



**Pravdepodobné environmentálne záťaže –
prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky**

Tento projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu Európskej únie



GEOtest, a.s.
Šmahova 1244/112
627 00 Brno, Česká republika



HES-COMGEO, spol. s r.o.
Kostiviarska cesta 4
974 01 Banská Bystrica



MM REVITAL, s.r.o.
Nové Záhady I 13/A
821 05 Bratislava

ZÁVEREČNÁ SPRÁVA S ANALÝZOU RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA

**PRIESKUM PRAVDEPODOBNEJ ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE
BN (004) / DEŽERICE – SKLÁDKA TKO VERONIKA,
ISEZ: SK/EZ/BN/58**



Brno, október 2015

Názov geologickej úlohy:	Pravdepodobné environmentálne záťaže – prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky
Kód ITMS:	24140110301
Názov časti geologickej úlohy:	Časť 7: Pravdepodobné environmentálne záťaže – lokalita 7.1 až 7.6
Názov podčasti geologickej úlohy:	7.3 Pravdepodobná environmentálna záťaž BN (004) / Dežerice – skládka TKO Veronika Identifikátor pravdepodobnej environmentálnej záťaže (podľa ISEZ): SK/EZ/BN/58
Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Evidenčné číslo Geofondu:	355/2015
Druh geologických prác:	Geologický prieskum životného prostredia
Etapa geologického prieskumu:	Podrobný prieskum
Doba riešenia geologickej úlohy:	04. 05. 2015 – 30. 11. 2015
Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR Nám. Ľ. Štúra 1 812 35 Bratislava
Zhotoviteľ geologických prác: (skupina dodávateľov)	„GHM Group“: GEOtest, a. s., Šmahova 1244/112, 627 00 Brno, Česká republika HES-COMGEO, spol. s r. o., Kostiviarska cesta 4, 974 01 Banská Bystrica MM REVITAL, s. r. o., Nové Záhady I 13/A, 821 05 Bratislava

Zodpovedný riešiteľ:

RNDr. Alena Polenková

Spoluriešiteľ zodpovedný za lokalitu:

RNDr. Slavomír Mikita, PhD.

Spoluriešitelia:

Mgr. Prokop Barson

Mgr. Jan Bartoň

Ing. Roman Duras

Mgr. Vojtěch Dvořák

Mgr. Romana Jurnečková

RNDr. Tibor Kovács

Mgr. Václav Mátl

RNDr. Igor Polčan

RNDr. Svetozár Scherer, PhD.

.....
RNDr. Alena Polenková
zástupca zhotoviteľa geologických prác
GEOTest, a.s.

.....
RNDr. Lubomír Procházka
štatutár zhotoviteľa geologických prác
GEOTest, a.s.

.....
RNDr. Marianna Šuchová
zástupca zhotoviteľa geologických prác
HES-COMGEO, spol. s r.o.

.....
RNDr. Marianna Šuchová
štatutár zhotoviteľa geologických prác
HES-COMGEO, spol. s r.o.

.....
RNDr. Igor Polčan
zástupca zhotoviteľa geologických prác
MM REVITAL, s.r.o.

.....
RNDr. Igor Polčan
štatutár zhotoviteľa geologických prác
MM REVITAL, s.r.o.

Dátum vyhotovenia:

Október 2015

ROZDELOVNÍK:

Výtlačok č. **1 a 2: Ministerstvo životného prostredia SR**
3: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

OBSAH:

ÚVOD.....	1
1 MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE ÚZEMIA	1
2 CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY	2
3 ÚDAJE O PROJEKTE A JEHO ZMENÁCH	3
4 CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV SKÚMANÉHO ÚZEMIA.....	4
4.1 Geomorfologické pomery.....	4
4.2 Geologické pomery	4
4.3 Klimatické pomery	5
4.4 Pedologické pomery	6
4.5 Hydrologické pomery.....	7
4.6 Hydrogeochemické pomery	8
4.7 Hydrogeologické pomery	8
4.8 Chránené územia	9
5 DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ	10
5.1 Súvisiace geologické úlohy	10
5.2 Údaje o činnosti, ktorá viedla k vzniku environmentálnej záťaže.....	12
5.3 Identifikácia zdroja úniku znečisťujúcich látok	12
5.4 Údaje o rozsahu a stupni znečistenia životného prostredia	13
5.5 Údaje o smere šírenia znečisťujúcich látok.....	22
5.6 Charakteristika zistených znečisťujúcich látok	22
5.7 Údaje o charaktere horninového prostredia v pásme prevzdušnenia a pásme nasýtenia.....	22
6 POSTUP RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY.....	24
6.1 Metodika, postup a časová nadväznosť realizovaných prác.....	24
6.2 Technické práce.....	27
6.2.1 Vrtné práce	27
6.2.2 Hydrodynamické skúšky	31
6.3 Geologické činnosti	31
6.4 Vzorkovacie práce	33
6.5 Laboratórne práce	42
6.6 Geodetické činnosti	45
6.7 Iné práce	45
6.8 Údaje o preprave a spôsobe nakladania s odpadmi	49
6.9 Spôsob zabezpečenia alebo likvidácie geologických diel a geologických objektov	50
6.10 Vykonané opatrenia na elimináciu alebo minimalizáciu vplyvu technických prác na životné prostredie	50
6.11 Spôsob digitálneho spracovania údajov	51

7	VÝSLEDKY RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY	51
7.1	Výsledky a nové geologické poznatky vrátane tých, ktoré nesúvisia s cieľmi projektu	51
7.1.1	Geologické a hydrogeologické pomery územia	51
7.1.2	Poznatky o charaktere a rozsahu znečistenia, ako aj o jeho šírení	54
7.2	Hodnotenie výsledkov z hľadiska cieľov projektu	70
8	NÁVRH MONITOROVANIA GEOLOGICKÝCH FAKTOROV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA S KONKRETIZÁCIOU SLEDOVANÝCH PARAMETROV.....	74
9	EKONOMICKÝ PRÍNOS RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY	76
9.1	Cena geologických prác na geologickej úlohe	76
9.2	Ekonomický prínos riešenia	78
10	MIESTO A SPÔSOB ULOŽENIA GEOLOGICKEJ DOKUMENTÁCIE A OSOBITNÝCH SPRÁV, NÁVRH NA JEJ VYRADENIE	78
11	ZÁVERY A ODPORÚČANIA.....	79
12	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV.....	81

SAMOSTATNÁ ČASŤ:

1. Analýza rizika

ZOZNAM PRÍLOH:

Grafické prílohy

1. Situačná mapa skúmaného územia
2. Katastrálna mapa s vyznačením znečisteného územia a výpis z listu vlastníctva
- 3.1 Geologická mapa skúmaného územia
- 3.2 Geologický rez
4. Mapa dokumentačných bodov a odberu vzoriek
5. Mapa hydroizohýps
6. Mapa znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia
7. Mapa znečistenia podzemných vôd
8. Dokumentácia geologických diel
9. Hydrodynamické skúšky
10. Litologická dokumentácia vzoriek z nevystrojených vrtov
11. Fotodokumentácia jadier vystrojených vrtov

Textové prílohy

- 1.1 Režimové merania
- 1.2 Základné fyzikálno-chemické parametre vody
- 1.3.1 Analýzy podzemných a povrchových vôd – Etapa A
- 1.3.2 Analýzy podzemných a povrchových vôd – Etapa B
- 1.3.3 Analýzy podzemných a povrchových vôd – Etapa C
- 1.3.4 Analýzy zemín, sedimentov, stavebných konštrukcií a výluhov z nich
- 1.3.5 Analýzy vzoriek pôdneho vzduchu
- 1.3.6 Zistenie fyzikálnych vlastností zemín
- 1.4 Akreditácie laboratórií
- 1.5 Monitorovacie miesta
2. Záverečná správa o realizovaných geofyzikálnych prácach
3. Výsledky geodetických meraní
4. Protokoly o zabezpečení a udržiavaní geologických diel
5. Záznam o vyradení hmotnej geologickej dokumentácie
6. Návrh na aktualizáciu údajov v Registri environmentálnych záťaží

ZOZNAM TABULIEK:

Administratívne údaje o skúmanom území	Tabuľka č.1-1
Postup geologických prác	Tabuľka č. 6.1-1
Rozsahy technických prác	Tabuľka č. 6.2-1
Prehľad celkovej metráže vrtov a realizovaný počet vrtov	Tabuľka č. 6.2.1-1
Prehľad parametrov nevystrojených vrtov	Tabuľka č. 6.2.1-2
Prehľad parametrov hydrogeologických vrtov	Tabuľka č. 6.2.1-3
Rozsahy vzorkovacích prác	Tabuľka č. 6.4-1
Odbery vzoriek podzemnej vody v Etape A	Tabuľka č. 6.4-2
Odbery vzoriek podzemnej vody v Etape B	Tabuľka č. 6.4-3
Odbor vzorky priesakovej vody v Etape B	Tabuľka č. 6.4-4
Odbor vzoriek podzemnej vody v Etape C	Tabuľka č. 6.4-5
Odbor vzoriek zemín a pôdy (do hĺbky 3 m)	Tabuľka č. 6.4-6
Odbor vzoriek zemín a pôdy (do hĺbky 5 m)	Tabuľka č. 6.4-7
Odbor vzoriek zemín a pôdy (do hĺbky 8 m)	Tabuľka č. 6.4-8
Odbor vzoriek zemín z hydrogeologických vrtov	Tabuľka č. 6.4-9
Odbor vzoriek zemín na zistenie ich fyzikálnych vlastností	Tabuľka č. 6.4-10
Odbor vzoriek pôdy z kopaných sond	Tabuľka č. 6.4-11
Rozsahy laboratórnych prác	Tabuľka č. 6.5-1
Počet stanovenie podzemnej vody	Tabuľka č. 6.5-2
Sumárny rozpis analýz vôd za Etapu A	Tabuľka č. 6.5-3
Sumárny rozpis analýz vôd za Etapu B	Tabuľka č. 6.5-4
Sumárny rozpis analýz vôd za Etapu C	Tabuľka č. 6.5-5
Sumárny rozpis chemických analýz zemín	Tabuľka č. 6.5-6
Sumárny rozpis analýz fyz. vl. zemín	Tabuľka č. 6.5-7
Vykonané úkony a ich počty v rámci ostatných terénnych prác	Tabuľka č. 6.7-1
Reprezentatívne hodnoty hydraulických parametrov	Tabuľka č. 7.1.1-1
Organoleptické vyhodnotenie vzoriek zemín pásma prevzdušnenia	Tabuľka č. 7.1.2-1
Obsahy celkových kyanidov a kovov v zeminách pásma prevzdušnenia	Tabuľka č. 7.1.2-2
Sledované ukazovatele organického znečistenia v zeminách pásma prevzdušnenia	Tabuľka č. 7.1.2-3
Prchavé organické látky v zeminách pásma prevzdušnenia	Tabuľka č. 7.1.2-4
Koncentrácie ostatných látok sledovaných v sušine	Tabuľka č. 7.1.2-5
Výsledky analýz výluhov zemín	Tabuľka č. 7.1.2-6
Výsledky ostatných analýz výluhov zemín	Tabuľka č. 7.1.2-7
Výsledky mikrobiologických analýz zemín	Tabuľka č. 7.1.2-8
Výsledky atmogeochemických meraní	Tabuľka č. 7.1.2-9
Koncentrácie VOC v pôdnom vzduchu pásma prevzdušnenia horninového prostredia	Tabuľka č. 7.1.2-10
Organoleptické vyhodnotenie vzoriek zemín pásma nasýtenia	Tabuľka č. 7.1.2-11
Obsahy celkových kyanidov a kovov v zeminách pásma nasýtenia	Tabuľka č. 7.1.2-12
Obsahy organických látok v zeminách pásma nasýtenia	Tabuľka č. 7.1.2-13
Koncentrácie ostatných látok sledovaných v sušine	Tabuľka č. 7.1.2-14
Výsledky analýz výluhov zemín (látky ošetrované kritérii ID a IT)	Tabuľka č. 7.1.2-15
Výsledky ostatných analýz výluhov zemín	Tabuľka č. 7.1.2-16
Výsledky mikrobiologických analýz zemín	Tabuľka č. 7.1.2-17
Výsledky atmogeochemických meraní	Tabuľka č. 7.1.2-18

Výsledky organoleptických skúšok vo vode	Tabuľka č. 7.1.2-19
Koncentrácie organických látok vo vode	Tabuľka č. 7.1.2-20
Koncentrácie ťažkých kovov vo vode	Tabuľka č. 7.1.2-21
Koncentrácie kyanidov a aniónov vo vode	Tabuľka č. 7.1.2-22
Koncentrácie ostatných sledovaných látok vo vode	Tabuľka č. 7.1.2-23
Rozpočet čerpania financií geologickej úlohy	Tabuľka č. 9.1-1

ZOZNAM OBRÁZKOV:

Klimatické oblasti v okolí hodnoteného územia (podľa Atlasu SR, 2002)	Obrázok č. 4.3-1
Schematická pedologická mapa (podľa výrezu z mapy pôd v Atlase SR 2002)	Obrázok č. 4.4-1
Schematická hydrogeologická mapa skúmaného územia (podľa Atlasu SR, 2002)	Obrázok č. 4.7-1
Chránené vtáčie územia sústavy NATURA 2000 vo vzťahu riešenému územiu	Obrázok č. 4.8-1
Územia európskeho významu sústavy NATURA 2000 vo vzťahu riešenému územiu	Obrázok č. 4.8-2
Situácia vrtov DJ-6, DJ-7, DVE-1, DVE-4, DVE-3, DJ-12 a HG-2	Obrázok č. 5.4-1
Schematická lokalizácia odobratých vzoriek podzemných vôd (DJ) a pôdy (DZ), lokalizácia plynových sond (OV)	Obrázok č. 5.4-2
Situácia monitorovaných vrtov (DJ) a zbernej nádrže	Obrázok č. 5.4-3
Situácia odplynovacích sond	Obrázok č. 5.4-4
Situovanie nových vrtov DS-1 a DS-2 a Nádrže	Obrázok č. 5.7-1
Vyhotovenie nevystrojených (mapovacích) vrtov	Obrázok č. 6.2.1-1
Vyhotovenie hydrogeologických vrtov	Obrázok č. 6.2.1-2
Vyhotovenie čerpacích skúšok	Obrázok č. 6.2.2-1
Odbery vzoriek podzemnej vody a priesakovej kvapaliny	Obrázok č. 6.4-1
Odbery zemín a pôdy	Obrázok č. 6.4-2
Atmogeochemické merania	Obrázok č. 6.7-1

ZOZNAM SKRATIEK:

AR	analýza rizika znečisteného územia	IT _{obyt.}	intervenčné kritérium pre obytnú zónu - Smernica MŽP SR č. 1/2015 - 7
HPV	hladina podzemnej vody	VOC	prchavé organické látky
		EOX	extrahovateľné organicky viazané halogény/chlór
pH	koncentrácie vodíkových iónov	PAU	polycyklické aromatické uhl'ovodíky
ORP	Oxidačno-redukčný potenciál [mV]	BTEX	aromatické uhl'ovodíky – benzén, toluén, xylén, etylbenzén
t	teplota vody [°C]	TOC	celkový organický uhlík
O ₂	obsah kyslíka vo vode [mg.l ⁻¹]	TPH	Celkový obsah ropných uhl'ovodíkov
ID	indikačné kritérium – Smernica MŽP SR č. 1/2015 - 7	NEL	nepolárne extrahovateľné látky v infračervenej oblasti spektra
IT	intervenčné kritérium - Smernica MŽP SR č. 1/2015 - 7	IR	
		NEL	nepolárne extrahovateľné látky v ultrafialovej oblasti spektra
		UV	

ÚVOD

Geologická úloha: Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže – BN (004) / Dežerice – skládka TKO Veronika – SK/EZ/BN/58“ bola riešená ako súčasť projektu Pravdepodobné environmentálne záťaže – prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky“ – časť 7. Geologická úloha bola vypracovaná na základe uzatvorenej zmluvy o dielo (zmluva o geologických prácach) medzi MŽP SR ako objednávateľom a spoločnosťami MM REVITAL, s. r. o, HES-COMGEO spol. s r. o. a GEOTest, a.s. ako skupinou dodávateľov pod názvom „GHM group“ (zmluva o geologických prácach č. 72/2015/7.2, ktorá bola uzatvorená dňa 4. 5. 2015 a nadobudla účinnosť od 6. 5. 2015).

Pravdepodobná environmentálna záťaž BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika – SK/EZ/BN/58 predstavuje bývalú skládku komunálneho odpadu situovanú v menšom údolí severovýchodne od obce Ruskovce. Na skládke TKO bol v minulosti zneškodňovaný okrem komunálneho odpadu aj zvláštny a ostatný odpad zo spoločností ako napr. VAB Sipox, Milsy, VEGUM, ZsVaK Bánovce a Poľnoslužby Rybany. Najviac odpadu bolo na skládku vyvázaného v rokoch 1968–1990. Skládkovanie bolo ukončené v r. 2009, pričom firma TEDOS BnB, s.r.o., neskôr ENZO-VERONIKA-VES, a.s. prešla v r. 2010 do konkurzu. V súčasnosti je skládka v správe obce Dežerice, ktorá plánuje skládku rekultivovať podľa schváleného projektu. V tesnej blízkosti starej skládky (Veronika) prebieha aktuálne skládkovanie na novej, schválenej skládke komunálneho odpadu. Nová skládka je prevádzkovaná spoločnosťou Dežerická EKO, s.r.o., ktorá tiež vlastní väčšinu pozemkov v okolí skládky.

1 MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE ÚZEMIA

Predmetné územie sa v zmysle územného administratívneho členenia nachádza v Trenčianskom kraji [kód kraja 3], v okrese Bánovce nad Bebravou [kód okresu 301], v katastrálnom území obce Dežerice [kód obce: 542822]. Skládka je situovaná medzi obcami Dežerice a Ruskovce, cca 1 km JJZ od okraja obce Dežerice po pravej strane štátnej cesty E572 Trenčín – Bánovce nad Bebravou. Juhozápadne, vo vzdialenosti cca 400 m od posudzovanej skládky, sa nachádza obec Ruskovce.

Povrch samotnej skládky je sčasti zavezený hlinou, mierne zarastený trávou a náletovými drevinami. Teleso skládky je nad úrovňou terénu a jeho rozmery sa dajú dobre identifikovať. Prístup na skládku je po panelovej ceste, pred skládkou je areál ktorý slúži sčasti ako zberný dvor a tiež na prevádzkovanie novej skládky. Areál skládky je oplotený. Susedné pozemky sú poľnohospodársky využívané.

Prieskumné práce boli sústredené na samotný zdroj znečistenia – bývalú skládku komunálneho odpadu a na príľahlé pozemky v nevyhnutnom rozsahu vyplývajúceho z navrhovaných geologických prác. Väčšina dotknutých pozemkov je vo vlastníctve spoločnosti Dežerická EKO, s.r.o. a obce Dežerice. Záujmové územie je vyznačené v grafickej prílohe č. 2, kde na podklade katastrálnej mapy (register „C“) v kombinácii s ortofotomapou je ohraničené teleso skládky s príľahlými pozemkami.

Administratívne údaje o skúmanom území sú zhrnuté v tabuľke č.1-1. Situácia územia je súčasťou grafickej prílohy č. 1.

