resp. do 20 km. Tato skutečnost je dána existencí 3 větších měst (Tábor, Bechyně, Milevsko) v těchto pásmech.

Neradiační vlivy

Tato skupina vlivů zahrnuje vlivy hluku a vlivy emisní a imisní zátěže ovzduší v obytném nebo rekreačním území. Jejich zdrojem bude především vlastní povrchový areál, resp. jeho staveniště a příjezdové komunikace.

K významnějšímu ovlivnění kvality obytného prostředí může dojít pouze v úvodní fázi výstavby silničního napojení PA, kdy nelze vyloučit využití silnice II/122 procházející Božejovicemi jako příjezdové komunikace. Základním opatřením úvodní etapy výstavby HÚ je přeložka silnice II/122 s obchvatem Božejovic – u nádraží a mimoúrovňovým křížením s železniční tratí, jejíž realizace s konečnou platností umožní vyloučit průjezd cílové a zdrojové dopravy staveništěm zastavěným územím Božejovice a eliminuje hlavní negativní vlivy spojené s případným transportem rubaniny. Ve fázi realizace inženýrských sítí nelze zcela vyloučit průjezd cílové a zdrojové dopravy těchto stavenišť zástavbou okolních sídel (Božetice, Padařov). Realizace železniční vlečky nebude mít významnější vlivy na hlukovou a imisní situaci obcí.

Případná zátěž hlukem a emisemi může být významná především v období výstavby HÚ. Vlastní staveniště PA bude od okraje zástavby Božejovic vzdáleno minimálně cca 400 m. v rámci zastavěného území není hluková a emisní zátěž nad rámec platných limitů pravděpodobná. Jejich skutečná úroveň bude v dalších etapách prací prověřena rozptylovou a hlukovou studií.

V etapách provozu a uzavření HÚ budou tyto vlivy jen málo významné.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 60 (72) |

Psychologické vlivy

Projevy znepokojení a obav z existence HÚ lze předpokládat nejvýrazněji budou nejvýraznější v období v období přípravy a projednávání záměru a během výstavby úložiště.

K narušení faktoru pohody může dojít jednak v místech, ze kterých bude areál opticky zřetelný a jednak v širším okolí, kde budou zaznamenány činnosti spojené s realizací souvisejících staveb (realizace 2 tras vedení 110 kV, VTL plynovodu a vodovodu). Generelně lze však očekávat, že výrazněji bude toto narušení vnímáno v malých sídlech, podél dočasných příjezdových tras na staveniště (Božetice, Padařov), a v rekreačních lokalitách (prostor mezi Jistebnicí a Cunkovským hřbetem).

Vlivy na ovzduší

Z hlediska rozptylových podmínek má lokalita velmi dobré předpoklady pro umístění areálu a pro splnění podmiňujícího kritéria dle písm. i), §5, vyhlášky SÚJB č. 215/1997 Sb..

K největší emisní zátěži ovzduší bude docházet v etapě přípravy a výstavby HÚ. Staveniště PA má charakter plošného zdroje znečištění (hluk, prašnost, emise staveních mechanismů – především NO_x , C_xH_y), příjezdové komunikace jsou liniovým zdrojem znečištění. Zátěž ovzduší ve vztahu k platným hygienickým limitům bude třeba prokázat rozptylovou studií.

Vlivy na povrchové vody

Zájmové území se nenachází ve stanoveném záplavovém území. Splnění požadavku dle písm. p), § 4 vyhlášky SÚJB č. 215/1997 Sb. – tj. umístění mimo dosah Q_{100} lze považovat za prokázané.

Vzhledem k umístění zájmového území v místě rozvodnice vodních toků a v pramenné oblasti může výstavbou PA dojít k částečnému ovlivnění hydrologických poměrů.

V případě dodržení předepsaných limitů pro vypouštění odpadních a srážkových vod do vod povrchových lze ovlivnění toku Olší pokládat za spíše příznivé, neboť málovodný nepravidelný tok tak bude dotován stálým (byť nízkým) přítokem.

Vzhledem k málovodným recipientům je nutno v rámci areálu řešit akumulaci přívalových srážkových vod retenční nádrží. Neregulované vypouštění do recipientu je spojeno s rizikem vzniku povodňové situace v důsledku mnohonásobně vyššího průtoku v případě přívalového deště.

Vlivy na podzemní vody

Realizace povrchového areálu změní hydrogeologické podmínky v blízkém okolí minimálně. Petrografický charakter hornin v prostoru povrchového areálu je předpokladem pro vznik relativně nepropustného prostředí s omezeným oběhem podzemní vody, který je vázán na puklinové systémy.

Významnější vlivy jsou spojeny s výstavbou důlního díla spojujícího povrchový areál s hlubinnou částí úložiště. Vyloučit nelze pokles hladiny podzemní vody, zánik lokálních zdrojů podzemních vod a příp. pokles průtoků v povrchových tocích. Vlivy tohoto typu lze předpokládat také v případě podpovrchového umístění části provozů PA.

