

APLIKACE GEOFYZIKÁLNÍCH METOD PRO PŘÍPRAVU A MONITORING SANAČNÍCH PRACÍ - SKLÁDKA ODPADŮ NA LOKALITĚ NOVÝ RYCHNOV

Jaroslav Bárta, Vladimír Budinský 1), Radka Fůrychová 2)

1) G IMPULS Praha spol. s r.o., Přístavní 24, 170 00 Praha 7

e-mail: barta@gimpuls.cz

2) Vančurova 9, 586 01 Jihlava (supervizor akce)

Pro přípravu a následný monitoring sanačních prací je nutno zajistit solidní geologický průzkum, který umožní zvolit optimální sanační metodu, vyprojektovat optimální rozsah sanačních prací a navrhnout spolehlivý následný monitoring stavu zájmové lokality. Podcenění řádného geologického průzkumu vede často ke komplikacím či nesplnění požadovaných limitů určených pro čistotu horninového prostředí. Součástí komplexu geologicko průzkumných metod mohou být i geofyzikální metody. Geofyzika je schopna pokrýt zájmovou plochu souvislejší sítí informací, než jak to můžeme očekávat od relativně řídké sítě průzkumných vrtů.

V roce 2007 jsme měli příležitost zajistit podrobný geofyzikální průzkum pro sanaci skládky nebezpečných odpadů na lokalitě Nový Rychnov. Pro skladování odpadů byl využit opuštěný granitový lom v místě zvaném „Na Horách“, který se nachází v nezastavěném terénu mezi Novým Rychnovem (na severu) a Rohoznou (na jihu) v kraji Vysočina. Skládky (lom) má rozměr cca 20 x 20 metrů a hloubku max. 5,5 metrů. Skládky byla v rámci rekultivace překryta fólií a zasypána asi dvoumetrovou vrstvou zeminy.

Cílem geofyzikálního měření bylo zejména vysledování puklinového systému v okolí skládky, aby bylo možno upřesnit preferenční cesty podzemní vody horninou.



Našemu podrobnému průzkumu předcházel základní geofyzikální průzkum realizovaný v roce 2003 (viz lit. 1). Základní průzkum byl soustředěn pouze do bezprostředního místa skládky a sestával z metod:

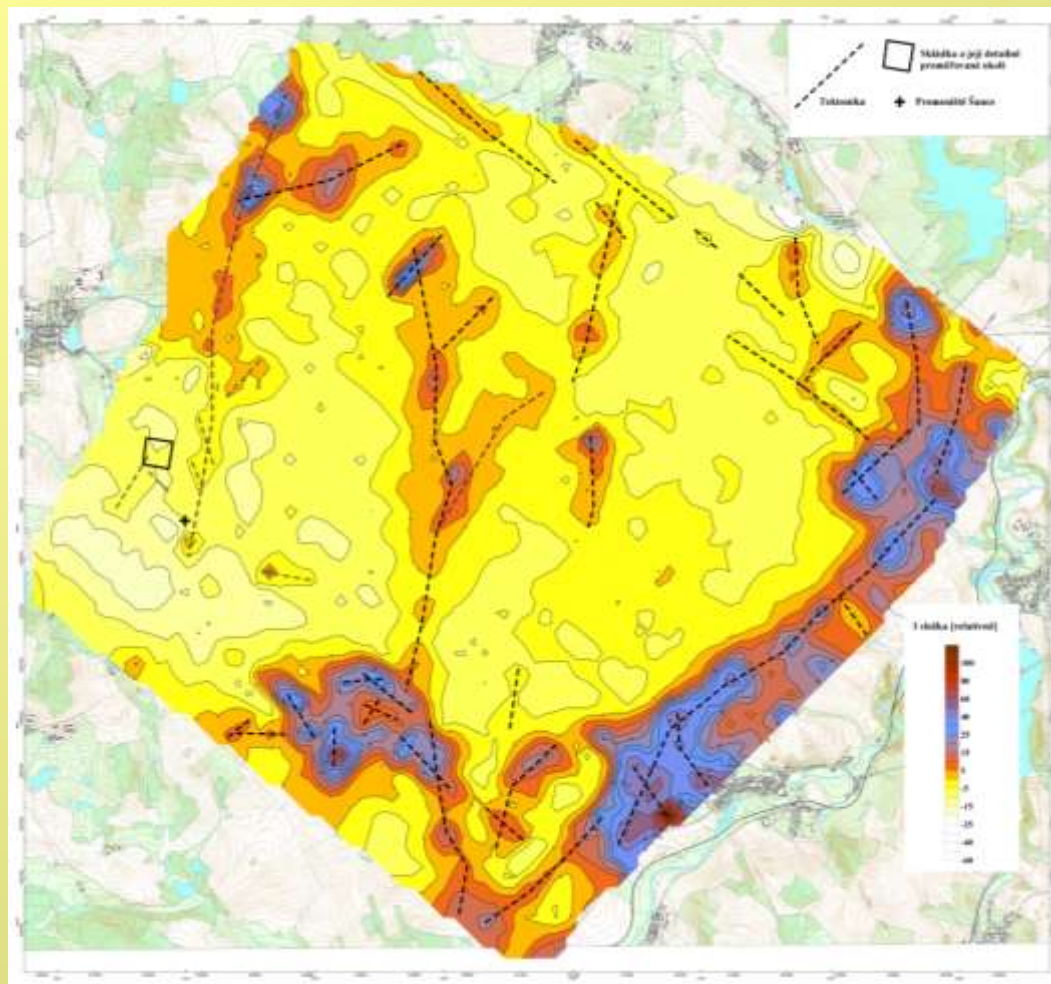
- mělké refrakční seismiky,**
- metody velmi dlouhých vln,**
- dipólového elektromagnetického profilování.**