Administratívne údaje o skúmanom území

Tabuľka č.1-1

Názov kraja	Trenčiansky
Číselný kód kraja	3
Názov okresu	Bánovce nad Bebravou
Číselný kód okresu	301
Názov obce	Dežerice
Číselný kód obce	542822
Názov katastrálneho územia	Dežerice
Kód katastra	810673
Dotknuté parcely	Register C: 2117/4, 416/5, 416/1 + Grafická príloha č. 2
Názov pravdepodobnej environmentálnej zát'aze (podľa ISEZ)	BN (004) / Dežerice – skládka TKO Veronika
Identifikátor pravdepodobnej environmentálnej zát'aze (podľa ISEZ)	SK/EZ/BN/58

2 CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Hlavným cieľom geologickej úlohy bola realizácia podrobného geologického prieskumu životného prostredia územia, na ktorom sa nachádza pravdepodobná environmentálna zát'az – skládka komunálneho odpadu. Na zabezpečenie cieľa úlohy boli v zmysle uzatvorenej zmluvy o dielo č. 72/2015/7.2 vykonané nasledovné činnosti:

- vypracovanie projektu geologickej úlohy a realizovanie geologickej úlohy,
- identifikácia, overenie a potvrdenie prítomnosti pravdepodobnej environmentálnej zát'aze v skúmanom území,
- komplexný prieskum stavu podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia v oblasti výskytu environmentálnej zát'aze využívajúci geofyzikálne, geochemické, technické, meračské, laboratórne a iné geologické práce,
- preskúmanie plošného a priestorového rozsahu a miery znečistenia,
- identifikácia zdrojov a ohnísk znečistenia,
- identifikácia a charakteristika všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov,
- zhodnotenie spôsobu šírenia znečistenia a vývoja znečistenia,
- zhodnotenie rizika vyplývajúceho z pravdepodobnej environmentálnej zát'aze na ľudské zdravie a životné prostredie,
- vybudovanie monitorovacej siete podzemných vôd na lokalitách potvrdených environmentálnych zát'azí,
- vypracovanie záverečnej správy z geologického prieskumu životného prostredia,
- vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia,
- vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti sanácie pre každú potvrdenú environmentálnu zát'az, ktorá bude obsahovať variantné riešenia pre sanáciu

environmentálnej záťaže, definovanie obmedzení a neistôt a ekonomické zhodnotenie navrhovaných riešení.

Predkladaná záverečná správa je súčasťou projektu MŽP SR „Pravdepodobné environmentálne záťaže – prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky“. Realizácia tohto projektu je krokom k naplneniu Štátneho programu sanácie environmentálnych záťaží na roky 2010–2015 (ŠPS EZ), koncepčného materiálu vlády SR, schváleného v marci 2010, ktorý stanovuje priority riešenia problematiky environmentálnych záťaží, ich ciele a časový horizont ich plnenia. Priority riešenia v Štátnom programe sanácie sú definované nasledovne:

- zabezpečiť komplexné a systémové riešenie problematiky environmentálnych záťaží,
- zabezpečiť ochranu zdravia ľudí a životného prostredia v zaťažených oblastiach,
- zabezpečiť plnenie opatrení vyplývajúcich zo smerníc Európskej únie (rámcová smernica o vode – 2000/60/ES, smernica 2006/118/ES o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality, smernica 2006/21/ES o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu),
- zabezpečiť postupné odstraňovanie environmentálnych záťaží a znižovanie rizík z nich vyplývajúcich.

Ciele na dosiahnutie stanovených priorít definované ŠPS EZ sú:

- cieľ 1: zlepšenie manažmentu environmentálnych záťaží,
- cieľ 2: identifikácia a prieskum pravdepodobných environmentálnych záťaží,
- cieľ 3: prieskum environmentálnych záťaží,
- cieľ 4: sanácia environmentálnych záťaží,
- cieľ 5: monitoring environmentálnych záťaží.

Predkladaná záverečná správa je realizovaná v súlade s cieľom 2.

Pravdepodobná environmentálna záťaž Dežerice – skládka TKO Veronika

Cieľom prieskumu pravdepodobnej environmentálnej záťaže bolo zistiť a primerane dokumentovať kontamináciu horninového prostredia, pôd, zemín a podzemnej vody a na základe uvedených zistení spracovať záverečnú správu, zahrňujúcu rizikovú analýzu a štúdiu uskutočniteľnosti sanačných prác v prípade, ak by lokalita bola navrhnutá na sanáciu zisteného znečistenia. Všetky práce v rámci podrobného geologického prieskumu životného prostredia boli zamerané na získanie detailných údajov o kontaminácii, vrátane kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov všetkých kontaminantov, časopriestorového vývoja znečistenia a jeho zmien, prirodzených atenuačných procesov a úplnej interpretácie zistených dát. Dôraz bol kladený hlavne na presné plošné a priestorové ohraničenie znečistenia a jeho podrobnú bilanciu.

3 ÚDAJE O PROJEKTE A JEHO ZMENÁCH

Projekt geologickej úlohy bol vypracovaný v súlade so zákonom č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a s vyhláškou MŽP č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov. Projekt tiež rešpektoval požiadavky zákona č. 409/2011 Z.z. o niektorých opatreniach na úseku

environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ako aj Smernicu č. 1/2015-7 z 28. 1. 2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

Projekt obsahuje spôsob riešenia geologickej úlohy, jej zabezpečenie, harmonogram a predpokladané výsledky geologických prác. Projekt bol plne financovaný zo zdrojov Európskej únie prostredníctvom Operačného programu Životné prostredie (2007–2013), pričom jeho realizácia je zabezpečovaná Sekciou geológie a prírodných zdrojov MŽP SR. Na základe týchto skutočností bolo nevyhnutné vypracovať odôvodnenie geologickej úlohy a rozpočet geologickej úlohy.

V širšom kontexte predmetom geologickej úlohy bolo vypracovanie projektu geologickej úlohy a jeho realizácia v zmysle požiadaviek objednávateľa podľa prílohy B1 súťažných podkladov verejného obstarávania na predmet zákazky „Pravdepodobné environmentálne záťaže – prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky“.

Projekt geologickej úlohy bol vypracovaný v máji 2015 a schválený 13. 8. 2015 (Polenková a kol., 2015).

4 CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV SKÚMANÉHO ÚZEMIA

4.1 Geomorfologické pomery

Územie riešenej lokality na základe regionálneho geomorfologického členenia SR (Mazúr, Lukniš, 1980) patrí do Podunajskej oblasti, Nitrianskej nivy, Bebravskej nivy.

Oblasť Dežeríc leží vo výrazne negatívnej morfoštruktúre – priekopovej prepadline, ktorá spadá do morfoštruktúr lučensko-košickej zníženiny. Reliéf v miestnej oblasti tvorí úvalinovitú dolinu alebo úvaliny nížinných pahorkatín, prípadne niva rieky Bebravy.

Oblasť je budovaná hlavne neogénnymi sedimentmi, na ktorých je vyvinutý relatívne hrubý pokryv kvartérnych eluviálno-deluviálnych a deluviálnych sedimentov. Charakteristickým znakom sú široké ploché chrbty s množstvom úvalinových dolín, ktoré sú na dne značne zasutené. Nadmorská výška terénu sa pohybuje v rozpätí 220–260 m n. m.

4.2 Geologické pomery

Geologické pomery územia sú prezentované v grafickej prílohe č. 3.

Z geologického hľadiska patrí územie do oblasti vnútrohorských paniev a kotlín. Územie je budované sedimentmi kvartéru a podložnými neogénnymi sedimentmi.

Kvartér tvorí:

a) eolicko-deuviálne sedimenty (pleistocén): nevápnité sprašové hliny a sprašiam podobné zeminy. Sprašové hliny neskorého glaciálu. Sprašové hliny neskorého glaciálu tvoria prechodný typ pokryvov medzi sprašami a polygenetickými svahovými hlinami. Vyvinuli a zachovali sa najmä v predhoriach okraja nížin, na pahorkatinách, kde priebežne lemujú výskyty spraší a pokrývajú aj časti spodno- a strednepleistocénnych náplavových kužeľov a terás. Hrúbka sprašových hĺn je veľmi variabilná. Najčastejšie sa pohybujú v hodnotách 2–5 m. Sprašové hliny majú sprašiam podobnú morfológiu i habitus, ale ich genéza má odlišný charakter. Dominujúcou zložkou je ílovitá frakcia a frakcia prachu až hrubého prachu. Majú malú pórovitosť. V dôsledku cyklického opakovania procesov erózie a sedimentácie, a s tým

súvisiacim pravidelným obnovovaním expozície svahov, sú sprašové hliny do značnej miery poznačené litologickým zložením podložných sedimentov. Farba sedimentov je žltosivá, žltohnedá, hnedá až hrdzavosivá.

b) deluviálno-polygenetické sedimenty (pleistocén-holocén): hlinito-ílovité a piesčité svahové hliny. Svahové hliny tvoria prechodný genetický litotyp medzi sprašovými hlinami a ostatnými varietami deluviálnych sutín a svahovín, prípadne deluviálno-fluviálnych splachov. Sedimenty sú reprezentované prevažne rôznymi odvápnenými hlinami od silno humusových po prachovité a podradne jemnopiesčité s detritom i bez detritu. Ich farba má mnoho odtieňov od sivej cez sivožltú a žltohnedú až po svetlohnedú a hrdzavohnedú. Spodná jemnopiesčitá hlina je tvorená produktmi zvetrávania materskej horniny in situ a neskôr narušená soliflukciou. Stredná hlinito-ílovitá časť má sprašovým hlinám podobnú morfológiu i habitus. Vrchná humusovo-hlinitá časť je výsledkom pôsobenia subrecentných pedogenetických procesov pretvorená v hnedozem. Hrúbka polygenetických svahových hlin je variabilná, najčastejšie sa pohybuje medzi 1–6 m.

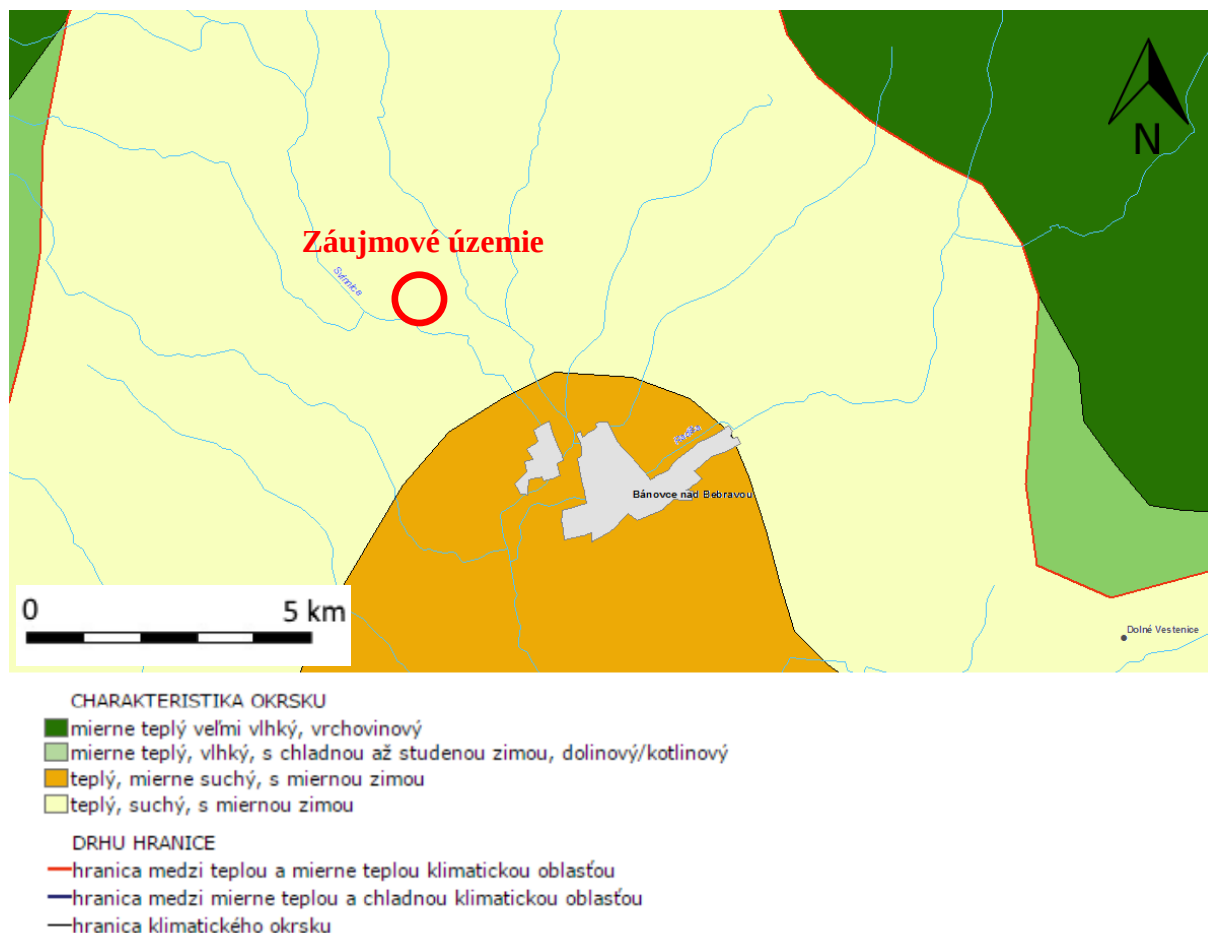
c) proluviálne sedimenty (holocén): prevažne hliny a piesčité hliny s úlomkami hornín a zahlinenými štrkami v nivných náplavových kužeľoch. Tvoria ploché, morfologicky ťažšie rozoznatel'ne vejárovite sa rozširujúce výplavy, ktoré buď pokrývajú, alebo sa prstovite vклиňujú do sedimentov nivného krytu. Obsahujú veľa hlinitej zložky (hlavne na povrchu) a od nivných sedimentov sa často odlišujú len vizuálne, prípadne prítomnosťou preplavených drobných úlomkov hornín, resp. drobných valúnov na povrchu. Materiál je odvápnený, resp. slabo vápnitý. Hrúbka telies je premenlivá, no u plošne väčších kužeľov sa pohybuje medzi 3–6 m.

Neogén tvorí vtáčnická formácia – ruskovské vrstvy (miocén, sarmat): ílovce a prachovce s vulkanickou prímесou, tufy, uhlie, zlepenec. Bázu vrstiev tvoria polymiktné zlepenec s valúnmi andezitu, kremenca, kremeňa, žuly, kryštalických bridlíc. Vyššie ležia pelitické sedimenty s premenlivým obsahom vulkanoklastickej a piesčitej zložky, uhoľné íly a uhlie. Strednú a vrchnú časť súvrstvia tvorí tufitický pieskovec striedajúci sa s tufmi a zlepencami. Ruskovské súvrstvie predstavuje súbor nahor hrubnúcich náplavových kužeľov – Gilbertových delt. Materiál bol transportovaný tokmi typom „debris flow“ a zrnitými tokmi do jazera zalievajúceho dnešnú Bánovskú kotlinu. Andezitový obliakový materiál svedčí o miešaní produktov viacerých vulkanických fáz stredoslovenských neovulkanitov (Pristaš et al., 2000).

4.3 Klimatické pomery

Klimatické pomery územia sú určované predovšetkým geografickými činiteľmi, t.j. zemepisnou šírkou a dĺžkou a nadmorskou výškou. Hodnotené územie v okolí Dežeríc leží v blízkosti nív.

Na základe mapy klimatických oblastí (obrázok č. 4.3-1) zostrojenej Lapinom, Faškom, Melom, Šťastným, Tomlainom (Atlas SR, 2002) záujmové územie a okolie Dežeríc z klimatického hľadiska patrí do teplej klimatickej oblasti, k suchému okrsku, s miernou zimou. Priemerná teplota vzduchu v januári je -3°C . Priemerná teplota v júli je $18,5-19,5^{\circ}\text{C}$. Po čas roka je asi 60–70 dní s teplotou 25°C a viac a dĺžka trvania snehovej pokrývky je okolo 100 až 120 dní a jej priemerná max. mocnosť je 20 až 30 cm. Priemerný ročný úhrn zrážok v oblasti je 550–650 mm, so zrážkovým tieňom v okolí Bánoviec nad Bebravou.



Klimatické oblasti v okolí hodnoteného územia (podľa Atlasu SR, 2002)

Obrázok č. 4.3-1

4.4 Pedologické pomery

Pedologické pomery na lokalite v širšom regionálnom kontexte sú prezentované na obrázku č. 4.4-1.

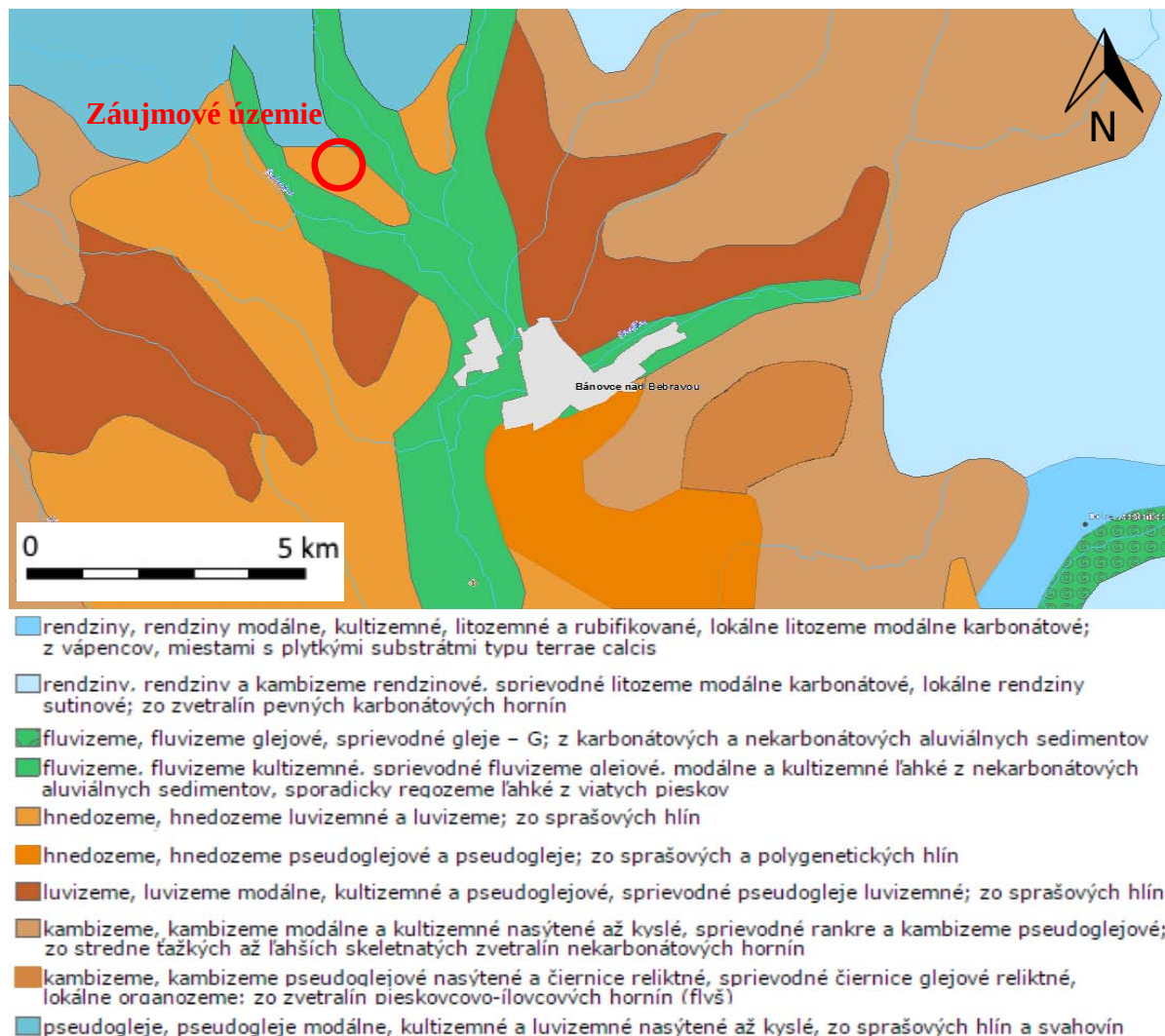
V oblasti riešenej lokality dominujú hnedozeme až regozeme stredne ťažké. Uvedené pôdne typy sa prevažne vyvinuli na sprašiach a sprašových a polygénnych hlinách.