Vlastní hlubinná část úložiště je lokalizována do relativně homogenního bloku granitů (granitoidů) s relativně nízkou propustností hornin. Ovlivnění podzemních vod bude relativně malé pouze s lokálními dopady (pokles hladin podzemní vody, pokles vydatnosti nebo ztráta vody ve studních nebo v pramenech). Konkrétní technické řešení bude navrženo na podkladě

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 61 (72) |

detailních znalostí geologických a hydrogeologických poměrů lokality s cílem minimalizace vlivů na režim a jakost podzemních vod.

Případné ztráty vydatnosti vodních zdrojů budou řešeny zajištěním náhradních forem zásobování (vyhledání a výstavba nových zdrojů vody, napojení postižené oblasti na existující vodovodní systémy).

Vlivy na horninové prostředí

Horniny utvářejí únosné, většinou suché základové půdy, vhodné pro běžné i náročnější povrchové stavby. Existuje vysoká pravděpodobnost splnění požadavku dle písm. k), §4, vyhlášky SÚJB č. 215/1997 Sb. V blízkosti zájmového území PA, na jižním okraji Drahnětic, je registrováno ložisko nerostných surovin (cihlařské hlíny). V případě zrušení stanoveného CHLÚ lze doporučit prověření možného využití dotčených ploch pro umístění PA.

Vyrubaný materiál získaný při výstavbě hlubinné části by měl být využit jako stavební materiál. Deponii vytěžené horniny je v zájmu omezení vlivů na životní prostředí třeba lokalizovat v rámci PA.

Vliv na přírodu a krajinu

V případě realizace PA lze předpokládat relativně malý negativní vliv na živou část přírody. Důvodem je umístění PA na plochách zemědělsky obhospodařovaných, výrazně k tomuto účelu v minulosti přizpůsobených, u kterých je předpokládán a orientačním průzkumem potvrzen nižší než průměrný výskyt bioty (rostlinstva, živočišstva) z hlediska její druhové rozmanitosti, významnosti, event. vzácnosti. Zemědělsky intenzivně využívané plochy se společenstvy typu agrocenóz mají obecně nízký stupeň ekologické stability.

Vliv na krajinný ráz území je posuzován jednak ve vztahu pohledové exponovanosti objektů a jednak z hlediska současné kvality krajinného prostředí. Nejvyšší stavbou v areálu je těžní věž (výška cca 60 m), objemově nejmohutnější hala pro manipulaci s RAO a VJP v aktivní zóně PA. K negativnímu ovlivnění rázu krajiny může také dojít v případě nevhodného umístění deponie rubaniny v rámci areálu. Vliv na krajinný ráz je hodnocen jako středně významný. Modelace reliéfu dotčeného prostoru, jeho široká otevřenost zejména směrem k jihu, a rozmístění lesních porostů v okolí ZUPA způsobují, že areál bude poměrně silně pohledově exponován ze všech pohledových směrů. Narušení „kvality“ zdejší krajiny by mělo být relativně méně významné – v území převládají rozsáhlé lány polí, bez významnějšího zastoupení trvalé vegetace (remízky, meze, břehové doprovody vodních toků a ploch). Nutnost vybudovat příslušnou infrastrukturu pravděpodobně nebude znamenat významnější zásahy do přírodního a krajinného prostředí – areál je dobře přístupný. Navržená trasa železniční vlečky respektuje stávající lesní porosty v prostoru nádraží Božejovice.

Nutnost vybudovat příslušnou infrastrukturu může znamenat významnější zásahy do přírodního a krajinného prostředí v případě obchvatu silnice II/122 a přípojky vtl. plynovodu. Obě stavby vytvářejí samostatné průseky v lesním komplexu v prostoru nádraží Božejovice. Navržená trasa železniční vlečky respektuje stávající lesní porosty v prostoru nádraží Božejovice.

Umístění hlubinné části úložiště je v případě lokality Božejovice - Vlksice předpokládáno v území přírodovědně relativně cennějším. Výstavba a provoz HÚ v hloubce cca -500 až – 1 000 m pod povrchem neznamena pro toto území z hledisek ochrany přírody a krajiny žádné ohrožení.

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 62 (72) |

V malém rozsahu dojde pouze k zásahu do krajiny v místech vyústění výdušných jam (2 areály - objekty o rozměrech 10x10x10 m s požadavky na realizaci přístupové komunikace a technickou infrastrukturu). Zásah do lesních porostů je vzhledem k relativně nižší lesnatosti dotčeného území méně pravděpodobný.

Vliv na zemědělský půdní fond

Zájmové území PA je vymezeno na zemědělském půdním fondu (ZPF). Realizací PA dojde k záboru ZPF zejména II. třídy ochrany. Faktor záboru ZPF při procesu výběru výsledné lokality pro umístění HÚ v ČR však nelze považovat za významný.