Nová, podrobná etapa prací byla zahájena rešeršní fází, ve které byly zejména využity podklady z leteckých geofyzikálních měření.

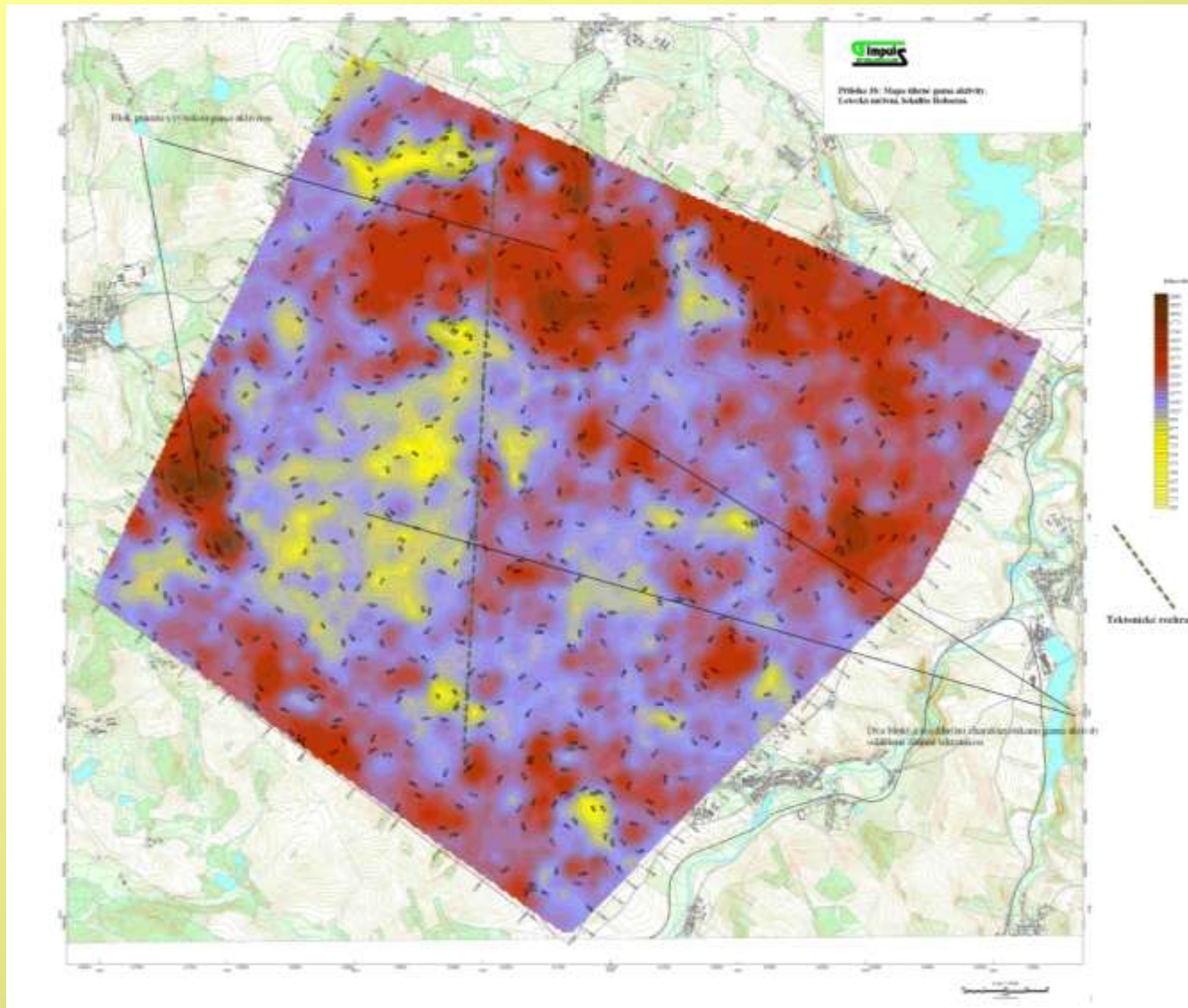
Letecká geofyzika byla provedena v roce 2003 s cílem získat podklady pro optimální výběr míst vhodných pro pozemní průzkum lokalit perspektivních z hlediska vybudování hlubinného úložiště radioaktivních odpadů. Letecká měření sestávala ze spektrální radiometrie (gama spektrometrie), magnetometrie a elektromagnetického měření. Letecká elektromagnetická měření byla realizována v České republice poprvé.