Podľa mapy bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek „BPEJ“ (mapový portál VÚPOP Bratislava –<http://www.podnemapy.sk/portal/verejnost/bpej/bpej.aspx> [online 29. 5. 2015]) sa v tesnom okolí skládky Dežerice nachádzajú pôdy s nasledovnými BPEJ kódmi: 0254673, 0247302, 0256102, 0252312, čiže:

- charakteristika klimatických regiónov: 02 – dostatočne teplý, suchý, pahorkatinový;
- hlavné pôdne jednotky: 47 – regozeme a hnedozeme erodované na sprašiach, stredne ťažké; 52 – hnedozeme erodované na polygénnych hlinách a regozeme na neogénnych sedimentoch, stredne ťažké; 54 – hnedozeme erodované a regozeme erodované na rôznych substrátoch na výrazných svahoch, stredne ťažké až ťažké; 56 – luvizeme pseudoglejové až pseudogleje luvizemné na sprašových a polygénnych hlinách, na povrchu stredne ťažké;
- svahovitosť, skeletovitosť a hĺbka: 10 – mierny svah, pôdy bez skeletu, hlboké pôdy; 30 – mierny svah, pôdy bez skeletu, hlboké pôdy, severná expozícia; 31 – mierny

svah, slabo skeletovité pôdy, hlboké pôdy; 67 – výrazný svah, slabo skeletovité pôdy, stredne hlboké pôdy;

- zrnitosť pôdy: 2 – stredne ťažké pôdy (hlinité); 3 – ťažké pôdy (ílovitohlinité).



Schematická pedologická mapa (podľa výrezu z mapy pôd v Atlase SR 2002)

Obrázok č. 4.4-1

4.5 Hydrologické pomery

Najbližší povrchový tok – rieka Svinica preteká 300 m južne od skládky a tvorí pravostranný prítok rieky Bebrava. Územie patrí do povodia Nitry. Prítok v najbližšom toku – rieka Svinica, je podľa situácie pri rekognoskácii terénu (11. 5. 2015), odhadovaný na 80 l/s. V posudzovanom území sa nenachádzajú pramene, resp. pramenné oblasti a tiež tu nie sú registrované žiadne výskyt termálnych a minerálnych vôd. Vlastné územie nie je limitované žiadnym vodohospodársky chráneným územím, nenachádzajú sa v ňom ani v jeho širšom okolí legislatívne vyhlásené ochranné pásmo vodárenského zdroja, prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd ani ochranné pásmo prírodných liečivých zdrojov vôd, využiteľné zdroje geotermálnych vôd nie sú známe.

4.6 Hydrogeochemické pomery

Podľa hydrogeochemickej mapy regiónu okolia Dežeríc v mierke 1: 50 000 (ŠGÚDŠ, 2015) sa skládka TKO Veronika nachádza v prostredí eolicko-deluviálnych sedimentov s medzizrnovou priepustnosťou. Stredná hodnota mineralizácie je 627 mg/l. Skúmaná lokalita náleží k útvaru podzemných vôd SK2001300P Medzizrnové podzemné vody Bánovskej kotliny oblasti povodia Váh (SHMÚ, 2012). V útvare podzemnej vody SK2001300P sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä brakicko-sladkovodný komplex pestrých ílov, pieskov a štrkov stratigrafického zaradenia neogén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 10–30 m. Generálny smer prúdenia podzemných vôd je z vyšších častí panvy k nižším, resp. k drenážnym prvkom viazaným na priebeh tektonických línií. Podľa hodnotenia kvality podzemných vôd (in Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2011, Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava 2012) je najbližším dlhodobým (od roku 2007) pozorovacím objektom využívaný prameň v lokalite Veľké Držkovce (číslo objektu 114099), ktorý sa nachádza cca 3 km JZ od lokality. V útvare SK2001300P v kationovej časti dominuje Ca^{2+} a v aniónovej HCO_3^- . Podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie sú medzizrnové podzemné vody Bánovskej kotliny oblasti povodia Váh zaradené medzi základný nevýrazný Ca- HCO_3 typ. V roku 2011 tu bola nameraná mineralizácia 493 mg.l^{-1} . V roku 2011 tu bola nameraná hodnota NO_3^- 56,6 mg/l prekračujúca limit stanovený nariadením vlády 496/2010 Z.z. Všetky ostatné sledované ukazovatele spĺňali požiadavky nariadenia. Priamo na okraji obce Ruskovce je podľa geochemickej mapy uvedená pod číslom 15 kopaná studňa s podzemnou vodou chemického typu Ca-Mg- SO_4 -Cl- HCO_3 , triedou kvality F a s kontamináciou NO_3 . Keďže bol v minulosti na skládke TKO zneškodňovaný aj zvláštny a ostatný odpad, možno z na lokalite a v okolí očakávať ovplyvnenie horninového prostredia a podzemnej vody cudzorodými látkami. Známe sú vyššie hodnoty mernej elektrickej vodivosti vody, vyššie obsahy amónnych iónov a zistený bol aj zvýšený obsah ukazovateľa NEL.

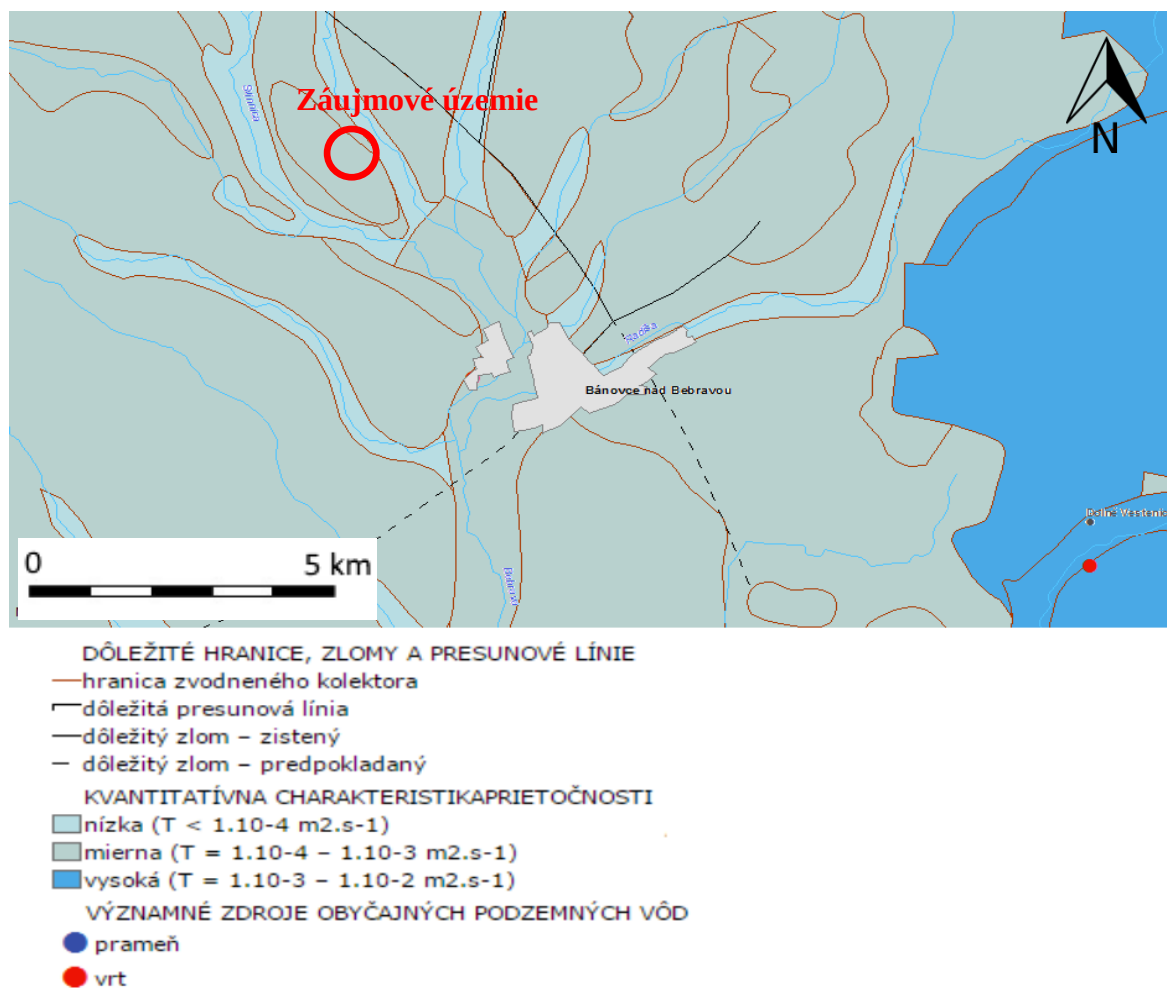
4.7 Hydrogeologické pomery

Územie patrí do rajónu NQ 071 – Neogén Nitrianskej pahorkatiny. Hydrogeologické pomery sú ovplyvňované predovšetkým geologickou stavbou územia. V rámci skládky a jej okolia môžu ako zvodnený horizont vystupovať polohy priepustnejších sedimentov kvartéru, príp. neogénu. Typ priepustnosti je medzizrnový. Hydrogeologické pomery na lokalite v širšom regionálnom kontexte sú prezentované na obrázku č. 4.7-1.

V skúmanom území patria z hydrogeologického hľadiska k najvýznamnejším zvodnencom kvartérne fluvialne náplavy rieky Svinica. Zastupujú ich náplavové hliny a štrky, prípadne piesky. Štrky bývajú pomerne často zahlinené. Kolektor podzemnej vody predstavujú vrstvy štrkov a pieskov, ktoré charakterizuje medzizrnová priepustnosť. Hrúbka fluvialných štrkov rieky Svinica je 2,6 až 9,5 m. Tieto sú pokryté 1,8 až 4,0 m hrubou vrstvou náplavových hlien. Štrky charakterizuje vysoký a stredný stupeň zvodnenia. Koeficient filtrácie sa pohybuje v rozsahu $2,9 \cdot 10^{-3}$ až $7 \cdot 10^{-5}$ m/s. Významnú funkciu v území plnia vrstvy sprašových hlien, ktoré jednak zachytávajú zrážkové vody a postupne ich odovzdávajú. Na druhej strane čiastočne zabraňujú znečisťovaniu podzemných vôd. Hladina podzemnej vody môže byť v území voľná, alebo napäťá ak je v hydraulickej súvislosti s povrchovým vodným tokom. Fluvialne sedimenty rieky Svinica sa nachádzajú južne od záujmovej lokality. Hliny, piesky a piesčité hliny náplavových kužeľov sa nachádzajú hneď pod južnou hranou skládky. Fluvialne štrkopiesky sú uložené vo vzdialenosti cca 250 m od južnej hrany skládky. Generálny smer prúdenia podzemnej vody v oblasti skládky je SSZ-JJV. Hladina podzemnej

vody s voľnou hladinou sa na lokalite pohybuje v závislosti od sklonu terénu od 3 m do 30 m pod terénom.

Podzemné vody neogénu sú viazané na priepustnejšie štrkovité, prípadne piesčité sedimenty, ktoré sa však v okolí lokality vyskytujú len v obmedzenej miere. Prevahu však majú polopriepustné až nepriepustné polohy ílov, ktoré často spôsobujú napätú hladinu podzemných vôd vo vrstevnatom prostredí.

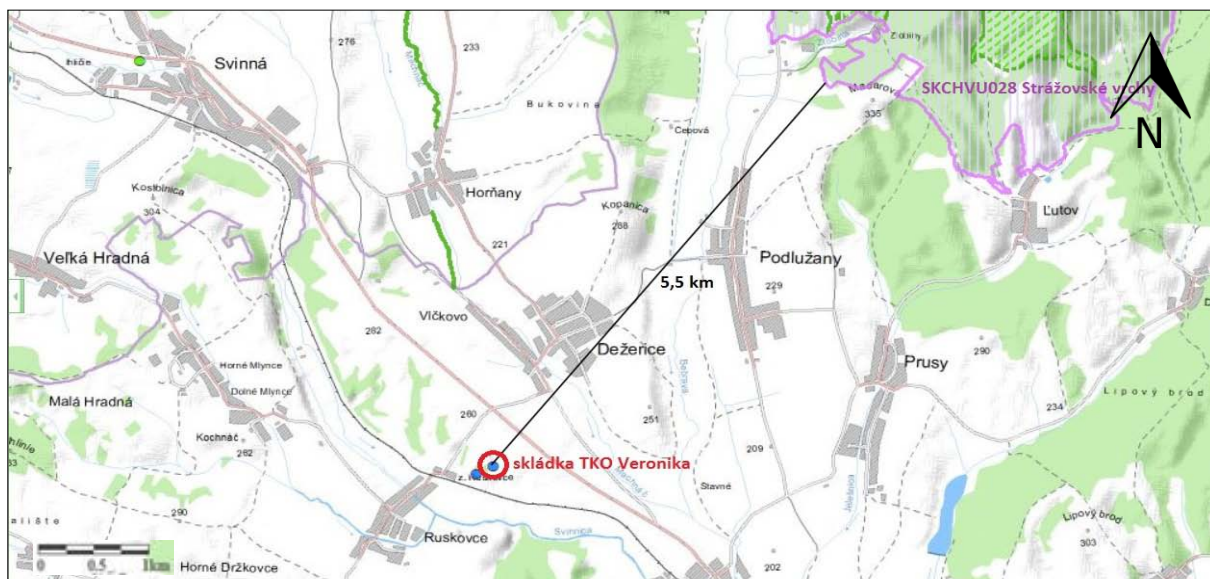


Schematická hydrogeologická mapa skúmaného územia (podľa Atlasu SR, 2002) Obrázok č. 4.7-1

4.8 Chránené územia

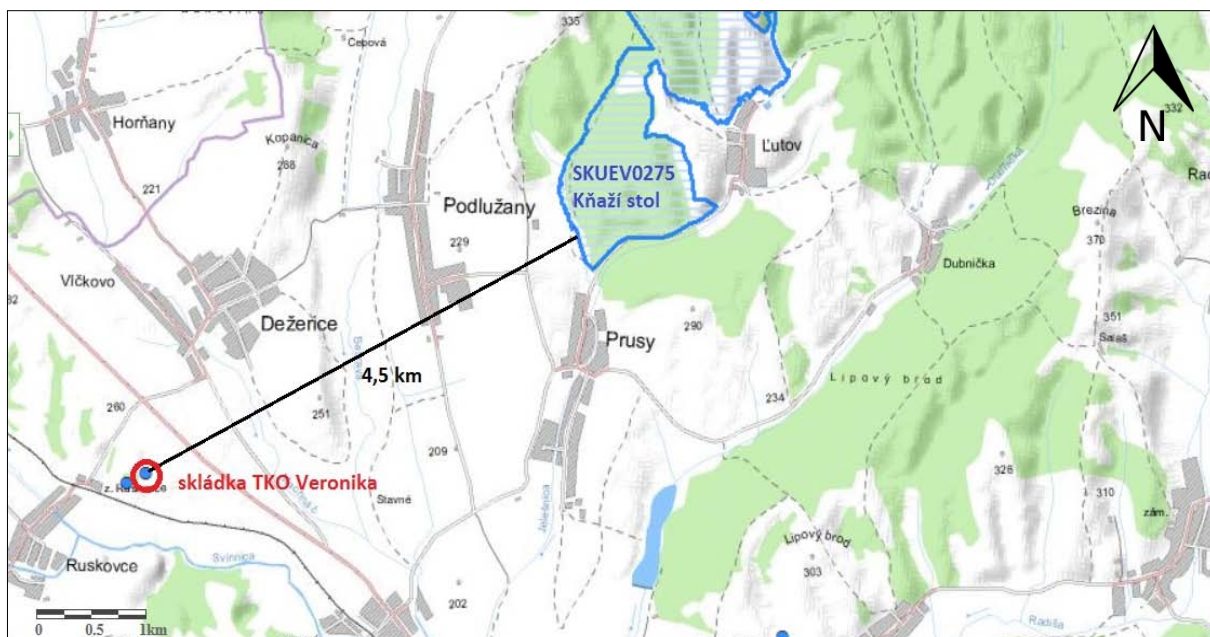
Prieskumná lokalita sa nenachádza v žiadnom chránenom území (ani v relevantnej blízkosti), ani v území európskeho významu ustanovených podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a ani podľa Výnosu MŽP SR č. 3/2004-5.1 zo dňa 14. júla 2004, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu.

Pozícia skúmaného územia a relevantné vzdialenosti k chráneným územiám (CHVÚ, ÚEV, Natura 2000) je prezentovaná na obrázku č. 4.8-1. a obrázku č. 4.8-2.



Chránené vtáacie územia sústavy NATURA 2000 vo vzťahu riešenému územiu

Obrázok č. 4.8-1



Územia európskeho významu sústavy NATURA 2000 vo vzťahu riešenému územiu

Obrázok č. 4.8-2

5 DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ

5.1 Súvisiace geologické úlohy

V širšej oblasti lokality boli vyhotovené práce, ktoré sú súčasťou národného archívu geologických prác – Geofondu:

- r. 1965: Mikropaleontologické spracovanie vrtu DB-10, 11 z Bánovskej kotliny, Geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava (Brestenská, E.),

- r. 1966: Vyhodnotenie hydrogeologického prieskumného vrtu pre hospodársky dvor v Dežericiach, Vodné zdroje Praha, závod pre Slovensko so sídlom v Bratislave, (Mikuláš).

Ďalej v texte sa nachádzajú odkazy na predchádzajúce prieskumné práce na lokalite, ktoré boli zistené pri rekognoskácii terénu v rámci ktorého boli získané niektoré podklady od súčasného prevádzkovateľa novej skládky.