Vliv na lesní pozemky

Pozemky určené k plnění funkcí lesa nebudou v případě výstavby povrchového areálu v tomto prostoru dotčeny. Lesní pozemky budou dotčeny při výstavbě související technické a dopravní infrastruktury k PA (obchvat silnice II/122, přípojka vtl. plynovodu).

Vlivy na kulturní a historické hodnoty území

Ve vymezeném území ZUPA se nenachází žádná kulturní nebo historická památka, památková rezervace nebo zóna. V případě zjištění archeologického nálezu bude nutné umožnit záchranný archeologický výzkum ve smyslu zákona č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči v platném znění.

Vlivy na funkční využití okolního území

Aktuálně platná ÚPD nenavrhuje do ploch vymezených variant ZUPA žádné rozvojové záměry (viz. kap. 4.1.7). Základním předpokladem pro snížení rizik degradace kvality obytného a rekreačního území v okolí HÚ je otevřená a kvalitní komunikace s orgány veřejné správy a všemi uživateli okolního území.

4.5.4 Sociálně ekonomické důsledky výstavby a provozu HÚ

Výstavba a provoz HÚ se promítne jak do změn ve struktuře osídlení, tak do změn sociálně ekonomických charakteristik obyvatel dotčených obcí a změn sociálního klimatu..

Sílu sociálně ekonomických dopadů při lokalizaci HÚ v lokalitě Božejovice ovlivní vysoká míra urbanizace prvního pásma (do 10 km). Celý prostor slouží jako obytné a rekreační zázemí pro obyvatele Tábora. Celá oblast Tábořska i Milevska je rekreačně a návštěvnický atraktivní pro obyvatele Prahy, ČR ale i pro zahraniční návštěvníky. Je i oblastí silně zastoupeného rekreačního bydlení a cílovou oblastí stěhování staršího obyvatelstva z pražské aglomerace. To se v dané oblasti projevuje i v ceně nemovitostí.

4.5.5 Ekonomická analýza

V rámci analýzy byly posuzovány a vyhodnocovány ekonomické charakteristiky a potenciál v souvislosti s realizací PA HÚ v lokalitě Božejovice.

V ZUPA lokality Božejovice bylo variantní řešení umístění PA porovnáváno pouze při stanovení nákladů na zemní práce a terénní úpravy. Z tohoto hlediska je výhodnější umístění PA v severní části ZUPA. Náklady na dopravní a technickou infrastrukturu byly odhadovány pro ZUPA jako celek bez rozlišení umístění PA. Výše nákladů na napojení ZUPA na technickou a dopravní infrastrukturu byla odhadnuta celkem na 772 362 tis. Kč. Do těchto nákladů však nejsou, a z důvodu omezeného množství informací a vzdálenému časovému

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 63 (72) |

horizontu ani nemohou být započteny i další náklady, spojené úzce s definitivní lokalizací PA, například náklady na výkupy pozemků a věcná břemena vztahující se k PA a sítím dopravní a technické infrastruktury, náklady na vznik deponie vyrubané horniny, náklady spojené z vynětím pozemků PA a tras sítí dopravní a technické infrastruktury ze ZPF a UPFL.

Náklady na dopravní a technickou infrastrukturu lokality Božejovice v porovnání s celkovými náklady na realizaci HÚ odpovídají, nebo jsou spíše na dolní hranici intervalu ve srovnání se stavbami podobné investiční náročnosti. To znamená poměrně výhodnou polohu z hlediska dopravního a technického zajištění provozu stavby.

Kromě exaktních ekonomických aspektů v podobě nákladů byl dále vyhodnocován ekonomický potenciál (příznivý i nepříznivý), který vznikne v souvislosti s realizací HÚ. V případě lokality Božejovice nelze očekávat výrazné příznivé nebo nepříznivé ekonomické dopady v průběhu výstavby, provozu i ukončování provozu HÚ v regionálním měřítku. Tyto se mohou projevit pouze místně. Potenciální ekonomické dopady budou prakticky asimilovány zejména díky existenci měst a nabídky zázemí v podobě bydlení a terciálních služeb v poměrně úzkém okolí ZUPA; do pásma v okruhu 10 km zasahují města Tábor a Milevsko.

4.5.6 Analýza rizik

Vyhodnocení technickoekonomických a socioekonomických rizik vzhledem k současnému stavu rozpracovanosti projektu HÚ v zásadě neumožňuje standardní ekonomické vyhodnocení realizovatelnosti s výjimkou posouzení aspektů realizovatelnosti technické a dopravní infrastruktury a podmiňujících investic. Z tohoto důvodu jsou u některých hodnot volena spíše vyjádření míry či poměru.

Z hlediska nákladů na vybudování PA, podmiňující investice a dopravní a technickou infrastrukturu se jedná vesměs o hodnoty, které lze již v současné době stanovit minimálně v úrovni odborného odhadu, takže riziko neočekávaných změn je minimální. Rovněž poměr mezi náklady na realizaci PA a investic do infrastruktury a vyvolaných investic ve výši cca 12%. V porovnání s celkovými náklady na realizaci HÚ se jedná o cca 4,4%. Tyto výsledky nevybočují z obvyklých hodnot a jsou spíše při dolní cenové úrovni limitu pro stavby obdobného charakteru.