Na ilustraci je uvedena nalétaná plocha metodou letecké elektromagnetometrie, zpracovaná nejprve jako mapa měrných odporů a následně jako mapa izolinií složky I elektromagnetického pole (obdobá reálné složky pro metodu VDV), které bylo vysíláno ve frekvenci 6606 Hz. V jihozápadním rohu nalétané plochy se nachází místo sanované skládky. Z obrázku je zřejmé, že zájmové místo (okolí skládky) je porušeno vodivými strukturami. Z poznatků leteckého měření lze soudit, že kontaminant z odpadů uložených ve skládce má možnost komunikovat s okolím a v budoucnu ohrožovat okolí. Sanační zásah byl tedy nutný.



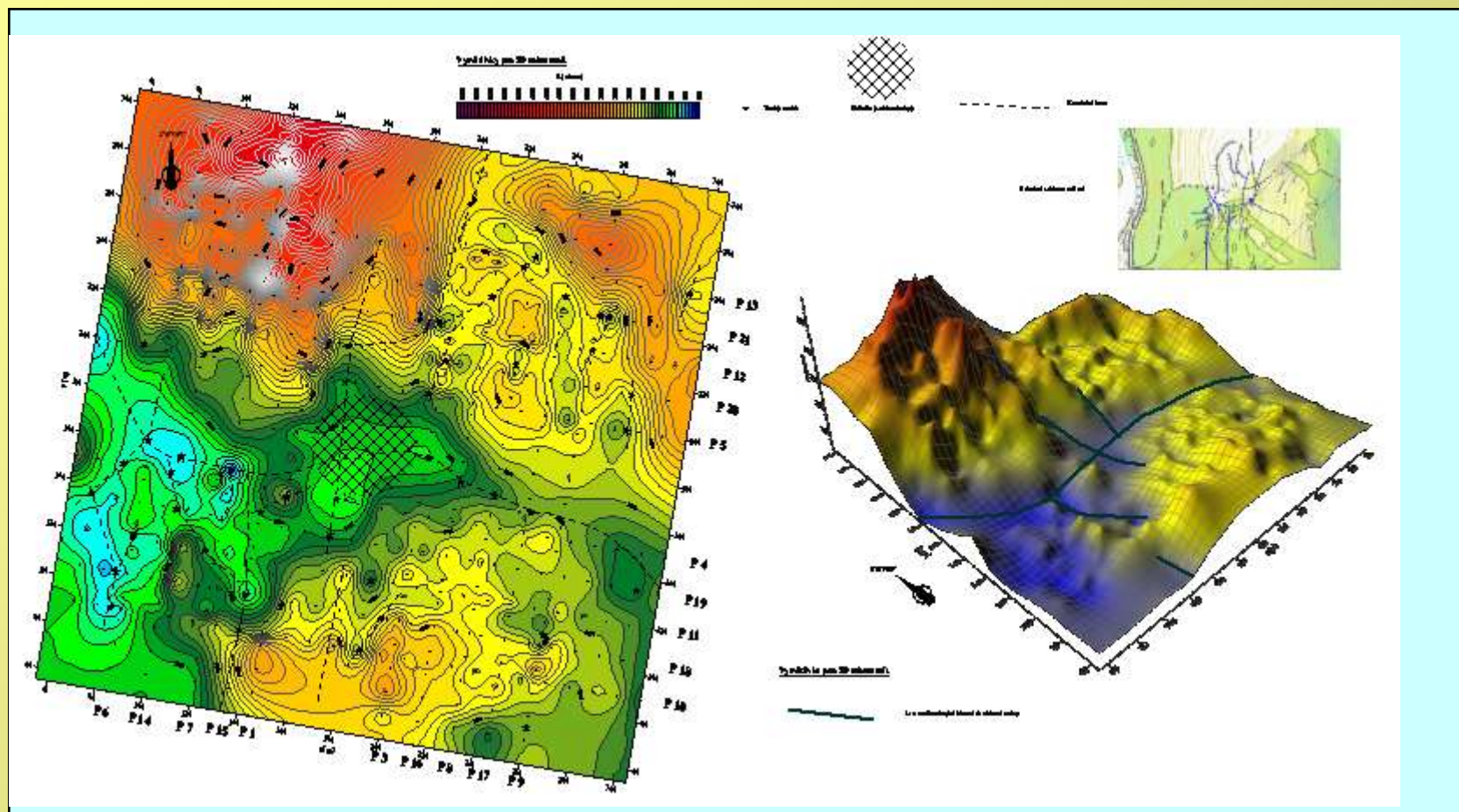
Z mapy úhrnné gama aktivity je, mimo jiné, zřejmé, že oblast se skládkou se vyčleňuje jako oblast se zvýšenou gamaaktivitou