Prieskum a monitorovanie na lokalite v 90-tých rokoch vykonávala s. r. o. HGM-Žilina. V súčasnej dobe je väčšia časť pôvodných monitorovacích objektov zlikvidovaná, alebo nefunkčná,

- r. 2013: Hydrogeologické posúdenie možnosti ohrozenia znečistenia podzemných vôd v obci Ruskovce skládkou odpadov Veronika – Dežerice, HGM-Žilina, s. r. o. (Matiová, Z., 2013),
- r. 2013: Skládky Dežerice – východisková správa – zhodnotenie kontaminácie podzemných vôd a pôd, merania koncentrácií skládkových plynov, dobudovanie monitorovacieho systému skládky, AQUA – GEO, s. r. o. (Žitnan, M., 2013),
- r. 2015: Skládky Dežerice – monitorovanie vplyvu skládky na kvalitu podzemných vôd, monitorovanie skládkových plynov – rok 2014, AQUA – GEO, s. r. o. (Žitnan, M., 2015),
- r. 2015 ďalej vychádzame z registra environmentálnych záťaží z r. 2015 (Bruchárenková, A., Verseghe, R., 2015).

Z dôvodu ľahšej orientácie a prehľadnosti textu boli pre účely záverečnej správy názvy vrtov zjednotené. Zmena sa týkala všetkých starých vrtov, ktoré slúžili najmä k vzorkovacím prácam. Prehľadná tabuľka so starými a novými názvami vrtov je súčasťou textovej prílohy č. 1.5. Zmena názvov sa rovnako týkala pracovných označení odberových miest.

Hydrogeologické posúdenie (2013)

Hydrogeologický posudok skúmal možnosti ohrozenia znečistenia podzemnej vody v obci Ruskovce skládkou na základe dostupných údajov. Boli zvažované najmä nasledovné informácie:

- výsledky z monitorovania podzemnej vody a priesakovej kvapaliny predmetnej skládky,
- smery prúdenia podzemnej vody z oblasti skládky k zvodnencom využívaných obcou Ruskovce.

Východisková správa (2013)

Správa z hydrogeologického monitorovania hodnotila chemické zloženie, kvalitu a stav kontaminácie podzemných vôd a pôd na lokalite skládka Dežerice. Ďalej hodnotila tvorbu a koncentrácie skládkových plynov na skládke. Hydrogeologická hodnotenia slúžila ako východisková správa v zmysle §8 Zákona č. 39/2013 zo dňa 31. 01. 2013 o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Správa hodnotí chemické zloženie a kvalitu podzemných vôd a pôd na základe údajov získaných v rámci terénnych prác. Terénne práce spočívali v odbere a analýze vzoriek podzemných vôd a pôd, ako aj v terénnom meraní základných parametrov podzemných vôd. Celkovo boli odobraté a analyzované štyri vzorky pôd a dve vzorky podzemných vôd a jedna vzorka priesakovej kvapaliny skládky. Na skládke boli merané aj koncentrácie skládkových plynov prostredníctvom desiatich plynových sond. Následne po vyhodnotení monitorovania

vyplývala požiadavka dobudovať monitorovací systém skládky o dva monitorovacie vrty na vstupe a výstupe podzemnej vody. Správa bola využitá ako východiskový podklad hodnotenia stavu prostredia pre nové, resp. zmenené aktivity na lokalite skládky Dežerice. Hodnotiacim obdobím bol júl 2013 a pre monitorovanie stavu životného prostredia na lokalite neboli hodnotené archívne materiály (analýzy vôd, zemín, skládkových plynov).

Monitoring 2014 (správa 2015)

Správa sumarizuje výsledky z monitorovania skládky odpadov Dežerice, získané za rok 2014. V ďalších kapitolách (najmä v kapitole A.2.4) sú uvedené konkrétne výsledky jednotlivých prieskumov.

5.2 Údaje o činnosti, ktorá viedla k vzniku environmentálnej zát'aže

Do doliny Veronika bol už v roku 1968 vyvázaný komunálny odpad. Juhozápadne od skládky sa nachádza odkalisko neutralizačných kalov VAB Sipox a. s. V areáli riadenej skládky fungoval aj spracovateľský závod na zhodnocovanie odpadov. Na skládku TKO bol vyvázaný odpad zo 45 obcí z okresu Bánovce nad Bebravou, Trenčín a Topoľčany. Na skládke TKO bol v minulosti zneškodňovaný aj zvláštny a ostatný odpad zo spoločností ako napr. VAB Sipox, Milsy, VEGUM, ZsVaK Bánovce a Poľnoslužby Rybany. Okolo roku 1999 bola skládka vo štyroch etapách rozšírená. V prvej až tretej etape boli realizované plochy pre stavebný odpad, pre spracovanie zeleného odpadu a pre úpravu odpadov biodegradáciou, plocha pre zber a predúpravu železného a neželezného šrotu a zberné stredisko pre nebezpečný odpad a problémové látky vyseparované z komunálneho odpadu. Vo štvrtej etape bolo realizované rozšírenie plochy existujúcej skládky. Pôvodným prevádzkovateľom skládky bola spoločnosť VERONIKA, a. s. V roku 2004 bola prevádzkovateľom spoločnosť TEDOS Bánovce nad Bebravou, s. r. o. Neskôr bola prevádzkovateľom skládky spoločnosť ENZO-VERONIKA-VES, a. s., ktorá je od septembra 2010 v konkurze. Prevádzka rozšírenej skládky TKO bola ukončená 15. 7. 2009. Celý areál (skládka, spracovateľský závod) bol od tej doby uzatvorený a plocha skládky TKO postupne zarastala náletovou vegetáciou. Podľa Východiskovej správy (2013) bola časť skládky na prelome roku 2013 a 2014 po splnení legislatívnych podmienok znovu uvedená do prevádzky. Prevádzkovateľom sa stala Dežerická EKO s. r. o. so sídlom v Dežericiach, spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Trenčín oddiel Sro, vložka číslo: 24550/R. Tento stav bol aktuálny aj v čase spracovávania tohto projektu.

5.3 Identifikácia zdroja úniku znečisťujúcich látok

Bývalá skládka tuhého komunálneho odpadu (TKO) - Veronika je situovaná vo vzdialenosti cca 600 m od prvých obytných domov v obci Dežerice, cca 400 m od prvých obytných domov v obci Ruskovce a cca 3,5 km od Bánoviec nad Bebravou. Skládka je registrovaná pod číslom 5415 v registre skládok evidovaných v databáze ŠGÚDŠ. Rozmery skládky sa tu uvádzajú na ploche cca 80 000 m² s objemom cca 2 400 000 m³. Skládka nie je zabezpečená voči vnikaniu zrážkových vôd do skládky a tiež nemá izolované dno od horninového prostredia. Jediným opatrením voči únikom kontaminovaných priesakov je dodatočné vybudovanie dvoch odvodňovacích vrtov v prostredí telesa skládky. Z existujúceho monitoringu v okolí skládky bol zistený zvýšený obsah amónnych iónov, NEL a voda dosahoval tiež vyššie hodnoty mernej elektrickej vodivosti. Na skládku sa vyvážal aj odpad charakteru nebezpečného odpadu o ktorom nie je evidencia. Rozsah aktuálneho monitorovacieho systému neumožňuje ohraničiť prejavy kontaminácie v okolí skládky. Situáciu na lokalite navyše komplikuje skutočnosť, že v tesnej blízkosti starej skládky sa začalo s prevádzkou novej skládky a v súdežnom údolí tiež existuje staré odkalisko

neutralizačných kalov, ktoré je zaradené medzi pravdepodobné environmentálne záťaže (označené ako BN (1926) / Dežerice – odkalisko VAB).

5.4 Údaje o rozsahu a stupni znečistenia životného prostredia

Register environmentálnych záťaží (2015)

Počas rokov 1997–2006 bol realizovaný pravidelný monitoring podzemných vôd (spoločnosťou HGM, s. r. o., Žilina), pričom sa sledoval aj obsah NEL. V rokoch 1997 a 1998 sa koncentrácia NEL vo vrte DJ-6 pohybovala v rozpätí 0,2 – 2,33 mg/l. sledovaná bola tiež kvalita podzemných vôd vo vrtoch S-1 a S-2 v priestore odkaliska VAB Sipox a tiež odvodňovacie vrty v telese skládky HG-1 až HG-3.

Pri posudzovaní vplyvu existujúcej skládky a navrhovaného rozšírenia činnosti na podzemné vody boli, okrem informácií uvedených v správe o hodnotení, zohľadnené výsledky ročnej správy „Monitorovacieho systému vplyvu skládky TKO Veronika Dežerice na podzemné vody“ za rok 1998. Monitorovací systém bol tvorený systémom monitorovacích vrtoch DJ-6 až DVE-4. Pre získanie informácií o kvalite podzemných vôd širšieho územia boli sledované aj vrty S-1 a S-2 v priestore odkaliska VAB Sipox Bánovce nad Bebravou a odvodňovacie vrty v telese skládky HG-1, HG-2 a HG-3.

Rozbormi podzemných vôd za rok 1998 bola preukázaná vyššia hodnota CHSK-Mn v podzemných vodách pod odkaliskom VAB Sipox Bánovce nad Bebravou (vrt S-1 = 32,88 až 41,36 mgO₂/l), čo poukazuje na prítomnosť organického znečistenia. Rozbormi podzemných vôd pod skládkou Veronika boli zistené hodnoty CHSK-Mn neprekračujúce 2,0 mgO₂/l. Pri zisťovaní mernej elektrickej vodivosti podzemných vôd boli zaznamenané zvýšené hodnoty vo vrte nad skládkou Veronika (vrt DJ-6 = 182,7 až 192,1 mS/m). Pod skládkou boli zistené hodnoty pod úrovňou 100 mS/m. Odparok pod skládkou bol zistený vo vyšších hodnotách (vrt DJ-6 = 1111 až 1490 mg/l) ako pod skládkou (nepresahujúci 350 mg/l). Okrem ukazovateľov stanovených NV SR č.606/1992 Zb. o nakladaní s odpadmi pre sledovanie vplyvu skládky na podzemné a priesakové vody boli zisťované aj hodnoty Cr_{celkový}, NH₄, B, SO₄ a NEL. U týchto ukazovateľov boli taktiež zistené vyššie koncentrácie nad skládkou. Priesakové vody v rámci monitoringu v roku 1998 zistené len vo vrte HG-2, pričom bol zistený vysoký obsah amónnych iónov (20,99 mg/l) a vyššia hodnota elektrickej vodivosti (140,3 mS/m). Na základe uvedených výsledkov je možné usudzovať, že podzemné vody nie sú negatívne ovplyvňované prevádzkovaním existujúcej skládky. Znečistenie podzemných vôd je spôsobené pravdepodobne odkaliskom VAB Sipox Bánovce nad Bebravou. Správa ďalej uvádza, že za predpokladu, že pri realizácii rozšírenia budú dodržiavané navrhované technické opatrenia, nedôjde k negatívnemu ovplyvneniu podzemných vôd.

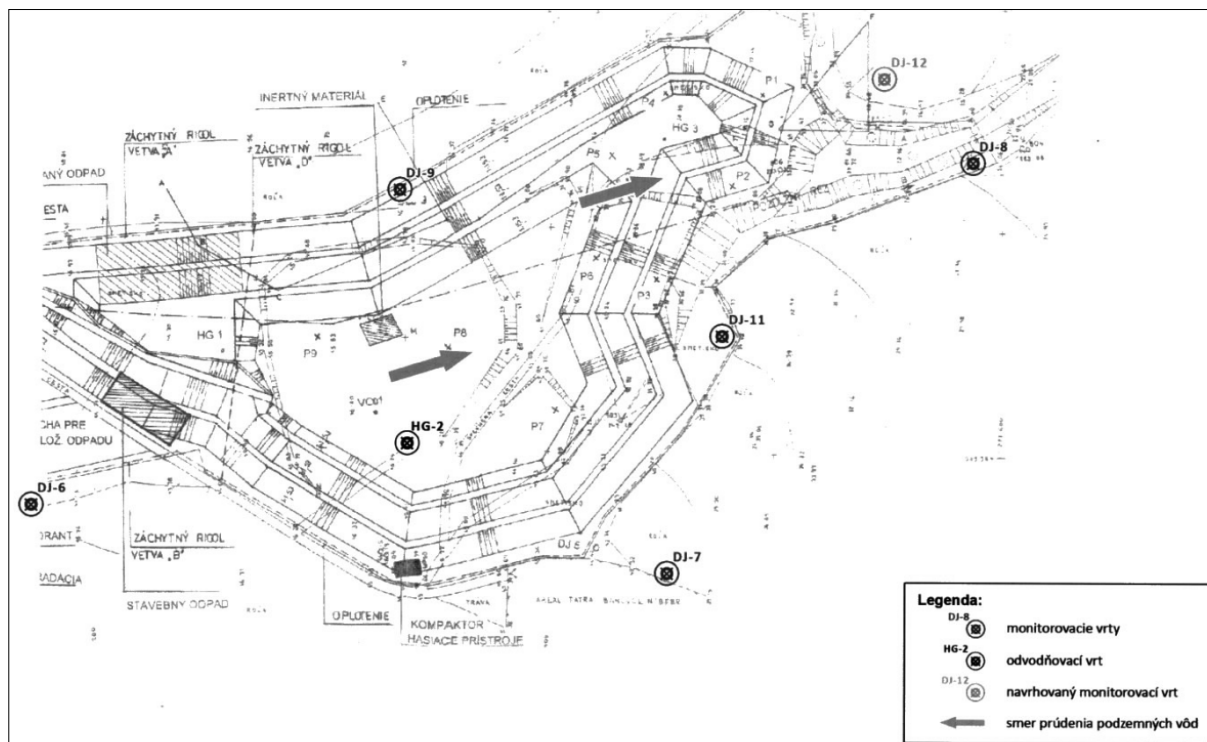
Hydrogeologické posúdenie (2013)

V rámci monitoringu od marca 2004 do februára 2013 vyplýva že kvalita podzemnej vody nad telesom skládky, t.j. proti smeru prúdenia podzemnej vody (vrt DJ-6) je podstatne nižšia ako pod skládkou (vrt DVE-1) (viď obrázok č. 5.4-1). Prejavuje sa to hlavne zvýšenou chemickou spotrebou kyslíka, ktorej hodnota presahuje ID kritérium a trikrát v priebehu tohto obdobia prekročila IT kritérium, ako aj zvýšenými koncentraciami amónnych iónov, ktoré v sledovanom období takmer stále prekračovali ID a IT kritérium. Proti smeru prúdenia podzemných vôd boli veľmi často zistené aj zvýšené hodnoty bóru nad ID kritérium. Kvalita podzemnej vody pod telesom skládky, t.j. koncentrácie všetkých sledovaných ukazovateľov fónové hodnoty (reprezentované všetkými sledovanými ukazovateľmi v podzemnej vode na výstupe zo skládky) neprekročili IT ani ID kritériá (jediný raz bolo prekročené ID kritérium

v ukazovateli: chemická spotreba kyslíka) v zmysle Smernice MŽP SR č. 1/2015-7 z 28.1. 2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

Na základe týchto skutočností bolo možné konštatovať, že predmetná skládka Veronika Dežerice negatívne neovplyvňuje kvalitu podzemných vôd pod telesom skládky a v smere ich prúdení k obci Ruskovce.

Priesaková kvapalina zo skládky od roku 2004 do roku 2008 bola odoberaná z vrtu HG-2 a prejavovala značné známky znečistenia hlavne v ukazovateľoch elektrolytická vodivosť, chemická spotreba kyslíka, amónne ióny, ropné látky a bór, ktorých koncentrácie prekračovali často IT kritérium pre podzemnú vodu. Od mája 2012 je priesaková kvapalina zo skládky odpadov zachytávaná v nádrži odkiaľ bola odobratá aj jej vzorka v roku 2013. Vzorka priesakovej kvapaliny odobratá zo zachytnej nádrže neprejavovala takmer žiadne známky znečistenia okrem parametra NEL-IR, v ktorom dosahovala koncentráciu mierne nad IT kritérium.



Situácia vrtov DJ-6, DJ-7, DVE-1, DVE-4, DVE-3, DJ-12 a HG-2

Obrázok č. 5.4-1

Východisková správa (2013)

Kontaminácia podzemných vôd

Účelom prác bolo spracovať informácie o stave kontaminácie podzemnej vody a pôdy, požadované v rámci Východiskovej správy (v zmysle § 8 zákona č. 39/2013 Z.z.) pre oblasť skládky Dežerice (viď obrázok č. 5.4-2).



Schematická lokalizácia odobratých vzoriek podzemných vôd (DJ) a pôdy (DZ), lokalizácia plynových sond (OV)

Obrázok č. 5.4-2

Z objektov DVE-3 a DJ-12 (na obrázkoch č. 5.4-3 a 5.4-4 nižšie je vrt DJ-12 označený ako DVE-4) boli odobraté vzorky podzemnej vody. Spolu so vzorkami podzemnej vody sa odoberala aj vzorka priesakovej kvapaliny (označená ako "priesak"). Pri odbere vzoriek vody sa merali nasledovné terénne ukazovatele: pH, hladina podzemnej vody, teplota vody a obsah rozpusteného kyslíka vo vode. Hodnoty pH podzemnej vody dokumentovali neutrálnu (vrt DVE-3 pH = 7,02) až mierne alkalickú (vrt DJ-12 pH = 7,63) hodnotu reakcie podzemnej vody. Obsah rozpusteného kyslíka bol v oboch objektoch len mierne znížený (4,37 a 4,85 mg/l). Teplota vody bola primeraná daným podmienkam. Hodnoty mernej elektrickej vodivosti, ktorá reprezentuje obsah rozpustených látok, boli v hodnotených vzorkách rozdielne. Hodnota vodivosti v DJ-12 bola na úrovni 449 $\mu\text{S}/\text{cm}$, čo je hodnota primeraná daným podmienkam a reprezentuje nižšie až stredne mineralizované podzemné vody. V objekte DVE-3 bola hodnota vodivosti mierne zvýšená (1004 $\mu\text{S}/\text{cm}$), čo už sú podzemné vody stredne až vyššie mineralizované. V rámci analyzovaných anorganických ukazovateľov sa sledovali najmä stopové prvky. Z týchto ukazovateľov sa zistili prevažne nízke hodnoty, viac-menej na úrovni neovplyvnených prírodných podmienok. V rámci porovnania

s limitnými hodnotami (kritériami) zo Smernice MŽP SR č. 1/2015-7, ktoré sa využíva pri prieskume znečistených území a vypracovaní analýzy rizika, boli prekročené IT limity iba pri sulfidickej síre vo vrte DVE-3 (320 µg/l).

Hodnoty sledovaných organických ukazovateľov boli nízke, prevažne pod medzou stanovenia. Zo špecifických organických látok boli zistené len veľmi nízke obsahy polycyklických aromatických uhlíkovodíkov. Stanovované boli aj hodnoty vybraných rádiologických ukazovateľov, ktoré nepreukázali zvýšené hodnoty celkovej objemovej alfa a beta aktivity, ani ^{226}Ra .

Vo vode vrtu DVE-3 sa zistila mierne zvýšená hodnota vodivosti (to znamená vysokú pravdepodobnosť zvýšenia obsahov sekundárnych makrozložiek) a ďalej obsahov sulfidickej síry a bóru. Uvedené znamená, že podzemná voda vrtu DVE-3 je s určitou pravdepodobnosťou sekundárne ovplyvnená.