S ohledem na stávající stav projektu se jeví jako nejvýraznější rizika, která lze očekávat ve spojení s počtem obyvatel v blízké Jistebnici a v území zájmových pásem – obavy z případné havárie, zvýšení hlučnosti a emisí, psychologické vlivy.

Riziko negativního vlivu na krajinný ráz lze vyhodnotit jako středně významné, vzhledem k pohledové exponovanosti lokality a k charakteru a využití území (rozsáhlé zemědělsky obhospodařované pozemky, stávající zemědělský areál v blízkosti ZUPA, vliv těžby nerostných surovin). Realizace tras dopravní a technické infrastruktury do krajinného rázu ZUPA výrazněji zasáhne, pouze v případě výstavby obchvatu silnice II/122 a přípojky vtl. plynovodu. Vzhledem k rekreačnímu potenciálu širšího okolí lokality (Jistebnicko) existuje riziko jeho „psychologické degradace“ včetně ztráty tržní hodnoty rekreačních nemovitostí i nemovitostí k trvalému bydlení.

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 64 (72) |

5 Vymezení zúžených lokalit

5.1 Návrh vymezení zúžených lokalit a průzkumných území

Geologické poměry v zájmovém území umožnily pomocí multikriteriální analýzy vytipovat plošně zúžené území definované souřadnicemi uvedenými v **Tab. 5.1-1** s relativně příznivými podmínkami a s dostatečně velkou rozlohou pro situování hlubinného úložiště (**Příloha 2**). Nachází se v jv. části území jv. od Jistebnice. Většina tohoto území je odlesněná. Zalesněná je část návrší mezi Svoříží a Jistebnicí, na tomto návrší v nezalesněné části spočívá barokní poutní místo s kostelíkem, v dominantní poloze.

Podrobnější popis multikriteriálního hodnocení geologických poměrů území s využitím nástrojů GIS pro vymezení a charakterizaci území je v kap. 3.6.

Tab. 5.1-1 Božejovice-Vlksice - Souřadnice zúženého území

| Božejovice-Vlksice I. | |
|-----------------------|---------|
| Y JTSK | X JTSK |
| 744754 | 1110631 |
| 745000 | 1112600 |
| 748488 | 1112120 |
| 747904 | 1111219 |
| 748545 | 1109726 |
| 748337 | 1109456 |
| 747654 | 1109394 |
| 747047 | 1109389 |
| 746098 | 1110544 |
| 744754 | 1110631 |

Sloučením 10 tématických map míry vhodnosti území z hlediska jednotlivých geologických jevů (=kritérií) s vizualizací indexů vhodnosti „p“ (**Obr. 3.6-1**) vznikla synoptická mapa hodnocení území lokality Božejovice-Vlksice (**Příloha 2**), která je výsledkem interpretace míry vhodnosti a vizualizace průměrného indexu vhodnosti „p“.

Vysoké hodnoty indexu vhodnosti (tmavé oblasti) indikují oblasti, které budou dále zvažovány z hlediska umístění podzemní části hlubinného úložiště. Při konečném rozhodování o umístění je třeba vzít v úvahu velikost a geometrii území s vysokou hodnotou indexu.

Zúžená území byla porovnána podle průměrné hodnoty indexu vhodnosti „p“ vypočtené pro každé zúžené území z hodnot přiřazených jednotlivým interpretovaným geologickým jevům podle jejich významnosti (**Tab. 5.1-2**).

Tab. 5.1-2 Průměrné hodnoty indexu vhodnosti „p“

| Zúžené území | Plocha (km ²) | Průměrná hodnota indexu „p“ |
|----------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Božejovice-Vlksice I | 8,05 | 2,41 |

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 65 (72) |

Pro každé zúžené území bylo podle zjištěných skutečností navrženo průzkumné území (**Příloha 2**) definované souřadnicemi **Tab. 5.1-3** v souladu se zák. č. 62/1988 Sb. ve znění pozdějších změn a souvisejících předpisů.

Tab. 5.1-3 Božejovice-Vlksice - Souřadnice navrženého průzkumného území

| Božejovice-Vlksice | |
|--------------------|---------|
| Y_JTSK | X_JTSK |
| 748880 | 1112358 |
| 748886 | 1108771 |
| 744237 | 1109014 |
| 744904 | 1114234 |
| 747322 | 1114001 |
| 747700 | 1112658 |
| 748880 | 1112358 |

6 Závěr a doporučení pro další etapy prací

Širší zájmové území se nachází v jižní části velkého pozdně variského intruzivního středočeského plutonu. Naprostá většina území je budována tmavšími porfyrickými granity typu Čertova břemene. V území je však hojný výskyt horninových žil různého složení, protažených téměř jednotně ve směru V-Z až VJV-ZSZ. Hydrotermální žíly zaznamenány nebyly, přestože byly intenzivně vyhledávány v 80. letech prostřednictvím podrobných průzkumů.