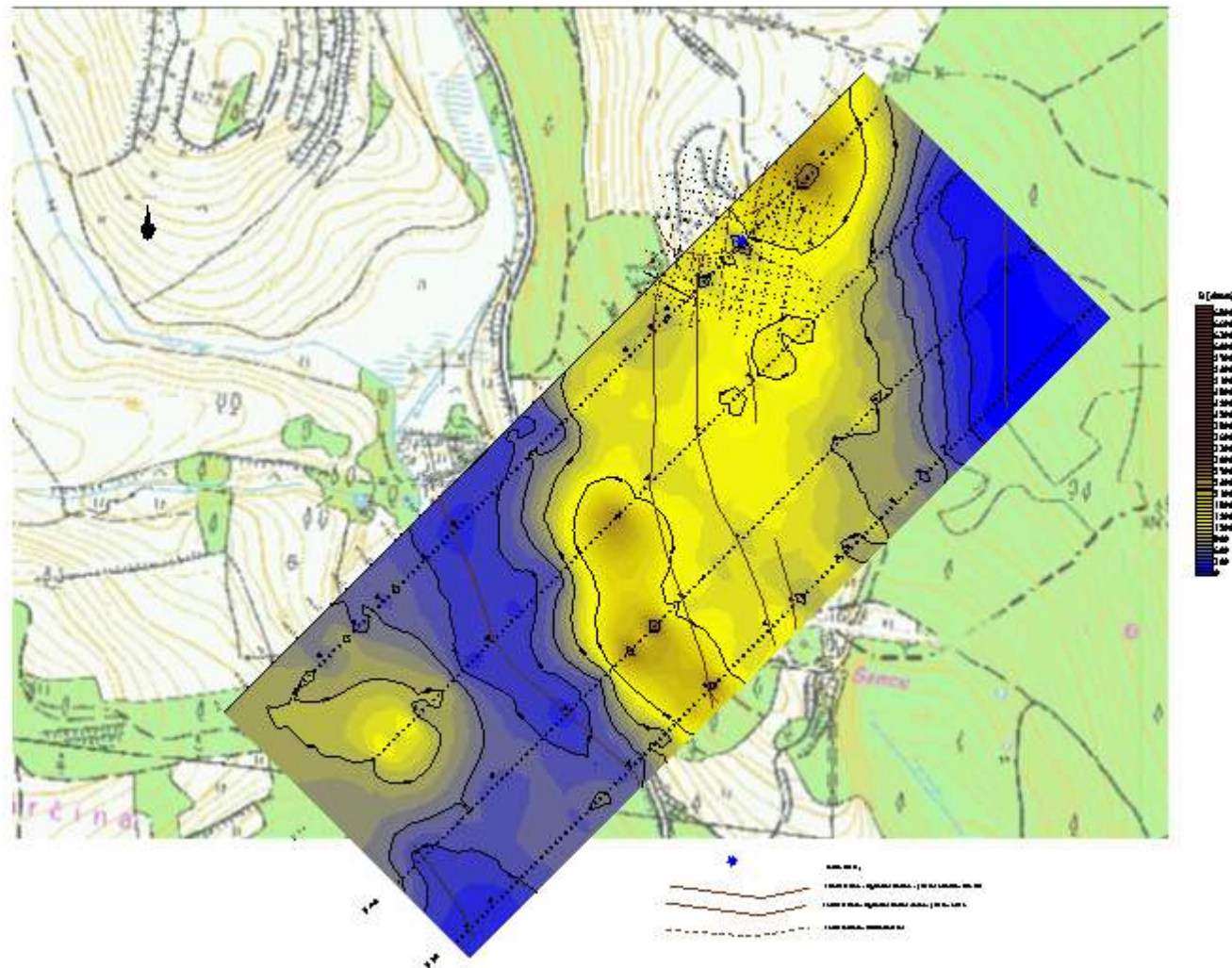
Následné pozemní geofyzikální práce probíhaly s využitím následujícího komplexu geofyzikálních metod:

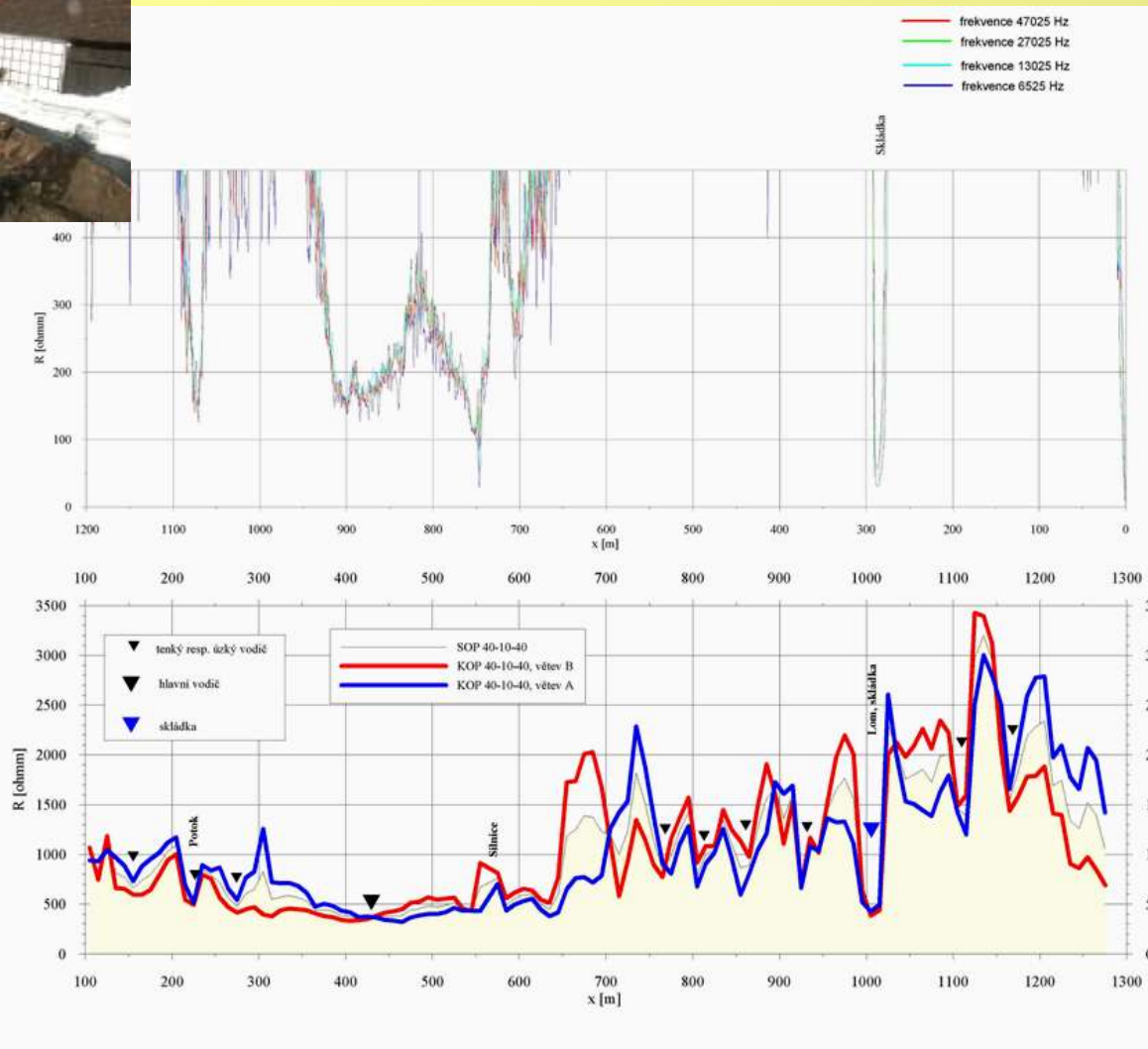
*kombinovaného odporového profilování (KOP) s rozestupem elektrod 40-10-40 [m].
odporové tomografie (multielektrodová metoda).
elektromagnetické metody realizované měřicím systémem GEM-2.
vertikálního elektrického sondování (VES).*