V rámci terénnych prác bolo analyzované aj chemické zloženie priesakových kvapalín skládky. Rozsah ukazovateľov bol rovnaký ako pre podzemné vody. Hodnota vodivosti priesakovej kvapaliny bola na úrovni 13 450 µS/cm, čo je hodnota v rozsahu obvyklých hodnôt pre priesaky. Hodnota pH bola v alkalicknej oblasti (8,44). Obsah rozpusteného kyslíka bol znížený (2,61 mg/l). Hodnoty analyzovaných stopových prvkov boli mierne zvýšené, čo je však bežné pre daný typ kvapaliny. Výraznejšie zvýšené dosahovali hodnoty bóru (8,96 mg/l), ďalej celkového chrómu (2,105 mg/l) a šesťmocného chrómu (1,585 mg/l). Z organických ukazovateľov je väčšina hodnôt pod medzou stanovenia. Namerané boli len polycyklické aromatické uhlíkovodíky, extrahovateľné organické halogénderiváty a fenoly. Priesakové kvapaliny boli však odobraté z plochy západne od skládky, kde voľne presakovali z telesa skládky a vytvárali mláku o rozmere cca 4×4 m. Pretože skládka nemá účinný systém na zber priesakových kvapalín, dochádza k ich samovoľnému vytekaniu do prostredia a následnej infiltrácii do horninového prostredia a podzemných vôd.

V druhej etape boli z vrtu DS-2 a Nádrže odobraté vzorky vody na chemický rozbor v zmysle Pokynu Ministerstva pre správu a privatizáciu národného majetku SR a Ministerstva životného prostredia SR z 15. 12. 1997 č.1617/97-min (ďalej len „Pokyn 1617/97“), Príloha časť VI. Celkovo možno kvalitu podzemnej vody z vrtu DS-2 hodnotiť ako neuspokojivú. Boli zdokumentované indikátory kontaminácie, typické pre skládky komunálneho odpadu ako bór a amoniakálne ióny spolu s vysokou vodivosťou (2170 µS/cm) čo znamená zvýšenie obsahov sekundárnych makrozložiek. Hodnota pH bola 7,12. Obsah rozpusteného kyslíka bol 4,18 mg/l a teplota mala 12,4 °C. Prekvapivé boli zdokumentované pomerne vysoké hodnoty uránu (U), rádia (^{226}Ra) a celkovej objemovej alfa aktivity, čo poukazuje na s najväčšou pravdepodobnosťou na prítomnosť rádioaktívneho odpadu. Uvedené znamená, že podzemná voda vrtu DS-2 je výrazne sekundárne ovplyvnená.

Rozsah ukazovateľov pre objekt „nádrž“ bol rovnaký ako pre podzemné vody. Nádrž sa nachádza na južnom okraji prevádzkových budov. Hodnota vodivosti bola na úrovni 193 µS/cm. Hodnota pH dosahovala 7,81. Obsah rozpusteného kyslíka bol znížený 0,7 mg/l. Výraznejšie vyššie hodnoty mali amoniakálne ióny (560 µg/l), ďalej NEL-IR (880 µg/l) a rádium (0,18 Bq/l). Mierne zvýšené hodnoty mal bór (102 µg/l).

Kontaminácia a chemické zloženie pôd

Všeobecný stav chemického zloženia a obsahu vybraných prvkov vo vrchnej vrstve pôdneho horizontu (A – horizont) v širšom okolí skládky je orientačne charakterizovaný pomocou najbližších archívnych analýz pôd z práce (Čurlík a Šefčík, 1999). Analyzoval sa celkový obsah (totálny rozklad) uvedených prvkov v zrnitostnej frakcii <0,125 mm. Vzorky sa

odoberali z povrchového humusového A-horizontu, podľa aktuálneho pôdneho profilu. Bližšie je metodika odberu a analýzy uvedená v práci Čurlík a Šefčík (1999). Hodnoty obsahu vybraných stopových prvkov v pôdach okolia skládky sú v rámci celoslovenského zhodnotenia na podpriemernej až priemernej úrovni a nepoukazujú na primárnu, či sekundárnu kontamináciu pôd širšieho okolia skládky. Mierne nadpriemerný je obsah chrómu, ktorý môže byť aj prírodného pôvodu.

V rámci terénnych prác sa odobrali štyri vzorky zeminy na celkový obsah vybraných ukazovateľov. Vzorky sú označené ako DZ-1 až DZ-4. Vzorky predstavujú priemernú pôdu vrchného horizontu v bezprostrednom okolí skládky. Rozsah analyzovaných ukazovateľov zahŕňal kľúčové kontaminanty v rámci anorganických, ako aj organických ukazovateľov.

V rámci anorganických zložiek boli analyzované viaceré stopové prvky. Podobne sa analyzovali viaceré organické ukazovatele. Pre vzorky zemín DZ-1, DZ-2 a DZ-3 sú všetky zistené hodnoty ukazovateľov na úrovni primeranej daným prírodným podmienkam, prípadne sú pod medzu stanovenia daných analytických metód (to znamená že nebola preukázaná ich prítomnosť - platí najmä pre organické ukazovatele). Vzorka zeminy DZ-4 mala niektoré hodnoty sledovaných ukazovateľov zvýšené. Podľa Smernice MŽP SR č. 1/2015-7 z 28.1.2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia boli voči ID limitom prekročené ukazovatele: Ba, Pb a NEL-IČ. IT limity prekročené neboli v žiadnom zo stanovovaných ukazovateľov.

Pri porovnaní s bežne sa vyskytujúcimi hodnotami v príslušnom neznečistenom prírodnom prostredí sú vo vzorke DZ-4 ešte mierne zvýšené koncentrácie ďalších ukazovateľov (napr. As, Zn, fenoly, antracén, fluorantén, suma PCB, suma PAU) avšak tieto hodnoty nedosiahli limitné hodnoty.

Príčinou kontaminácie vzorky pôdy DZ-4 je priamy vplyv skládkových priesakových kvapalín na kvalitu pôdneho pokryvu. V mieste odberu dochádzalo k samovoľnému vytekaniu priesakov zo skládky a následnej kontaminácii pôdneho horizontu.

Skládkové plyny

Koncentrácie vybranej asociácie skládkových plynov boli merané terénnym analyzátorom skládkových plynov Dräger Multiwarn II, ktorý umožňuje nezávislé meranie piatich plynov naraz. Pre daný prípad bolo použité meranie s čerpadlom z plynových sond pomocou hadicovej sondy. Pre meranie aktuálneho atmosférického tlaku bol použitý digitálny prístroj WTW MultiLine F/Set 3. Rozsah merania bol stanovený pre nasledovnú asociáciu plynov: CO₂ (%), CH₄ (%), O₂ (%), H₂S (ppm), H₂ (ppm).

Z výsledkov merania sú zjavné tieto poznatky:

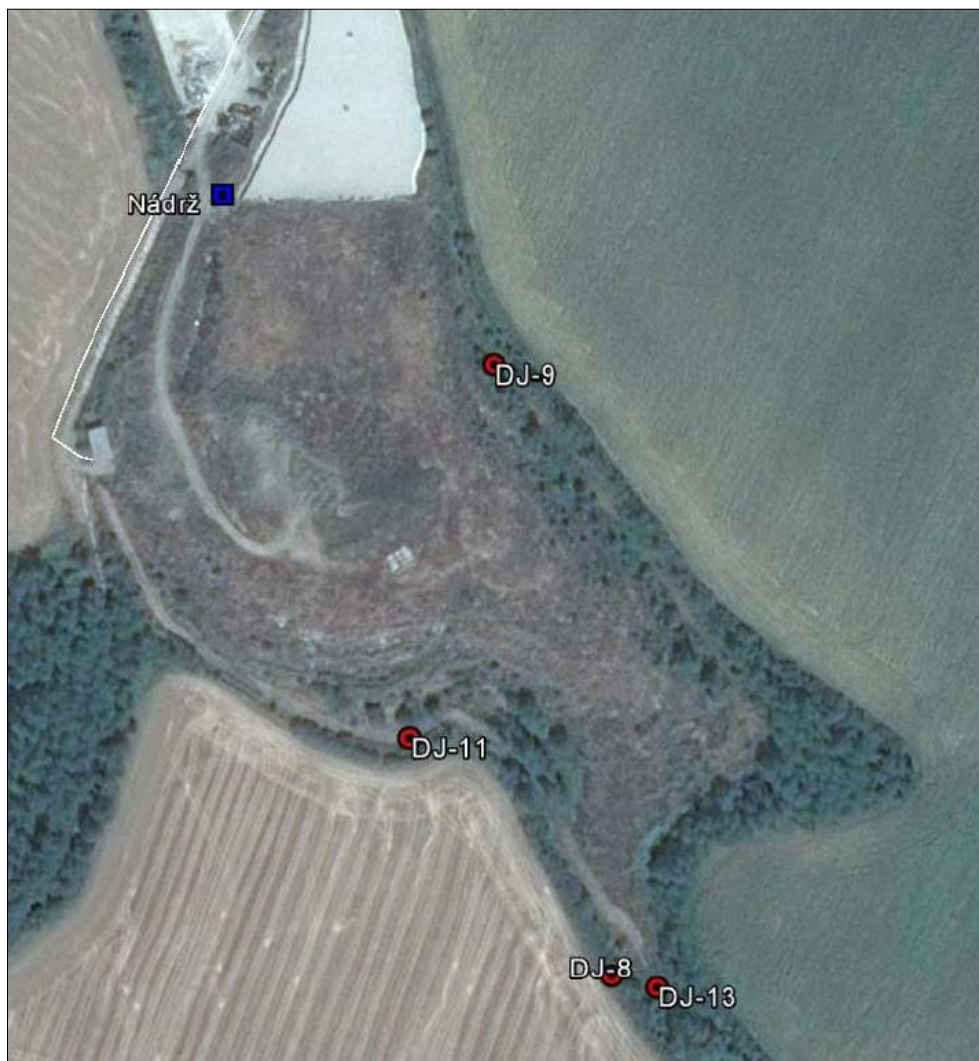
- Koncentrácia metánu sú v oblasti skládky veľmi nízke. Priemerná hodnota obsahu za celú skládku je len 7,96 objemových percent. Vyššie hodnoty sa namerali len v sonde OV-5 (36%). O niečo nižšia hodnota (18%) bola hodnota v sonde OV-18. V ostatných sondách sa namerali hodnoty 8 % a menej.
- Namerané koncentrácie CO₂ sa pohybovali taktiež na nízkych hodnotách, čo spôsobilo, že vypočítaný priemerný obsahy CO₂ bol len 7,95 %. Priestorová distribúcia koncentrácií oxidu uhličitého bola rovnaká ako pri metáne.
- Merateľné koncentrácie H₂S sa zistili len v sonde OV-5, kde sa zistila nízka hodnota 5 ppm. Ostatné sondy mali koncentráciu H₂S pod detekčný limit prístroja.

- Naopak zistené priemerné koncentrácie O_2 sú relatívne vysoké (vzhľadom na charakter materiálu) – 13,93 %. Maximálne hodnoty sa namerali prakticky na úrovni normálnej koncentrácie v atmosfére (sondy OV-4, OV-8, OV-9 a OV-10)

V telese skládky odpadov dochádza k obmedzenej tvorbe skládkových plynov. V meranej časti telesa skládky sa vyššie obsahy metánu zistili len výnimočne, naopak vysoké hodnoty obsahov kyslíka nasvedčujú dobrej prevzdušnenosti testovanej časti skládkového materiálu, bez intenzívnejších rozkladných procesov redukčného charakteru. Dané konštatovanie však môže byť limitované technickým stavom a hĺbkovým dosahom plynových sond. Obvykle pre skládky komunálneho odpadu podobnej veľkosti dosahujú obsahy metánu ako hlavného skládkového plynu koncentrácie v rozmedzí 40–60 %.

Monitoring 2014 (správa 2015)

Monitorovacie práce pozostávali v I. a III. kvartáli 2014 zo sledovania vplyvu skládky na podzemné vody a merania koncentrácií skládkových plynov v odvetrávacích sondách v telese skládky. V II. a IV. kvartáli bola odobratá a analyzovaná len priesaková kvapalina zo zbernej nádrže. Monitorovacie práce boli vykonávané v zmysle rozhodnutí príslušných orgánov štátnej správy a platných legislatívnych predpisov. Monitorovací systém pozostával zo sledovania podzemných vôd pomocou: jedného referenčného vrtu (DVE-4) a troch indikačných vrtov (DVE-1, DVE-3 a DVE-2), odberného miesta priesakových kvapalín (nádrž) (viď obrázok č 5.4-3), odvetrávacích sond pre skládkové plyny (viď obrázok č 5.4-3). Odbery vzoriek vôd boli realizované dňa 28. 03. 2014, 11. 06. 2014, 19. 9. 2014 a 5. 12. 2014. Rozsah sledovaných ukazovateľov pre podzemnú vodu a priesakovú kvapalinu bol v súlade s príslušnými rozhodnutiami a zahŕňal asociáciu nasledovných ukazovateľov: pH, vodivosť, teplota vody, O_2 , CHSK-Mn, NH_4^+ , NEL-IČ, RL105, B, $Cr_{celkový}$. Skládkové plyny boli merané v asociácii: CO_2 , CH_4 , O_2 , H_2S , H_2 a atmosférický tlak. Účelom predloženej správy za rok 2014 bolo podať informácie o stave kvality podzemnej vody a tvorbe skládkových plynov pre oblasť skládky Dežerice.



Situácia monitorovaných vrtov (DJ) a zbernej nádrže

Obrázok č. 5.4-3

Ako referenčný monitorovací objekt na skládke bol určený monitorovací vrt DVE-4. Skládka odpadu sa nachádza v eróznej ryhe a vrt DVE-4 zachytáva neovplyvnené podzemné vody, pritekajúce zo severovýchodu. Hodnoty pH podzemnej vody svedčia o mierne alkalickej hodnote reakcie podzemnej vody. Obsah rozpusteného kyslíka v podzemnej vode je pomerne vysoký na úrovni 3,85–4,17 mg/l. Hodnota vodivosti v DVE-4 bola na úrovni 389–409 $\mu\text{S}/\text{cm}$, čo je hodnota primeraná daným prírodným podmienkam a reprezentuje nižšie až stredne mineralizované podzemné vody. V rámci analyzovaných ukazovateľov boli sledované rozpustené látky, CHSK-Mn, amoniakálne ióny, bór, chróm celkový, NEL-IR. Vzorka podzemnej vody pre vrt DVE-4 bola neovplyvnená a celkovo ju bolo možno hodnotiť ako vodu kvalitou zodpovedajúcu daným geologickým podmienkam.

Ako indikačné slúžia vrty DVE-1, DVE-3 a DVE-2. Vrty sa nachádzajú pod telesom skládky v zmysle prúdenia podzemnej vody. Hodnoty pH podzemnej vody v týchto vrtoch sa pohybujú okolo neutrálnej hodnoty podzemnej vody až na vrt DVE-1 kde v III. kvartáli vyskočilo pH na hodnotu 8,20. Obsah rozpusteného kyslíka v podzemnej vode je pomerne vysoký na úrovni 2,08–4,23 mg/l (vrt DVE-1) v zostávajúcich vrtoch v rozmedzí 2,83–5,63 mg/l. Teplota vody je v septembrovom cykle zvýšená a dosahuje až 14,8°C vo vrte DVE-3. Hodnoty mernej elektrickej vodivosti, ktorá je daná obsahom rozpustených látok, boli

v hodnotených vzorkách rozdielne. Hodnota vodivosti v DVE-1 bola na úrovni 379–399 $\mu\text{S/cm}$, čo je hodnota primeraná daným prírodným podmienkam a reprezentuje nižšie až stredne mineralizované podzemné vody. V objekte DVE-3 a DVE-2 bola nameraná v marcovom cykle mierne zvýšená hodnota vodivosti (1 003 $\mu\text{S/cm}$), resp. výrazne zvýšená hodnota vodivosti (2 120 $\mu\text{S/cm}$). V septembrovom cykle vo vrte DVE-2 bola nameraná výrazne zvýšená hodnota vodivosti 2 810 $\mu\text{S/cm}$, čo indikuje silné sekundárne ovplyvnenie podzemnej vody. Chemické zloženie podzemných vôd je v oblasti skládky variabilné. Výsledky analýzy ukázali prekročenie podľa hodnotenia limitov uvedených v Smernici MŽP SR 1/2015-7 z 28.1.2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia v nasledovných prípadoch:

- a) Pre Indikačné kritérium ID (hraničná hodnota koncentrácie znečisťujúcej látky stanovenej v pôde, v horninovom prostredí a podzemnej vode, prekročenie ktorej môže ohroziť ľudské zdravie a životné prostredie):
 - koncentrácia bóru v podzemnej vode vrtu DVE-3 a DVE-2 (28.3.2014),
 - koncentrácia bóru v podzemnej vode vrtu DVE-3 a DVE-2 (19.9.2014),
- b) Intervenčné kritérium IT (Intervenčné kritérium) – je kritická hodnota koncentrácie znečisťujúcej látky stanovenej v pôde, v horninovom prostredí a podzemnej vode, prekročenie ktorej predpokladá, už pri danom spôsobe využitia územia, vysokú pravdepodobnosť ohrozenia ľudského zdravia a životného prostredia, tzn. je nutné vypracovať analýzu rizika znečisteného územia, pravdepodobne s následnou sanáciou znečisteného územia:
 - koncentrácia NH_4 v podzemnej vode vrtu DVE-2 (19.9.2014).

Celkovo je možné kvalitu podzemnej vody skládky Dežerice na základe odobratých vzoriek a analyzovaných koncentrácií ukazovateľov hodnotiť ako relatívne uspokojivú. Toto konštatovanie platí predovšetkým pre vrty DVE-1. Vo vode vrtu DVE-3 bola zistená zvýšená hodnota vodivosti (to znamená vysokú pravdepodobnosť zvýšenia obsahov sekundárnych makrozložiek) a obsahov bóru. V podzemnej vode vrtu DVE-2 bola zistená veľmi vysoká hodnota vodivosti (2 120–2 810 $\mu\text{S/cm}$) a tiež najvyšší obsah bóru. Obidva indikátory poukazujú na kontamináciu, spôsobenú starou skládkou a negatívny vplyv tejto skládky na podzemné vody lokality. V septembrovom monitorovacom cykle bola analyzovaná extrémne vysoká hodnota amoniakálnych iónov vo vrt DVE-2 (68,7 mg/l). Táto hodnota môže indikovať aktuálny priesak z novej skládky.

V rámci terénnych prác bolo analyzované aj chemické zloženie priesakovej kvapaliny skládky. Rozsah stanovených ukazovateľov bol rovnaký ako pre podzemné vody. Hodnota vodivosti priesaku bola zistená na úrovni 3 174–7 100 $\mu\text{S/cm}$, s postupným nárastom počas roka. Hodnoty analyzovaných parametrov vysoko prekračovali hodnoty v podzemnej vode a to hlavne CHSK-Mn, RL105, NH_4 a NEL-IR. Tieto parametre slúžia ako indikátory úniku priesakových kvapalín z telesa skládky do podzemných vôd.

Koncentrácie vybranej asociácie skládkových plynov boli merané terénnym analyzátorom skládkových plynov Dräger Multiwarn II, ktorý umožňuje nezávislé meranie piatich plynov naraz. Pre daný prípad bolo použité meranie s čerpadlom z plynových sond pomocou hadicovej sondy. Pre meranie aktuálneho atmosférického tlaku bol použitý digitálny prístroj WTW MultiLine F/Set 3. Rozsah merania bol stanovený pre nasledovnú asociáciu plynov: CO_2 (%), CH_4 (%), O_2 (%), H_2S (ppm), H_2 (ppm). Situácia odplyňovacích sond súčasťou obrázku č. 5.4-4.