Předpoklad plochého tvaru tělesa hornin Čertova břemene je třeba ověřit speciálními pracemi.

Masiv není postižen hlubinnými zlomy ani tektonickými zónami nadregionálního významu. Ty se nenacházejí ani v bezprostředním okolí. Obsahuje ale několik rejuvenovaných tektonických zón regionálního významu a hlubšího dosahu i množství méně významných diskontinuit s různou orientací. Jedna z významných zón nestálého průběhu, která vznikla propojením kratších poruch různé orientace, predisponovala ve střední části území tok říčky Cedron. Další významnější tektonické zóny porušují hlavně sev. a záp. části širšího zájmového území.

Dosah intenzivnějšího připovrchového navětrání není na většině území dosud bezpečně ověřen. V území není žádný činný kamenolom, je nedostatek přirozených výchozů a zejm. geologické dokumentace hlubších vrtů. Charakter účinků zvětrávání granitoidů typu Čertova břemene a způsob jejich rozpadu je znám z více lokalit v širším okolí. Typická je blokovitá odlučnost, intenzivní zvětrání podél subvertikálních i subhorizontálních puklin. Výsledkem je velká nepravidelnost zejm. v hloubkovém dosahu navětrání, kdy při povrchu terénu zůstávají velké zaoblené balvany tvrdých granitů, zatímco v jejich sousedství i v podloží je tatáž hornina zcela zvětralá až rozložená na písčitou zeminu. Hloubkový dosah eluviálního rozložení může dosáhnout a místy poněkud přesáhnout 10 m. V místech, kde se kombinují vlivy připovrchového navětrání s porušením masivu vlivem tektonických poruch a zón se mohou počítat účinky navětrání s účinky silnějšího rozpukání a chemické alterace masivu podél tektonických poruch.

Hloubkový dosah intenzivnějšího připovrchového rozvolnění puklin a tektonických diskontinuit lze odhadnout zatím jen velmi zhruba na cca 150 m. Níže předpokládáme diskontinuity převážně sevřené, s výjimkou rejuvenovaných tektonických zón, kde

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 66 (72) |

předpokládáme silnější rozvolnění i ve větších hloubkách a intenzivnější oběh podzemních vod.

Granitoidní masiv v širší zájmové oblasti se vyznačuje zvýšenou celkovou radioaktivitou, která v místech významnějších tektonických zón je ještě 10 – 15x vyšší než v méně porušeném okolí.

V území se nenachází ani jeden činný nebo opuštěný kamenolom a je nedostatek přirozených skalních výchozů, kde by se daly blíže studovat poměry v masivu.

Na základě statistického zhodnocení výsledků povrchového geofyzikálního měření VDV na testovací ploše Svoříž je index plošné četnosti tektoniky drenující podzemní vodu $A_0=6,03$ (vstupuje do kritérií jako požadavek 1d v tab. č. 1). Z povrchových měření VDV byly na testovací ploše zaznamenány dvě indikace charakteristické pro mineralizované tektonické diskontinuity. Z výsledku povrchových geofyzikálních měření je zřejmé, že tektonické linie drenující podzemní vodu vykazují směrovou anizotropii, tj. ve směru SZ-JV (4,44 indikace / 1 km) a ve směru SSV-JJZ (4,09 indikace / 1 km). Povrchové geofyzikální měření zjistilo více indicií tektonické stavby, než kolik bylo detekováno leteckým měřením pro hlubší část horninového masivu.

Transmisivita „T“ skalních hornin v povrchové části masivu (tj. cca po první desítky m pod terénem) se vyznačuje nízkou hodnotou řádově $10^{-7} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a v oblastech propustnějších hodnotou řádově $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Podle výsledků čerpacích zkoušek se vydatnost zdrojů podzemních vod pohybuje mezi 0,1-1 $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$. Jednotlivé lokální zvodně se vytvářejí pouze v připovrchové zóně (s převážně volnou hladinou podzemní vody) a na puklinových systémech. Hydraulické charakteristiky hlubších částí masivu nejsou známy.

Na základě provedených prací byly charakterizovány geologické poměry území v míře, která umožnila vytipování zúženého území potenciálně vhodného pro situování hlubinného úložiště. Pomocí vypracování kritérií a závěrečné multikriteriální analýzy byl vytipován prostor v jv. části širšího zájmového území, jz. od Jistebnice, o rozloze 8,05 km^2 . Na rozdíl od ostatních částí je zde nízký výskyt horninových žil a nebyly zde zjištěny významnější tektonické zóny. Tektonické zóny regionálního významu 3. kategorie tento prostor ohraničují zvl. na sev. straně, kudy protéká potok Cedron. Uvnitř se nachází jediná nevelká obec Svoříž, hranice území dosahují k okrajům obcí Brtec, Božejovice a města Jistebnice. Oblast je převážně odlesněná, souvislé lesní celky se nacházejí na mírných svazích návrší v okolí Svoříže a Drahnětic. Komunikačně je přístupný silnicemi III. tř., v nevelké vzdálenosti od lokální železniční tratě.