Na následující ilustraci je zobrazen výsledek (2D i 3D) detailního průzkumu metodou kombinovaného odporového profilování (KOP) situovaného v okolí skládky. Metoda KOP je klasickou odporovou metodou zvláště upravenou pro detekci tenkých vodičů (tektoniky). Výsledek měření účelně doplňuje poznatky z měření multielektrodovým systémem. Opět se projevuje tektonická stavba umožňující významný postup kontaminace na západ od skládky (směrem k Rohozenskému potoku).



Ilustrace shrnuje výsledky měření KOP na regionálních profilech i poznatky z detailního měření v blízkém okolí skládky. Z obrázku je zřejmé, že existuje tektonický směr jdoucí k prameništi Šance. Komunikaci s prameništěm Šance je však značně ztížena morfologií terénu (prameniště se nachází na odvrácené straně rozvodnice). Z tohoto důvodu geofyzika doporučila situovat mezi skládku a Šance monitorovací vrty, ale směr na Rohozenský potok považujeme za primární.





Závěry:

- lokalita je porušena tektonikou, která umožňuje pohyb kontaminované vody ze skládky do okolí. Prameniště Šance, zásobující vodou městy Dolní Cerekev není v současné době ohroženo, kontaminovaná voda však zejména ohrožuje mocnou polohu kvartérních sedimentů a zvětralin vyplňujících údolí Rohozenského potoka. Pro pohyb vody jsou významné puklinové (tektonické směry) k Z, JJZ a JZ. Na odvrácené strany, k V, SSV a SV pravděpodobně kontaminant významně nesměruje.

- okolí skládky je tektonicky postiženo, nejedná se však o prostředí se silným povrchovým zvětráním a mocným kvarterem. Pro tento závěr svědčí vyšší hodnoty zjištěných měrných odporů a radiometrie. Z těchto poznatků, mimo jiné, plyne, že na jedné straně je možný pohyb kontaminované vody ze skládky do okolí, na druhé straně hornina je v místech mimo pukliny pevná (neporušená, zvětralá do minimální hloubky). Vrty situované bez podrobného geofyzikálního průzkumu tak nemusí zastihnout podzemní vodu a nemohou plnit svůj sanační účel.

- údolí Rohozenského potoka není pravděpodobně založeno na ostře vymezené zlomové linii, ale jde spíše o širší poruchové pásmo s větší mocností zvětralin a kvartérních sedimentů, které vyplňují údolí vodoteče.

Poděkování:

Sanace skládky průmyslového odpadu v k.ú. Nový Rychnov je realizována v rámci Operačního programu Infrastruktura, priorit 3, opatření 3.4 – Nakládání s odpady a odstraňování starých zátěží. Sanace je financována z Evropských strukturálních fondů, prostředků SFŽP ČR a kraje Vysočina. Investorem akce je Městys Dolní Cerekev. Dodavatelem sanačních prací je Dekonta a.s. Autoři článku děkují všem zúčastněným za podporu při přípravě tohoto článku. Obdobně děkujeme Správě úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) za poskytnutí podkladů spojených s leteckým geofyzikálním průzkumem zájmové lokality.