Situácia odplyňovacích sond

Obrázok č. 5.4-4

Z výsledkov merania sú zjavné tieto poznatky:

- Koncentrácia metánu sú v oblasti skládky veľmi nízke. Vyššie hodnoty boli namerané len v sonde OV-3 (32%). V ostatných sondách boli namerané hodnoty v desatinách % a menej ako v marci tak aj v septembri.
- Namerané koncentrácie CO₂ sa pohybovali taktiež na nízkych hodnotách. Priestorová distribúcia koncentrácií oxidu uhličitého bola rovnaká ako pri metáne.
- Koncentrácie H₂S boli prakticky na nule.
- Naopak zistené priemerné koncentrácie O₂ sú relatívne vysoké (vzhľadom na charakter materiálu). Maximálne hodnoty sa namerali prakticky na úrovni normálnej koncentrácie v atmosfére.

V telese skládky odpadov dochádza k obmedzenej tvorbe skládkových plynov. V meranej časti telesa skládky boli vyššie obsahy metánu zistené len výnimočne, naopak vysoké hodnoty obsahov kyslíka nasvedčujú dobrej prevzdušnenosti testovanej časti skládkového materiálu, bez intenzívnejších rozkladných procesov redukčného charakteru. Dané konštatovanie však

môže byť limitované technickým stavom a hĺbkovým dosahom plynových sond. Obvykle pre skládky komunálneho odpadu podobnej veľkosti dosahujú obsahy metánu ako hlavného skládkového plynu koncentrácie v rozmedzí 40–60 %. Pre novú etapu boli merané skládkové plyny v sondách OŠ-1 a 2, kde boli detekované zvýšené hodnoty CO₂ len v sonde OŠ-1 v septembrovom cykle.

5.5 Údaje o smere šírenia znečisťujúcich látok

Generálny smer prúdenia podzemnej vody na lokalite a teda smer šírenia potencionalnej kontaminácie je podľa hydrogeologického posúdenia (2013) SSV-JJZ. Vzhľadom k nízkej priepustnosti podložia skládky, pozícii skládky v údolí so spádom k rieke Svinica je dôvodné pri vlhkejších klimatických pomeroch predpokladať šírenie znečistenia aj blízko pod povrchom pozdĺž údolia smerom k nive rieky. Ďalšia možnosť šírenia kontaminácie je veternou eróziou, pri ktorej dochádza k unášaniu prachovitých častíc kalov. Predisponovaný smer vetru je severovýchodný.

5.6 Charakteristika zistených znečisťujúcich látok

Z kapitoly 5.4 vyplýva, že v telese skládky sa z doteraz analyzovaných prvkov javia ako hlavné kontaminanty:

1) vo vodách:

- bór (B),
- amoniakálny dusík (NH₄⁺),
- sulfidická síra,
- chemická spotreba kyslíka (CHSK-Mn),
- ropné látky stanovené ako nepochopiteľne extrahovateľné látky (NEL).

2) v zeminách

- bário (Ba),
- bór (B),
- olovo (Pb),
- nepochopiteľne extrahovateľné látky (NEL),
- meď (Cu).

Charakteristika potvrdených kontaminantov je súčasťou samostatnej prílohy – analýzy rizika.

5.7 Údaje o charaktere horninového prostredia v pásme prevzdušnenia a v pásme nasýtenia

Počas prieskumných prác bolo v minulosti zabudovaných celkovo 9 pozorovacích objektov s označením DJ-1 až DJ-9, z toho vrty DJ-1 až DJ-5 boli zabudované do hĺbky cca 15 m a vrty DJ-6 až DJ-9 boli zabudované do hĺbky cca 40 m. V súčasnosti je väčšina objektov zlikvidovaná alebo nefunkčná.

Geofyzikálnym prieskumom a doplnením 4 vrtov DJ-10 až DJ-13 bolo zistené, že hrúbka ílov v území skládky sa pohybuje v hrúbkach 4 až 10 m na západnom okraji skládky, 2,5 až 7 m na východnom okraji skládky a do 11 m na juhovýchodnom okraji skládky.

Priemerná hodnota priepustnosti zemín v území na základe geologicko-prieskumných prác je $k_f = 6 \times 10^{-10}$ m/s.

Hydrogeologické posúdenie (2013)

Hladina podzemnej vody sa nachádza v nadmorskej výške cca 209 až 215 m n. m, v hĺbke 12 až 32 m p. t. v závislosti od morfológie terénu. Generálny smer prúdenia podzemných vôd je SSZ-JJV.

Východisková správa (2013)

Účelom prác bolo dobudovanie monitorovacích vrtov na vstupe (referenčný vrt) a výstupe (indikačný vrt) podzemných vôd. Skládku Dežerice v rámci existujúcej siete monitorovacích vrtov nemá alebo má nefunkčné (suché) monitorovacie vrty ako na vstupe tak na výstupe podzemných vôd v zmysle ich prúdenia. Na obrázku 4 je znázornená sieť monitorovacích vrtov, z ktorých vrty DJ-6, DJ-7, DJ-8, DJ-12 sú buď suché vrty bez vody (DJ-6 a DJ-7) alebo neexistujúce, zlikvidované vrty (DJ-8, DJ-12). Pre účely hodnoverného monitorovania podzemných vôd na skládke boli realizované vrtné práce za účelom dobudovania monitorovacej siete. Vrty boli odvrátané na severnej strane skládky – vrt DS-1 a južnej strane skládky – vrt DS-2 (viď obrázok č. 5.7-1). Vrtné práce boli realizované vrtnou súpravou UGB-50M.

Referenčný vrt DS-1 ani po dosiahnutí úrovne 30,0 m pod terénom nezachytil hladinu podzemnej vody a bol zlikvidovaný. Vrtná súprava technologicky nebola schopná vrtať hlbšie.

Litologický profil vrtu DS-1 bol nasledovný:

- 0,00–1,90 m navážka
- 1,90–7,20 m íl plastický hnedý až šedý
- 7,20–15,0 m íl s vápnitými konkréciami svetlohnedý
- 15,0–30,0 m íl až prachovec s vápnitými konkréciami a polohami pieskovca

Indikačný vrt DS-2 bol odvrátaný do konečnej hĺbky 17,0m a hladinu podzemnej vody zachytil v úrovni 13,7m pod terénom. Vrt bol zabudovaný pažnicou priemeru 110mm PVC s filtrom v úrovni 13,0–17,0m. Štrbinový filter bol obalený silonovou sieťovinou s okami 0,2x0,2mm.

Litologický profil vrtu DS-2 bol nasledovný:

- 0,00–1,50 m zemina
- 1,50–6,10 m íl plastický hnedý
- 6,10–14,0 m prachovec šedý
- 14,0–17,0 m íl až prachovec s vápnitými konkréciami

Hladina podzemnej vody narazená bola v 13,7 m a ustálená tiež v 13,7 m.



Situovanie nových vrtov DS-1 a DS-2 a Nádrže

Obrázok č. 5.7-1

6 POSTUP RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

6.1 Metodika, postup a časová nadväznosť realizovaných prác

Metodika riešenia vyplýva z cieľa geologickej úlohy. Postup riešenia prieskumných prác primárne vychádzal z aktuálnej situácie na lokalite. V rámci podrobného geologického prieskumu životného prostredia boli vykonané nasledovné geologické práce:

- technické práce, ktoré sa pozostávali z realizácie prieskumných nevystrojených (mapovacích vrtov) a hydrogeologických (monitorovacích) vrtov a z realizácie overovacích hydrodynamických skúšok,
- vzorkovacie práce, ktoré sa pozostávali z odberov vzoriek zemín pásma prevzdušnenia a nasýtenia, z odberov vzoriek podzemných vôd a z odberov vzoriek pôdneho vzduchu,
- geofyzikálne práce, ktoré boli vykonávané na určených profiloch a realizované minimálne dvomi povrchovými metódami,

- terénne merania, ktoré sa pozostávali:
 - z meraní základných fyzikálno-chemických parametrov vody (pH, ORP, vodivosť, koncentrácia rozpusteného kyslíka a pod.),
 - režimových meraní hladín podzemnej vody,
 - atmogeochemických meraní,
 - geodetických zameraní realizovaných geologických diel,
- laboratórne práce, ktoré pozostávali z analytických rozborov zemín, podzemnej vody a pôdneho vzduchu,
- riadenie a kontrola geologických prác, ktoré zabezpečovali dodržiavanie kvalitatívnych podmienok geologických výkonov a ich vyhodnocovania podľa požiadaviek a účelu geologickej úlohy.

Postup jednotlivých prác vyplýval z cieľa geologickej úlohy – vykonať podrobný geologický prieskum v rozsahu, ktorý umožnil:

- identifikáciu, overenie a potvrdenie prítomnosti pravdepodobnej environmentálnej záťaže v skúmanom území,
- komplexný prieskum kvality podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia v oblasti výskytu pravdepodobnej environmentálnej záťaže využívajúci geofyzikálne, geochemické, technické, meračské, laboratórne a iné geologické práce,
- preskúmanie plošného a priestorového rozsahu a miery znečistenia,
- identifikáciu zdrojov a ohnisk znečistenia,
- identifikáciu a charakteristiku všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov,
- zhodnotenie spôsobu šírenia znečistenia a vývoja znečistenia,
- zhodnotenie rizika vyplývajúceho z pravdepodobnej environmentálnej záťaže na ľudské zdravie a životné prostredie,
- vybudovanie monitorovacej siete podzemných vôd na lokalitách pravdepodobných environmentálnych záťaží,
- vypracovanie záverečnej správy z geologického prieskumu životného prostredia,
- vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia,
- vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti sanácie pre potvrdenú environmentálnu záťaž, ktorá bude obsahovať variantné riešenia pre sanáciu environmentálnej záťaže, definovanie obmedzení a neistôt a ekonomické zhodnotenie navrhovaných riešení.

Základné kroky postupu riešenia boli nasledujúce:

- excerpčia a vyhodnotenie doterajších archivovaných poznatkov,
- terénna rekognoskácia lokality,
- vypracovanie projektu geologickej úlohy,
- riešiteľská fáza: realizácia technických, terénnych, vzorkovacích a laboratórnych prác,
- vyhodnotenie novo získaných poznatkov (výsledky terénnych a laboratórnych stanovení, vrátane výsledkov monitorovania lokality),
- interpretačná fáza, zahrňujúca okrem spracovania výsledkov aj rizikovú analýzu a návrh postupu v prípade potreby sanačných prác (štúdia uskutočniteľnosti – v prípade nepriaznivých výsledkov rizikovej analýzy a monitoringu)),

- vypracovanie záverečnej správy v zmysle platnej legislatívy.

Jednotlivé prieskumné práce s časovým harmonogramom ich vykonávania sú konkretizované v ďalších kapitolách.

Z časového hľadiska boli geologické práce realizované v nasledujúcej postupnosti (viď tabuľku č. 6.1-1):

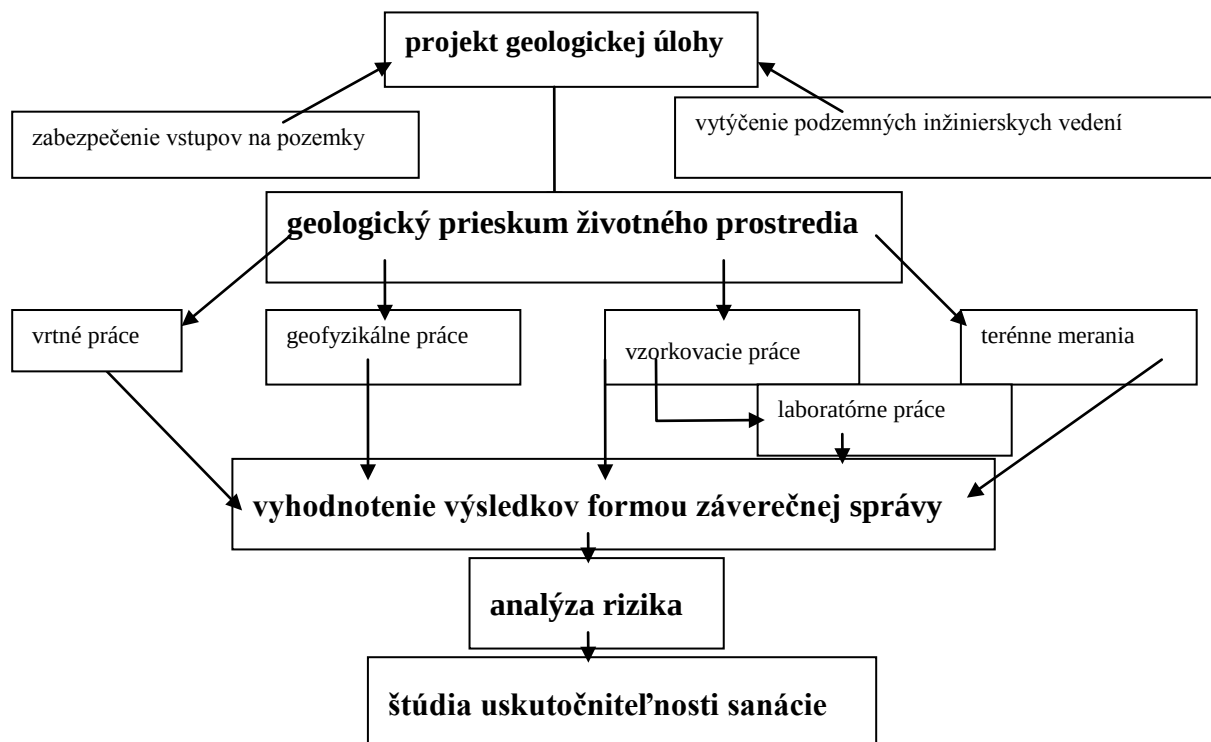
Postup geologických prác

Tabuľka č. 6.1-1

Časový úsek	Činnosť
V–VI/2015	Projektovanie geologickej úlohy, Riešenie stretov záujmov
V–VI/2015	Vstupy na pozemky, Rekognoskácia terénu
VIII–IX/2015	Geofyzikálne meranie Atmogeochemické merania Realizácia prieskumných a hydrogeologických vrtov Odbery vzoriek zemín z vrtov Hydrodynamické skúšky
VIII–X/2015	Odbery vzoriek podzemnej vody, monitoring Laboratórne rozborý Režimové merania
X/2015	Vypracovanie záverečnej správy Vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia Vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti sanácie
XI/2015	Vypracovanie oponentských posudkov záverečnej správy

Chronologický popis geologických prác

Chronologický postup geologických prác vyjadruje nasledujúca schéma:



6.2 Technické práce

Technické práce boli realizované v nasledujúcom rozsahu (viď tabuľku č. 6.2-1):

Rozsahy technických prác

Tabuľka č. 6.2-1

Technické práce	Merná jednotka	Realizovaný počet jednotiek
Prieskumné nevystrojené vrty (mapovacie)	bm	141
Hydrogeologické vystrojené vrty (monitorovacie)	bm	80
Merné objekty na povrchovom toku	objekt	-
Hydrodynamické skúšky (1 deň)	kus	2
Zneškodnenie odpadov (kontaminovaná zemina)*	t	0

* bližšie informácie o zneškodnení odpadov sú súčasťou kapitoly 6.8.

6.2.1 Vrtné práce

Pred realizáciou vrtných prác boli zohľadnené všetky dostupné informácie o lokalite. V rámci rekognoskácie terénu bol overený a vyhodnotený stav existujúcich hydrogeologických (monitorovacích) vrtných na lokalite s ohľadom na možný odber vzoriek podzemnej vody. Začiatok vrtných prác zhotoviteľ v zákonom stanovenom termíne oznámil zástupcovi objednávateľa. Súčasťou vrtných prác bola aj priebežná dekontaminácia náradia a zneškodnenie vzniknutých odpadov v súlade s platnou legislatívou.

Všetky práce v rámci geologického prieskumu boli zamerané na získanie detailných údajov o kontaminácii, vrátane kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov všetkých kontaminantov v zmysle požiadaviek Smernice MŽP SR č. 1/2015-7 z 28. 1. 2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia. Dôraz bol kladený hlavne na presné plošné a priestorové ohraničenie znečistenia a jeho podrobnú bilanciu. Okrem kvalitatívneho posúdenia zemín pásma prevzdušnenia, pásma nasýtenia a podzemných vôd sa vrtmi spresnili geologické a hydrogeologické pomery lokality (viď kapitolu 7).

V rámci prieskumných prác boli vyhlbené prieskumné nevystrojené (mapovacie) a vystrojené hydrogeologické (monitorovacie) vrty (viď tabuľku č. 6.2.1-1).

Prehľad celkovej metráže vrtov a realizovaný počet vrtov

Tabuľka č. 6.2.1-1

Technické - vrtné práce	Merná jednotka	Realizovaný počet jednotiek	Realizovaný počet vrtov
Prieskumné nevystrojené vrty (mapovacie)	bm	141	30
Hydrogeologické vystrojené vrty (monitorovacie)	bm	80	3

Situovanie realizovaných hydrogeologických a nevystrojených vrtov je zobrazené v grafickej prílohe č. 4.

Technické práce pozostávali z prípravy a zabezpečovacích prác pre potreby vrtných súprav, samotnej realizácie vrtania a následnej likvidácie pracoviska.

Postupy a parametre jednotlivých technických prác boli realizované v súlade s podmienkami zadanými vo verejnom obstarávaní.

Vytýčenie geologických diel a ich označenie

Vrty boli vytýčené zodpovedným riešiteľom geologickej úlohy (resp. jeho povereným zástupcom) za prítomnosti vlastníkov pozemkov (resp. ich zástupcov) 14. 8. 2015. Polohy nových vrtov boli vytýčené tak, aby nedošlo k poškodeniu inžinierskych sietí a pri hydrogeologických vrtoch bol získaný súhlas vlastníka pozemku s ich realizáciou. Tiež boli zabezpečené prístupové cesty k miestu vykonávania vrtných prác.

Hydrogeologické (monitorovacie) vrty sú označené DVM-1 až DVM-3.

Nevystrojené (mapovacie) vrty boli označené ako prieskumné vrty DVP-1 až DVP-30.

Nevystrojené (mapovacie) vrty

Nevystrojené vrty boli hlbené systémom priameho zatlačania sond s podporou hydraulického kladiva – metóda „direct push“ firmou Envigeo, a. s. vo dňoch 14.–15. 8. 2015. Podľa dostupnosti vrtnej techniky boli vrty realizované pojazdnými vrtnými súpravami Geoprobe a) na pásovom podvozku Geoprobe 66DT (vrtmajster Ivan Dimoš) a b) na podvozku Iveco (vrtmajster Ján Melko). Priemer sútyčia bol v rozsahu 38–45 mm.

Tieto vrty slúžili primárne k odberu vzoriek horninového prostredia, pôdneho vzduchu a zistení atmogeochemických parametrov. Zároveň boli vrtmi získané podrobnejšie informácie o litológii horninového prostredia a o jeho geometrii, o rozsahu skládky, či o charakteristike zdroja znečistenia.