Z hlediska proveditelnosti bylo umístění PA na lokalitě ověřováno invariantně v prostoru mezi východním okrajem Božejovic a údolím potoka Olší. Propojení PA s HÚ se předpokládá úpadnicí.

Pro napojení lokality je navrženo využití silnice II/122, variantně pak v kombinaci se stávající silnicí III/1225. V návaznosti na obě varianty jsou navrhovány samostatné účelové komunikace do prostoru PA. Využitelnost silnice II/122 je podmíněna přeložkou s ochvatem Božejovic, z důvodu vyloučení negativních důsledků provozu na obytnou zástavbu. Křížení přeložky s žel. tratí č. 201 je doporučeno řešit mimoúrovňově. Kolejové napojení povrchového areálu lokality Božejovice-Vlksice je řešeno novou příjezdnou vlečkou s napojením na celostátní železniční trať č. 201 v žst. Božejovice, Napojení na technickou infrastrukturu (zásobování energiemi, teplem a vodou, odkanalizování a výstavba ČOV) je navrženo formou přípojek na nejbližší inženýrské sítě v okolí.

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 67 (72) |

Z hlediska vlivů na složky životního prostředí existuje určité riziko částečného ovlivnění hydrologických poměrů vzhledem k umístění zájmového území v pramenné oblasti vodních toků. Vlivy na přírodu a krajinu budou pouze malé neboť PA je vržen na plochách intenzivně zemědělsky obhospodařovaných. Rizikem je „psychologická degradace“ včetně ztráty tržní hodnoty rekreačních nemovitostí i nemovitostí k trvalému bydlení. Stavba při dodržování příslušné legislativy nevyvolá žádná významná environmentální ani zdravotní rizika.

Rozdíly předpokládaných finančních nákladů na realizaci HÚ mezi jednotlivými variantami PA jsou v porovnání s celkovými minimální, protože nezahrnují podrobné údaje spojené s konkrétním umístěním PA.

Pro vytipované lokality byla navržena o něco širší průzkumná území. V jejich rámci by se měly uskutečnit další geologicko-průzkumné a výzkumné práce, které by hlavně měly podat dostatek ověřených informací o poměrech v hlubších partiích masivu.

6.1 Doporučení

Obecná doporučení

Pro další etapy prací doporučujeme zejména:

- Pro následné práce zajistit v dostatečném předstihu stanovení průzkumného území tak, aby bylo k dispozici před výběrovým řízením.
- V předstihu zjistit stav všech složek životního prostředí včetně zdravotního stavu obyvatelstva.
- Ještě před návrhem dalších průzkumných technických prací dopracovat teoretický předpoklad povahy hlubších partií masivu s užitím nepřímých metod a nově získaných informací a s využitím znalostí poměrů v jiných obdobných územích. Uskutečnit strukturně geologický výzkum a drobně tektonické analýzy skalních výchozů i v širším okolí.
- V předstihu před ostatními průzkumnými pracemi realizovat podrobné geologické mapování předkvartérních útvarů se strukturně geologickou analýzou a vyhodnocením drobně tektonických analýz všech skalních výchozů i z širšího okolí.
- V návaznosti na podrobné geologické mapování realizovat účelové inženýrsko-geologické a hydrogeologické mapování navrženého průzkumného území, které by mimo jiné umožnilo přesněji lokalizovat a charakterizovat potenciální povrchový areál a umožnilo racionální rozmístění a další náležitosti následných geologicko-průzkumných technických prací (druh, počet, technologii, hloubku, úklon atp.).
- V předstihu před technicky náročnými vrtnými či báňskými pracemi pro ověření hlubších partií masivu uplatnit geofyzikální metody s větším hloubkovým dosahem. Předpokládáme vertikální elektrické sondování (v pravidelné síti v celé oblasti lokality, seismické metody (ve variantách aktivní i pasivní analýzy), gravimetrii (minimálně v rozsahu 1 profilu přes celé území), geoelektrické metody (k přesné detekci tenkých vodičů a jejich hloubkového dosahu).
- Pro přístupovou úpadnici do HÚ je třeba počítat s průzkumnou štolou. Pro její realizaci navrhnout linii průzkumných vrtů.
- Technické práce zahájit až po zajištění všech potřebných materiálních, odborných a právních náležitostí, aby mohly proběhnout v co možno vhodných podmínkách bez

| | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 68 (72) |

technických či jiných komplikací, rychle a s maximálním využitím pro různé obory geologických věd. při dodržení platné legislativy

Specifická doporučení

Na lokalitě Božejovice-Vlksice v území středočeského plutonu s výskytem durbachitových hornin Čertova břemene bude třeba další výzkumné a průzkumné práce orientovat na ověření tvaru, mocnosti a charakteru těchto hornin v rámci plutonu. Podle geofyzikálních tíhových indikací jde o deskovité těleso s mocností cca 1500 m se strmým zahloubením do větší hloubky 3-5 km, ve tvaru válce o průměru cca 5 km. V podloží se předpokládají relativně lehčí granitoidy. Někteří autoři považují durbachity za hybridní plášťové horniny lehčích granitoidů.