Celkovo bolo na lokalite realizovaných 30 nevystrojených vrtov a bola dodržaná minimálna celková metráž 140 bm. Hĺbka navrhovaných vrtov bola rôzna vzhľadom na geologické pomery lokality a členitý reliéf terénu. Prieskumné nevystrojené vrty DVP-1 až DVP-30 boli

na lokalite realizované do hĺbky 3,0 až 8,0 m (hĺbky jednotlivých vrtov sú uvedené v kapitole č. 6.4 a grafickej prílohe č. 11). **Spolu bolo odvŕtaných 141 bm.** V tabuľke č. 6.2.1-2 je iba základný prehľad parametrov vrtov. V grafickej prílohe č. 11 sú podrobnejšie popísané hĺbky jednotlivých vrtov a hĺbkové intervaly odberu vzoriek s ich litologickým popisom. Súradnice mapovacích vrtov a ostatných prieskumných diel sú v textovej prílohe č. 3.

Prehľad parametrov nevystrojených vrtov

Tabuľka č. 6.2.1-2

Spôsob vŕtania	Priame zatlačanie sond s podporou hydraulického kladiva - metóda „direct-push“
Nevystrojené vrty	30 vrtov
Označenie vrtov	DVP-1 až DVP-30
Priemer vŕtania	sútyčie Ø 1,5“ hrot Ø 45/38 mm
Hĺbka vrtov	9x3 m, 18x5 m, 3x8 m Σ 141 m

Po ukončení geologických prác boli mapovacie vrty zlikvidované spätným zásypom. Na ilustračných fotografiách, ktoré sú súčasťou obrázku č. 6.2.1-1 je znázornené vyhotovení mapovacích nevystrojených vrtov.



a) Realizácia mapovacieho vrtu DVP-23



b) Realizácia mapovacieho vrtu DVP-26



c) Realizácia mapovacieho vrtu DVP-11



d) Realizácia mapovacieho vrtu DVP-11

Vyhotovení nevystrojených (mapovacích) vrtov

Obrázok č. 6.2.1-1

Hydrogeologické (monitorovacie) vrty

Ďalej boli vybudované 3 trvalo **vystrojené vrty celkovej dĺžke 80 bm**. Vrty boli realizované do hĺbok 12, 20 a 48 m vo dňoch 14.–24. 8. 2015. Tieto vrty umožňujú dlhodobé monitorovanie režimu a kvality podzemnej vody. Hydrogeologické (monitorovacie) vrty boli vyvrtané vrtnou súpravou RDBS-1 firmy Chemcomex Praha, a. s. na pásovom podvozku a) jadrovým spôsobom s priebežným pažením bez použitia výplachu a b) z dôvodu podmienok existujúcich na lokalite (tvrdé podložie) bolo zodpovedným pracovníkom objednávateľa RNDr. Erikou Beňákovou dodatočne schválené použitie príklepového vrtania taktiež s priebežným pažením, ale so vzduchovým výplachom. Priemer vrtania bol od 220 mm do 160 mm. Ako výstroj bola použitá PVC zárubnica Ø 125 mm, ktorá bola v určitých častiach perforovaná (viď tabuľku č. 6.2.1-3). Vrty boli v perforovanom úseku obsypané triedeným pránym kremíťm štrkom frakcie 4–8 mm. Ako tesnenie bol použitý bentonit.

Vrtné práce vykonávali dve vrtné osádky, ktoré sa 22. 8. 2015 vystriedali. Začínala osádka pod vedením vrtmajstra Petra Malého, ktorá bola nahradená osádkou pod vedením vrtmajstra Jiřího Malínského.

Vrtné jadro sa priebežne ukladalo do drevených vzorkovní (viď textovú prílohu č. 4 a grafickú prílohu č. 12). Vrty boli po dovŕtaní a vystrojení opatrené betónovou pätkou, ochrannou HDPE chráničkou Ø 195 mm s uzáverom a označením (názvom s číslom) vrtu.

V rámci geologického litologického popisu vrtného jadra boli jadra skúmané tiež organolepticky. Celkovo bolo vyhotovených 31 organoleptických skúšok.

Litologická dokumentácia monitorovacích vrtov je v grafickej prílohe č. 9. Súradnice monitorovacích vrtov a ostatných prieskumných diel sú v textovej prílohe č. 3. Zobrazenie miest situovania a spôsobu vybudovania nadzemných častí monitorovacích vrtov sú v textovej prílohe č. 4.

Prehľad parametrov hydrogeologických vrtov

Tabuľka č. 6.2.1-3

Označenie vrtu	Hĺbka vrtu (m)		Vŕtanie			Výstroj vrtu Ø 125 mm PVC	
	Podľa projektu	Realizovaná	Druh vŕtania	Priemer vŕtania (mm)	Hĺbkový interval	Hĺbka (m)	Perforácia (m)
DVM-1	15	48	Jadrovo-rotačný	220/160	0-25	0-48	27-42
			Nárazovo-točivý	220/160	25-48		
DVM-2	25	12	Jadrovo-rotačný	220/160	0-12	0-12	6,3-11,3
DVM-3	40	20	Jadrovo-rotačný	220/160	0-20	0-20	10-19,6

Na ilustračných fotografiách, ktoré sú súčasťou obrázku č. 6.2.1-2 je znázornené vyhotovenie hydrogeologických (monitorovacích) vrtov.



a) Realizácia HG vrtu DVM-2



b) Realizácia HG vrtu DVM-3

Vyhotovení hydrogeologických vrtov

Obrázok č. 6.2.1-2

6.2.2 Hydrodynamické skúšky

Na 2 vybraných novo vybudovaných hydrogeologických vrtoch DVM-1 a DVM-3 boli v termínoch 9. a 10. 9. 2015 realizované **2 hydrodynamické skúšky**, pozostávajúce z čerpacej a stúpajúcej skúšky. Hydrodynamické skúšky boli realizované štandardným spôsobom s cieľom spresnenia základných hydraulických parametrov pásma nasýtenia. Pri realizácii hydrodynamických skúšok sa postupovalo v zmysle platnej legislatívy tak, aby nedochádzalo k spätnej infiltrácii kontaminovanej vody do zvodnenca.

Metodika realizácie a vyhodnotenie hydrodynamických skúšok je súčasťou grafickej prílohy č. 10 a tiež kapitoly č. 7. Znázornenie vykonávania čerpacích skúšok je dokumentované na ilustračných fotografiách obrázku č. 6.2.2-1.



a) Čerpacia skúška pri HG vrtu DVM-1



b) Čerpacia skúška pri HG vrtu DVM-3

Vyhotovenie čerpacích skúšok

Obrázok č. 6.2.2-1

6.3 Geologické činnosti

Úlohou geologických prác bolo zabezpečiť dodržiavanie kvalitatívnych podmienok geologických výkonov a ich vyhodnocovania podľa požiadaviek a účelu prieskumných prác. Geologické práce pozostávali z projektovania, sledu a riadenia geologických prác, z dokumentácie, vzorkovania a vyhodnotenia výsledkov.

Kvalitatívne požiadavky na vykonávanie geologických prác

Práce boli vykonávané tak, aby bol dosiahnutý cieľ geologickej úlohy a tiež boli dodržané všeobecné záväzné predpisy týkajúce sa kvalitatívnych podmienok geologických výkonov a požiadaviek na vrtné práce uvedené v kapitole 6.2. Kontrolu priebehu geologických prác a dodržiavanie harmonogramu prác zabezpečil zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy. Projektované technické práce boli vykonávané tak, aby boli dodržané podstatné kvalitatívne podmienky geologických výkonov a ostatné platné interné predpisy organizácie.

Geologické práce boli vykonávané v súlade s nasledovnými predpismi:

- zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov,
- vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov,
- zákon č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- smernica Ministerstva životného prostredia SR č. 1/2015-7 z 28. 1. 2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

Odbery vzoriek vody na kvalitu, mikrobiologické osídlenie a riečnych sedimentov boli vykonávané v súlade s požiadavkami noriem

- STN ISO 5667-6: 2007 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 6: Pokyny na odber vzoriek z riek a potokov,
- STN ISO 5667-11: 2010 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 11: Pokyny na odber vzoriek podzemných vôd,
- STN ISO 5667-12: 2001 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 12: Pokyny na odber vzoriek dnových sedimentov,
- STN EN ISO 5667-13: 2011 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 13: Pokyny na odber vzoriek kalov,
- STN ISO 5667-14: 2000 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 14: Pokyny na zabezpečenie kvality pri odbere environmentálnych vzoriek vody a manipulácii s nimi,
- STN EN ISO 19458: 2007 (75 7770) Kvalita vody. Odber vzoriek na mikrobiologickú analýzu.

Terénne merania a organoleptické skúšky vody boli vykonávané v súlade s požiadavkami noriem:

- STN EN ISO 7027: 2001 (75 7361) Kvalita vody. Stanovenie zákalu,
- STN EN 27888: 1998 (75 7362) Kvalita vody. Stanovenie elektrolytickej vodivosti,
- STN EN ISO 7887: 2012 (75 7363) Kvalita vody. Skúšanie a stanovenie farby,
- STN 75 7375: 2007 Kvalita vody. Stanovenie teploty.

Návrh a vybudovanie monitorovacieho systému kvality podzemnej vody rešpektovalo požiadavky normy STN ISO 5667-22: 2012 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 22: Pokyny na navrhovanie a inštaláciu monitorovacích bodov podzemnej vody.

Zhotoviteľ geologických prác podľa § 14 ods. 2 zákona č. 569/2007 Z. z. riešil geologickú úlohu v súlade so schváleným projektom a zabezpečil, aby sa efektívne dosiahol jej cieľ počas celého obdobia realizácie geologických prác.

Geologická dokumentácia – pri riešení geologickej úlohy zodpovedný riešiteľ zabezpečil, aby sa všetky realizované geologické práce riadne a včas dokumentovali a aby sa o nich viedla, dopĺňala a uchovávala geologická dokumentácia. Pozostáva z písomného, hmotného a grafického dokumentovania všetkých geologických a technických skutočností, zistených pri prieskumných prácach. Písomná a grafická dokumentácia je súčasťou záverečnej správy z prieskumu.

Prvotná geologická dokumentácia bola vedená tak, aby zaznamenávala údaje, skutočnosti a javy získané na skúmanom území, prípadne v geologickom diele alebo geologickom objekte. Zahŕňala najmä písomné, grafické, fotografické záznamy dokumentujúce geologické práce, opis a vyznačenie odberov vzoriek, výsledky ich rozborov a skúšok, protokoly o zabezpečení, o údržbe a o likvidácii geologických diel a geologických objektov a o vyradovaní geologickej dokumentácie a evidenčné knihy. Súčasťou prvotnej písomnej geologickej dokumentácie a prvotnej grafickej geologickej dokumentácie sú aj prevádzkové záznamy.

Zhotoviteľ geologických prác uchováva geologickú dokumentáciu do jej odovzdania objednávateľovi alebo poverenej organizácii. Vyradovanie hmotnej geologickej dokumentácie sa uskutočnilo po dohode s objednávateľom, resp. jeho zástupcom RNDr. Erikou Beňákovou, po náležitom písomnom a grafickom zdokumentovaní technických prác.

6.4 Vzorkovacie práce

Odbery vzoriek zemín a podzemnej vody boli zamerané na získanie informácií o aktuálnej situácii na lokalite, hlavne o prípadnom narušení prirodzenej kvality horninového prostredia kontaminujúcimi látkami. Informácie boli získavané tiež s ohľadom na možnosť reprezentatívneho vyhodnotenia analýzy rizika v zmysle Smernice MŽP SR č. 1/2015-7 z 28. 1. 2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

Vzorkovacie práce boli špecifikované a riadené zodpovedným riešiteľom tak, aby bol splnený požadovaný cieľ prác. Situácia prieskumných diel a miest odberov vzoriek je znázornená v grafickej prílohe č. 4. Druh sledovaných anorganických i organických kontaminujúcich látok vychádzal z genézy a typu objektu – bývalá skládka TKO, ako aj výsledkov predchádzajúcich prieskumných prác. Spôsob odberu vzoriek zodpovedal vlastnostiam sledovaných kontaminantov a podmienkam pre šírenie sa znečistenia v predmetnom horninovom prostredí. Odbery vzoriek zemín a podzemných vôd boli realizované v zmysle STN EN ISO 5667-1 (časť 1, 3 až 8, 10 až 15). Realizované odbory vzoriek sú uvedené v tabuľke č. 6.4-1.

Rozsahy vzorkovacích prác

Tabuľka č. 6.4-1

Vzorkovacie práce	Merná jednotka	Realizovaný počet jednotiek
Odber vzoriek zemín stav. konštrukcií a dnových sedimentov	odber	50
Odber vzoriek vody na toxické látky	odber	54
Odber vzoriek pôdneho vzduchu	odber	10
Organoleptické skúšky znečistenia vôd a zemín	úkon	92

Boli realizované nasledovné odbory:

- odber vzoriek podzemnej a priesakovej vody,

- odber vzoriek hornín a zemín z vrtných jadier (vystrojené vrty), návrto (nevystrojené vrty) a kopaných sond,
- odber vzoriek pôdneho vzduchu.

Odbery vzoriek podzemnej vody a priesakovej kvapaliny

Účelom odberov vzoriek podzemnej vody a monitoringu v predmetnej lokalite bolo získavanie údajov o kvalite podzemnej vody s cieľom jej neskoršieho hodnotenia a klasifikácie stavu pravdepodobnej environmentálnej záťaže. Vzhľadom na zaznamenanie dlhodobiejšieho vývoja kvality podzemnej vody v danom území bol odber vzoriek počas prieskumu realizovaný v troch monitorovacích etapách (Etapa A, B a C). Odber vzoriek podzemnej vody bol vykonávaný predovšetkým v 3 nových hydrogeologických vrtoch (DVM-1, DVM-2 a DVM-3) alebo tiež v existujúcich vrtoch tvoriacich aktuálny monitorovací systém pre skládku DVE-1, DVE-4, DVE-3 a DVE-2. Po zvýšenom zrážkovom úhrne v týždni od 17. 8. 2015 sa v päte skládky objavili priesaky zo starej časti skládky, ktoré boli taktiež vzorkované.

V prvej etape vzorkovania (**Etapa A**), ktorá prebehla 17. 8., bol realizovaný odber 8 vzoriek podzemnej vody zo 4 existujúcich objektov pre nasledujúce analýzy (viď tabuľku č. 6.4-2).

Odbery vzoriek podzemnej vody v Etape A

Tabuľka č. 6.4-2

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
ZFCHR	CHSK _{Cr} , NH ₄ , SO ₄ , Cl ⁻ , B, TOC	1 odber
Kovy A	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Ba, Hg	1 odber

V druhej etape vzorkovania (**Etapa B**), ktorá prebehla 1.–2. 9. 2015, boli vzorkovacie práce zamerané najmä na overenie kvality vody v miestach situovania 3 nových vrtoch, pričom bol sledovaný maximálny rozsah 10 ukazovateľov, tak aby bolo možné špecifikovať kľúčové kontaminanty – celkovo 30 odberov vzoriek pre nasledujúce analýzy (viď tabuľku č. 6.4-3).

Odbery vzoriek podzemnej vody v Etape B

Tabuľka č. 6.4-3

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
ZFCHR	CHSK _{Cr} , NH ₄ , SO ₄ , Cl ⁻ , B, TOC	1 odber
ZFCHR – doplnkové	N _{celk.} , P _{celk.} , S _{sulf.} , NO ₂ , Na, K, Ca, Mn, Fe	1 odber
Kovy A	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Ba, Hg	1 odber
Kovy B	CN _{celk.} , CN _{tox.}	1 odber
Organika A	NEL, C ₁₀ -C ₄₀	1 odber
Organika B	BTEX (benzén, toulén, etylbenzén, xylén)	1 odber
Organika C	PAU (16 hlavných polycyklických aromatických uhl'ovodíkov podľa WHO)	1 odber
Organika G	EOCI	1 odber
Mikrobiálne osídlenie	stanovenie počtu heterotrofných organizmov a degradujúcich organizmov	1 odber
Ekotoxická	úplný ekotoxikologický test 4 druhov organizmov	1 odber

Taktiež bolo realizované vzorkovanie v priesakovej vode za účelom zistenia maximálnych hodnôt sledovaných ukazovateľov – 1 objekt a 1 odber vzorky pre nasledujúce analýzy (viď tabuľku č. 6.4-4).

Odber vzorky priesakovej vody v Etape B

Tabuľka č. 6.4-4

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
ZFCHR	CHSK _{Cr} , NH ₄ , SO ₄ , Cl ⁻ , B, TOC	1 odber

V tretej etape vzorkovania (**Etapa C**), ktorá prebehla 7.–10. 9. 2015, bolo cieľom vzorkovania overiť prítomnosť zvolených problematických látok (kľúčových ukazovateľov) v širšom priestore okolo pravdepodobnej environmentálnej záťaže – z 3 objektov 15 odberov vzoriek pre nasledujúce analýzy (viď tabuľku č. 6.4-5).

Odber vzoriek podzemnej vody v Etape C

Tabuľka č. 6.4-5

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
ZFCHR	CHSK _{Cr} , NH ₄ , SO ₄ , Cl ⁻ , B, TOC	1 odber
Kovy B	CN _{celk.} , CN _{tox.}	1 odber
Organika A	NEL, C ₁₀ -C ₄₀	1 odber
Organika C	PAU (16 hlavných polycyklických aromatických uhľovodíkov podľa WHO)	1 odber
Organika G	EOCl	1 odber

Celkovo bolo vykonaných **54 odberov vzoriek vody**.

Bol vykonaný aj základný fyzikálnochemický rozbor pozad'ové vzorky podzemnej vody. Pre analýzu bola voda odobraná z existujúceho vrtu nachádzajúceho sa nad skládkou proti smeru prúdenia podzemnej vody.

Priamo v teréne boli pri každom odbere vzorky a tiež priebežne počas realizácie vrtných prác zisťované organoleptické vlastnosti vody. Celkovo bolo realizované 11 organoleptických skúšok vody.

Základné (fyzikálnochemické) parametre vody: pH, merná elektrická vodivosť, Eh, kyslík boli merané pri každom odbere vzoriek pomocou prenosných prístrojov, celkovo bolo realizované 49 fyzikálnochemických meraní.

Na fotografiách, ktoré sú súčasťou obrázkov č. 6.4-1, sú znázornené odbery vzoriek vody a pridružené činnosti



a) Odber vzoriek podzemnej vody z HG vrtu DVE-4



b) Odber vzoriek podzemnej vody z HG vrtu DVM-1



c) Meranie fyz.-chem. parametrov podzemnej vody pri odbere vzoriek z vrtu DVM-2



d) Odber vzoriek priesakovej kvapaliny

Odbery vzoriek podzemnej vody a priesakovej kvapaliny

Obrázok č. 6.4-1

Metodika odberov vzoriek vody a priesakovej kvapaliny

Odber vzorky podzemnej vody vykonávali výhradne zamestnanci riešiteľského resp. laboratórneho pracoviska, akreditovaného na túto činnosť. Druh vzorkovníc určilo a dodalo akreditované laboratórium spoločnosti GEOTest, a. s. podľa stanovovaných ukazovateľov. Odber vzoriek vody splňoval štandardy určené v STN ISO 5667-1 Kvalita vody. Odber vzoriek – Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek, resp. STN ISO 5667-11 Kvalita vody. Odber vzoriek – Pokyny na odber vzoriek podzemných vôd.