Na genezi durbachitového tělesa se vyhranily dva odlišné názory (in Woller a kol. 1998): jeden zdůrazňuje metasomatické procesy (Palivcová 1965, Hamtilová 1969, 1971), druhý magmatickou intruzi spojenou s míšením hornin (Holub 1974, 1977, 1990). Novými pracemi bude třeba přinést další důkazy o těchto poměrech, zejména o míře míšení hornin a jeho případném vlivu na technické vlastnosti masivu.

Doporučené průzkumné území značně přesahuje na jv. straně rozsah vymezené lokality, vzhledem k předpokladu situování povrchového areálu do blízkosti železniční tratě a zastávky Božejovice.

V oblasti navrženého umístění povrchového areálu uvažujeme podrobného geologického a účelové mapování s užitím mělkých jádrových vrtů do 10-30 m, lehkou mobilní vrtnou soupravu pro mělké mapovací vrty do 6-10 m, příp. kopané šachtice a rýhy. Tato odkryvná díla je třeba využít pro aplikaci polních geotechnických a hydrogeologických zkoušek a měření i pro odběr laboratorních vzorků. Vzhledem k závažnosti úkolu bude třeba zajistit stálý geologický dozor nad prováděním průzkumných prací a v jeho rámci jejich operativní řízení.

Pro ověření geologických poměrů při okrajích vymezeného zúženého území doporučujeme užít dlouhé šikmé jádrové vrty. Hlavním cílem bude ověřit formu a rozsah porušení hornin ve významnějších tektonických zónách, které ohraničují zúžené území.

Šikmé jádrové vrty by se aplikovaly i jinde podél obvodu průzkumného území, zvláště v místech kde byla zjištěna významná tektonická zóna a je třeba ověřit formu, rozsah a hloubkový dosah porušení horninového prostředí, chemické alterace, míry zvodnění a oběhu puklinových vod.

Po realizaci a vyhodnocení uvedených prací bude třeba navrhnout další průzkumné práce na ověření geologických poměrů hlubších partií durbachitového tělesa v centrální části vybraného území, jeho hloubkového dosahu a tvaru hranice s moldanubickými metamorfity. Průzkumné práce musejí být navrženy tak, aby nesnížily využitelnost masivu pro realizaci HÚ.

Vzhledem k předpokladu relativně nevelké mocnosti durbachitového tělesa bude třeba geofyzikální i další technické práce projektovat s ohledem na získání důkazů nebo aspoň dalších dosažitelných indicií o masivu v hloubce uvažovaného úložiště. Stejně bude možno získat dostatek informací prostřednictvím mimořádně hlubokých vrtů nebo báňských děl až do podloží nebo kořenové oblasti masivu. Proto bude tím více záležet na indiciích ze strukturních studií, hlubinné geofyziky a vrtů, které tuto oblast nejspíš nedosáhnou.

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 69 (72) |

V centrální oblasti zúženého území předpokládáme užití hlavně svislých jádrových vrtů. Aspoň některé z nich do hloubky přesahující uvažované umístění úložiště. Předpokládáme vrty s orientací jádra, odběr zvláštních vzorků, provedení široké škály polních zkoušek i speciální výstroj k využití děl pro hydrogeologický, geotechnický či jiný monitoring.

Po získání informací z těchto prací bude třeba upřesnit umístění povrchového areálu a realizovat průzkumné báňské dílo – směrovou štolu na detailnější ověření podmínek uvažované úpadnice jako přístupu do hlubinného úložiště.

Při projektování nových technicky náročných děl bude třeba využít, ale i respektovat regionální železniční trať, frekventovanou silnici od zastávky Božejovice do Jistebnice a další silniční spoje do Božejovic, Drahnětic, Radihoště a dalších převážně zemědělských obcí.

7 Seznam použité literatury, mapových podkladů a ostatních pramenů

Literatura

Bárta J., Tesař M., Dostál D. (2004a): Souborná zpráva o leteckém geofyzikálním měření a kontrolním pozemním měřením spolu s komentářem a závěry hlavního dodavatele geofyzikálních prací. - G IMPULS Praha spol. s r.o.

Bárta J., Tesař M., Dostál D. (2004b): Porovnání pozemního geofyzikálního měření s leteckým měřením. - G IMPULS Praha spol. s r.o.

Černý J., Eliáš M., Zenkl V., Fanta M. (2003): GIS - SÚRAO. Zpráva projektu "Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště". AQUATEST a.s., Praha, 186 stran.

Demek J. a kol. (1987): Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR. - Academia, Praha

Final Report on a Helicopter-born EM/Magnetc/Gammaray Spectrometer Survey over Six Blocks in the Czech Republic (McPhar Geosurveys Ltd., Canada, April 2004)

Krajíček L. a kol. (2004): Vymezení střetů zájmů. – GeoBariéra

Krajíček L. a kol. (2005):Předběžná studie proveditelnosti. Závěrečná zpráva etapy. Lokalita Božejovice-Vlksice (T-plán, s.r.o. 2005)

Kučera L. a kol. (2003): Analýza družicových a leteckých snímků. Morfotektonická analýza lokalit. – GISAT s.r.o. – GeoBariéra

Marek J. (1991): Morfostrukturní a morfotektonická analýza. Metodická pomůcka, pro vnitřní potřebu SG. – Stavební geologie a.s.

Piskač J., Šimůnek P. a kol. (2003): Výběr lokality a staveniště HÚ RAO v ČR. Analýza území ČR. Fáze regionálního mapování. - EnergoPrůzkum Praha spol. s r.o.

Quitt E. a kol. (1971): Klimatické oblasti Československa. Academia, Studia Geographica 16, GÚ ČSAV Brno, 73 str.

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 70 (72) |

Skopový J. a kol. (1999): Výzkum homogenity vybraných granitoidních masivů - Projekt prací na hypotetické lokalitě. - ÚJV Řež u Prahy

Skořepa J. a kol. (2003): Kritická rešerše archivovaných geologických informací. Lokalita č. 30 – Božejovice-Vlksice. Etapová aktualizovaná zpráva – stav k 24.září 2003. – GeoBariéra

Slovák J. a kol. (2003): Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště. Plán projektu. - GeoBariéra

Slovák J. a kol. (2005): Kritéria pro zúžení vybraných lokalit a kategorizace tektonických zón zjištěných v rámci projektu.- GeoBariéra

Tesař M., Maarová I. (2004): Porovnání pozemního geofyzikálního měření s leteckým měřením. - G IMPULS spol. s r.o. – GeoBariéra

Woller F. a kol. (1998): Kritická rešerše archivovaných geologických informací. - ÚJV Řež

Mapové podklady

Kodym O. ml. a kol. (1964): Přehledná geologická mapa 1:200 000 list Tábor. – ÚÚG Praha

Ledvinková V. a kol. (1997): Soubor geologických a účelových map. Geologická mapa 1:50 000 list 22-24 Milevsko. – ČGÚ Praha

Hazdrová M. a kol. (1984): Základní hydrogeologická mapa 1:200 000 list 22 Strakonice. – ÚÚG Praha

Mapa správního rozdělení ČR 1:200 000 kraj – Jihočeský (ČÚZK, 2003 a 2005)

Rastrová základní mapa 1:10 000 (ČÚZK, 2003 a 2005)

Soubor map krajů ČR 1:200 000 – kraj Jihočeský (ČÚZK, 2003 a 2005)

Základní vodohospodářská mapa 1:50 000 (Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha – 1992 – 1999)

Ostatní prameny

IAEA, Siting of Geological Disposal Facilities, A Safety Guide. Safety Series No. 111-G-4.1. (1994)

SÚRAO, interní dokument ZA.S.01/HÚ, Požadavky na lokalitu v etapě hodnocení území, 28.6.2002

Hlubinné úložiště v ČR. – Studie proveditelnosti, technická pomoc (EGP Invest, spol. s r.o, 05/2005)

Referenční projekt povrchových i podzemních systémů HÚ v hostitelském prostředí granitových hornin v dohodnuté skladbě úvodního projektu a hloubce projektové studie; EGP Invest, spol. s r.o.; 1999

Optimalizace referenčního projektu hlubinného úložiště RAO (EGP Invest, spol s r.o. Uherský Brod, 05/2003)

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 71 (72) |

Koncepce nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem v ČR (MPO ČR 06/2001)

Legislativa

K citovaným zákonům byly zohledněny všechny související předpisy ve znění pozdějších změn

Zák. č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon)

Vyhl. č. 215/1997 Sb., o kritériích pro umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření

Zák. č. 62/1989 Sb., o geologických pracích v platném znění

Zák. č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) v platném znění

Zák. č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění

Zák. č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění

Zák. č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon) v platném znění

Zák. č. 164/2001 Sb., lázeňský zákon v platném znění

Zák. č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v platném znění

Zák. č. 266/1994 Sb., o drahách v platném znění

Zák. č. 458/2000 Sb. energetický zákon v platném znění

Zák. č. 49/1997 Sb., o civilním letectví v platném znění

Zák. č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči v platném znění

Zák. č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky

Zák. č. 344/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu

Zák. č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě

Zák. č. 289/1995 Sb., o lesích (lesní zákon)

Zák. č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích

Zák. č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích

Zák. č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší

| Projekt: | Vydání dokumentu - revize | Strana (celkem) |
|---|---------------------------|-----------------|
| Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště | 0 1 2 3 | 72 (72) |