Pre získanie reprezentatívnych vzoriek podzemnej vody sa monitorovacie vrty pred odberom vzoriek prečistili prečerpaním 2 až 4-násobku vlastného vnútorného objemu vrtu. Rozhodujúcim kritériom bolo začerpanie do ustálenia základných parametrov vody. Ak bol prítok vody do monitorovacieho objektu veľmi pomalý a monitorovací objekt bol celkom odčerpaný, k samotnému vzorkovaniu sa pristúpilo až po pritečení dostatočného množstva vody. Následne sa vzorkovalo už bez odčerpávania.

Pre vzorkovanie podzemnej vody boli použité ponorné čerpadla Gigant s regulátorom prietoku GR-4, pri hlbších vrtoch čerpadlá typu Grundfos MP-1 s frekvenčným meničom lebo SQ 2-55. Materiál, z ktorého je konštruované čerpadlo a výtlačné potrubie (hadice), neovplyvňoval kvalitu odoberanej vzorky vody. Na pohon ponorných elektrických čerpadiel

bola použitá elektrická energia z autobatérií pri napájacom napätí 12 V, alebo prenosného elektrického agregátu pri napájacom napätí 220 V.

Odčerpávaná voda otekala mimo vzorkovaný objekt na terén. Voda nejavila zhoršenú kvalitu a podľa doterajších výsledkov (viď kapitolu 5) a výsledkov vrtných prác nebolo pristúpene k odčerpávaniu do pripravených nádob (z dôvodu, aby nedošlo k znečisťovaniu okolia a jej opätovnej infiltrácii do vrtu).

Prívodné hadice na odber vzorky sa po vzorkovaní spolu s čerpadlom očistili destilovanou vodou. Prívodné hadice boli uchovávané v polyetylénovom vreci tak, aby nehádzalo k ich znečisteniu na povrchu.

Pred samotným odberom vzorky vody boli na mieste vykonané merania základných parametrov vody (merná elektrická vodivosť, pH, oxidačno-redukčný potenciál, množstvo rozpusteného kyslíka, teplota vody).

Hĺbka umiestnenia nasávacieho koša vzorkovacieho čerpadla, ako aj spôsob napĺňania vzorkovníc závisela od stanovovaných ukazovateľov vody a od vertikálnej chemickej zonálnosti vody. Pri odbere vzoriek na kontaminant NEL sa nasávací kôš vzorkovacieho čerpadla zapustil cca 20–30 cm pod hladinu vody. Pri odbere vzoriek na ostatné kontaminanty sa čerpadlo umiestnilo približne do stredu vodného stĺpca. Pri odbere chlórovaných uhlíkovodíkov sa vzorka odoberala zo spodnej časti vrtu.

Cez vzorkovaciu fľašu sa nechala prvá časť vzorky pretiecť, čím sa odstránila tá časť vzorky, ktorá prišla do kontaktu so vzduchom. Hadičku vzorkovacieho čerpadla sme zasúvali spravidla až na dno vzorkovnice a vzorkovnicu plnili do plna malým prúdom vody po stenách vzorkovnice bez prebublávania, hlavne ak sme sledovali prchavé látky. V prípade že sa vo vzorkovnici nachádzalo fixačné činidlo na konzerváciu stanovovaných látok, vzorkovnicu sme plnili tak, aby nedošlo k preliatu vzorky. Spôsob plnenia vzorkovníc s obsahom fixačných látok sme konzultovali s akreditovaným laboratóriom, ktoré vzorkovnice dodalo a aplikovalo fixačné činidlá.

V prípade odberu priesakovej kvapaliny sa odber uskutočnil priamym náberom pod hladinou povrchovej vrstvy kvapaliny. Predtým, ako sa odstránil uzáver, sa vzorkovnica s malým otvorom ponorila pod hladinu. Voda sa potom nechala natiecť do vzorkovnice.

Odber vzoriek podľa stanovovaných kontaminantov, druhu vzorkovníc ako aj postupy počas plnenia vzorkovníc boli konzultované so zodpovednými pracovníkmi akreditovaného laboratória pred samotnou realizáciou odberu.

Odbery vzoriek zemín a pôdy

Vzorky zemín boli odoberané z prieskumných nevystrojených vrtov a z hydrogeologických vrtov počas ich realizácie. Vzorky pôdy boli odobraté pedologickou ihlou alebo rýľom vždy tak, aby aspoň jeden odber bol realizovaný ako referenčný.

Odbery vzoriek zemín z **nevystrojených (mapovacích) vrtov** boli rozdelené podľa hĺbky vrtu a intervalu odberu vzoriek na

- a) vrty do hĺbky 3 m (1 odberový interval: 2,0–3,0 m) – celkovo 9 odberov z 9 vrtov (DVP-4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 25, 27) pre nasledujúce analýzy (viď tabuľku č. 6.4-6).

Odber vzoriek zemín a pôdy (do hĺbky 3 m)

Tabuľka č. 6.4-6

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
Kovy, stopové prvky (komplexne)	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Hg, B, Ba, Na, K, Ca, Mn, Fe	sušina
Organika (komplexne)	TOC, C ₁₀ -C ₄₀ , NEL	sušina

- b) vrty do hĺbky 5 m (1 odberový interval: 3,0–5,0 m) – celkovo 18 odberov z 18 vrtov (DVP-1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 28, 30) pre nasledujúce analýzy (viď tabuľku č. 6.4-7).

Odber vzoriek zemín a pôdy (do hĺbky 5 m)

Tabuľka č. 6.4-7

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
Kovy, stopové prvky (komplexne)	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Hg, B, Ba, Na, K, Ca, Mn, Fe	sušina

- c) vrty do hĺbky 8 m (3 odberové intervaly: 0,3–1,5 m, 2,0–3,0 m, 5,0–8,0 m) – celkovo 9 odberov zo 3 vrtov (DVP-13, 17, 29) pre nasledujúce analýzy (viď tabuľku č. 6.4-8).

Odber vzoriek zemín a pôdy (do hĺbky 8 m)

Tabuľka č. 6.4-8

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
Kovy, stopové prvky (komplexne)	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Hg, B, Ba, Na, K, Ca, Mn, Fe	sušina

Celkovo bolo odobratých 36 vzoriek zemín zo 30 nevystrojených vrtov. Hĺbkové rozmedzie odberového intervalu je vždy súčasťou názvu vzoriek.

Z každého **hydrogeologického vrtu** (DVM-1, DVM-2, DVM-3) sa odobrali dve vzorky zemín (2 odberové intervaly: 1 vzorka nad a 1 vzorka pod hladinou podzemnej vody) s cieľom zabezpečiť vymapovanie ohnisk znečistenia a ohraničenie kontaminačných mrakov pásma prevzdušnenia a pásma nasýtenia. Z 3 vrtov a ich 2 intervalov bolo odobratých 6 vzoriek zemín pre nasledujúce analýzy (viď tabuľku č. 6.4-9). Hĺbkové rozmedzie odberového intervalu je vždy súčasťou názvu vzoriek.

Odber vzoriek zemín z hydrogeologických vrtov

Tabuľka č. 6.4-9

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
Kovy, stopové prvky (komplexne)	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Hg, B, Ba, Na, K, Ca, Mn, Fe	sušina
Kyanidy	CN _{celk.} , CN _{tox.}	sušina
Organika (komplexne)	TOC, NEL, C ₁₀ -C ₄₀	sušina
Mikrobiálne osídlenie	stanovenie počtu heterotrofných organizmov a degradujúcich organizmov	sušina
Ekotoxická	úplný ekotoxikologický test 4 druhov organizmov	sušina
Kovy (komplexne)	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Hg, B, Ba	výluh
Anorganika (komplexne)	NH ₄ , SO ₄ , Cl ⁻ , N _{celk.} , P _{celk.} , S _{sulf.} , Na, K, Ca, Mn, Fe	výluh

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
Organika (komplexne)	TOC, NEL, C ₁₀ -C ₄₀	výluh
Organika B	PAU	sušina
Organika C	BTEX	sušina
Organika G	EOCI	sušina

Na vybraných vzorkách zemín sa okrem totálnych obsahov látok zisťovali aj ich množstvá z vodných výluhov.

Na zistenie fyzikálnych vlastností zemín sa z hydrogeologických vrtov odoberali 2 neporušené vzorky. Stanovené boli fyzikálne vlastnosti zemín (klasifikačný rozbor, objemová hmotnosť, vlhkosť) (viď tabuľku č. 6.4-10). Ďalej boli odobraté 2 porušené vzorky zemín pre stanovenia zrnitosti.

Odber vzoriek zemín na zistenie ich fyzikálnych vlastností Tabuľka č. 6.4-10

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
Fyz. vlastnosti zemín (komplexne)	klasifikačný rozbor, objemová hmotnosť, vlhkosť a zrnitosť	-

Celkom 4 vzorky pôdy boli odobraté zo 4 pedologických sond (DVS-1,2,3,4) pre nasledujúce analýzy (viď tabuľku č. 6.4-11).

Odber vzoriek pôdy z kopaných sond Tabuľka č. 6.4-11

Skupina analýz	Rozsah analýz	Poznámka
Kovy, stopové prvky (komplexne)	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Hg, B, Ba, Na, K, Ca, Mn, Fe	sušina
Kovy, CN	CN _{celk.} , CN _{tox.}	sušina
Organika (komplexne)	TOC, NEL, C ₁₀ -C ₄₀	sušina

Celkovo bolo odobratých **50 vzoriek zemín** z hydrogeologických a nevystrojených vrtov a pôdy.

Priamo v teréne boli pri každom odbere vzorky a tiež priebežne počas realizácie vrtných prác zisťované organoleptické vlastnosti zemín. Celkovo bolo realizované 50 organoleptických skúšok zemín v rámci odobratých vzoriek.

Na fotografiách, ktoré sú súčasťou obrázku č. 6.4-2 sú naznačené odbery zemín a pôdy.



a) Odber vzorky z kopanej sondy DVS-4



b) Odber vzoriek z HG vrtu DVM-2



c) Odber vzorky z kopanej sondy DVS-2



d) Odber vzorky z kopanej sondy DVS-3

Odbery zemín a pôdy

Obrázok č. 6.4-2

Metodika odberov zemín a pôdy

Predstavuje odber hornín a zemín z vrtných jadier alebo z narážaných sond (systém Geoprobe) a pedologických sond. Vzorky tuhých matric boli odobraté podľa STN EN 14899 a TNI CEN/TR15310-1 až 5. Vzorky zemín počas vrtných prác boli odobraté bodovo z litologicky vyčlenených úsekov, do vzorkovnic a spôsobom určeným metodickým postupom pre stanovenie konkrétnych parametrov.

Vzorky zemín odobrala osoba poverená zodpovedným riešiteľom, ktorá patrila k riešiteľskému kolektívu, spĺňajúca podmienky certifikácie pre túto činnosť. Po vyťažení vrtného jadra boli určené úseky oddelené a vložené do vzorkovnic, stanovených a dodaných akreditovaným laboratóriom. Súčasne bola vykonávaná dokumentácia vrtného jadra.

Odobraté vzorky zemín boli podľa pokynov laboratória bezodkladne prepravované do akreditovaného laboratória firmy GEOTest, a.s. V prípade špeciálnych analýz sa laboratórne stanovenia uskutočnila v zmluvnom akreditovanom laboratóriu ALS Czech Republic, s.r.o. Po celú dobu boli vzorky udržiavané v chlade, vrátane počas prepravy do laboratórií.

Neporušené vzorky zemín a hornín pre účely zistenia ich fyzikálnych vlastností boli odobraté z hydrogeologických vrtov do špeciálnych valcov (zachovanie prirodzenej štruktúry a vlhkosti) osádkami vrtných súprav. Odber bol vykonávaný v litologických zmenách podľa pokynov zodpovedného riešiteľa.

Poloporušené vzorky zemín so zachovanou prirodzenou vlhkosťou sa odobrali v priebehu realizácie nevystrojených a hydrogeologických vrtov. Vzorky zemín sa odobrali z projektovaných intervalov vrtu (nad a pod hladinou podzemnej vody). Vzorky zemín na analytický rozbor boli v požadovanom objeme vkladané do uzatvárateľných ZIP sáčkov.

Každá vzorka pripravená na expedíciu bola riadne označená etiketou. Každá vzorka bola po odovzdaní v laboratóriu zaevidovaná v knihe evidencie vzoriek. Vzorky boli evidované v slede danom poradím sond a hĺbok odberov.

Odbery vzoriek pôdneho vzduchu

Pri realizácii vrtných prác bol uskutočnený aj cielený odber vzoriek pôdneho vzduchu z vrtov vytipovaných podľa údajov zistených z terénnych atmogeochemických meraní. Vzorky **pôdneho vzduchu** boli v počte **10** odoberané z vybraných nevystrojených vrtov z pásma prevzdušnenia.

Analýza pôdneho vzduchu sa následne zrealizoval v akreditovanom laboratóriu Als Czech Republic, s.r.o. Stanovené boli obsahy kontaminantov typu prchavých uhl'ovodíkov: benzén, toulén, etylbenzén, xylén (BTEX) a chl'ované alifatické uhl'ovodíky (CIU). Konkrétne stanovenia vyplynuli zo situácie na lokalite, kedy na základe predbežných výsledkov atmogeochemických meraní boli známe relatívne obsahy prchavých látok.

Metodika odberov pôdneho vzduchu

Odbery vzoriek pôdneho vzduchu boli vykonávané počas realizácie nevystrojených a hydrogeologických vrtov. Pri výskyte prchavých látok zistených z meraní poľnými atmogeochemickým prístrojom ECOPROBE 5, bol vo vybraných vrtoch uskutočnený odber vzoriek pôdneho vzduchu pre laboratórnej analýzy.

Vzorky pôdneho vzduchu boli odobraté pomocou odberovej pumpy do sklenenej trubičky Anasorb CSC (kat. č. 226-01) od výrobcu SKC Inc. podľa požiadaviek laboratória. Pre každý odber prešlo cez trubičku 2 litre pôdneho vzduchu. Všetky vzorky boli po odbere riadne označené. Analýza pôdneho vzduchu sa následne zrealizovala v akreditovanom laboratóriu (viď vyššie).

Organoleptické skúšky znečistenia vôd a zemín

Organoleptické skúšky boli súčasťou prác vykonávaných pri odbere vzoriek vody a zemín a tiež počas realizácie vrtných prác priamo na lokalite.

Celkovo bolo realizovaných **92 skúšok**. Z toho:

- 81 organoleptických skúšok vzoriek zemín
- 11 organoleptických skúšok vzoriek vôd.

Metodika organoleptických skúšok

Určenie pachu – pach vzorky sme skúmali vo vzorkovnici, ktorej obsah sme viacnásobne pretrepali.

Stanovenie zákalu: Postupovali sme podľa normy STN EN ISO 7027. Zákal je organoleptická vlastnosť vnímateľná zrakovým orgánom. Ide vlastne o zníženie priehľadnosti kvapaliny spôsobené prítomnosťou nerozpustných látok.

Postup stanovenia zdanlivej farby vody a sedimentu – nefiltrovaná vzorka vody sa nabrala do 1 litrovej, sklenej, čistej, priehľadnej, bezfarebnej fľaše. V svetle rozptýlenom proti bielemu

pozadiu sa určila intenzita a odtieň farby. Ak to bolo možné, látky suspendované vo vzorke sa pred skúškou nechali usadiť (tým sa určil sediment). Pri vyhodnotení sa uvádzala intenzita farby (žiadna, bledá, svetlá alebo tmavá) a jej odtieň (napríklad žltá, žltasto hnedá).

Podobne ako sa stanovila zdanlivá farba vody sa určovala farba pri odberoch zemín.

Všetky organoleptické skúšky sme vykonávali podľa interných štandardných operačných postupov, ktoré sú v súlade s normami.

6.5 Laboratórne práce

Realizované a fakturované odbery vzoriek sú uvedené v tabuľke č. 6.5-1.

Rozsahy laboratórnych prác

Tabuľka č. 6.5-1

Laboratórne práce	Merná jednotka	Realizovaný počet jednotiek
Analýza zemín, sedimentov, stavebných konštrukcií a výluhov z nich	vzorka	165
Analýza podzemných a povrchových vôd	vzorka	163
Analýza pôdneho vzduchu	vzorka	10
Zistenie fyzikálnych vlastností zemín	vzorka	9

Rozsah laboratórnych rozborov bol vypracovaný na základe podkladov vo Verejnom obstarávaní a tiež na základe podkladov o doterajších výsledkoch prieskumov na lokalite a je uvedený v nasledujúcich tabuľkách (6.5-3 až 6.5-5 a 6.5-6 až 6.5-7).

Celkovo bolo uskutočnených viac ako **163 laboratórnych analýz vody** (z toho 139 fakturovaných: 8 v Etape A, 77 v Etape B a 54 v Etape C) (viď tabuľku 6.5-2).

Počet laboratórnych analýz podzemnej vody

Tabuľka č. 6.5-2

Odberné miesta	Etapa A	Etapa B	Etapa C
	Počet stanovenie		
DVM-1	-	25	18
DVM-2	-	25	18
DVM-3	-	26	18
DVE-1	2	-	-
DVE-2	2	-	-
DVE-3	2	-	-
DVE-4	2	-	-
Priesaková voda (= DVO-1)	-	1	-
Celkovo	8	77	54

Sumárny rozpis analýz vôd za Etapu A

Tabuľka č. 6.5-3

Typ vzorky	Ukazovateľ	Počet stanovení	Odberové miesta	Počet odberov	Fakturovaný počet stanovení
ZFCHR	CHSK _{Cr} , NH ₄ , SO ₄ , Cl ⁻ , B, TOC	1	DVE-1, DVE-4, DVE-3, DVE-2	4	4
ZFCHR - doplnkové	Ncelk., Pcelk., Ssulf.	1	DVE-1, DVE-4, DVE-3, DVE-2	0	0*
kovy A	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Ba, Hg	1	DVE-1, DVE-4, DVE-3, DVE-2	4	4

* Stanovenia ZFCHR – doplnkové boli vykonané na náklady zhotoviteľa.

Sumárny rozpis analýz vôd za Etapu B

Tabuľka č. 6.5-4

Typ vzorky	Ukazovateľ	Realizovaný počet stanovení	Odberové miesta	Realizovaný počet odberov	Fakturovaný počet stanovení
ZFCHR	CHSK _{Cr} , NH ₄ , SO ₄ , Cl ⁻ , B, TOC	1	DVM-1, DVM-2, DVM-3, priesak. v.	4	4
ZFCHR - doplnkové	Ncelk., Pcelk., Ssulf., NO ₂ , Na, K, Ca, Mn, Fe	1	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	3
Kovy A	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Ba, Hg	1	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	3
Kyanidy	CNcelk., CNtox	2	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	6
Organika A	NEL, C10-C40	2	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	6
Organika B	BTEX (benzén, toluén, etylén, xylén)	4	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	12
Organika C	PAU (16 hlavných polycyklických aromatických uhľovodíkov podľa WHO)	16	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	36*
Organika G	EOCl (EOX)	1	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	3
Mikrobiálne osídlenie	stanovenie počtu hetetrofných a degradujúcich organizmov	1	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	3
Ekotoxická	úplny ekotoxikologický test 4 druhov organizmov	1	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	1**

* Stanovenia nad rámec fakturovaného počtu boli vykonané na náklady zhotoviteľa.

** Z troch odobratých vzoriek vody bola vykonaná analýza na jednej zlievanej vzorke.

Sumárny rozpis analýz vôd za Etapu C

Tabuľka č. 6.5-5

Typ vzorky	Ukazovateľ	Realizovaný počet stanovení	Odberové miesta	Realizovaný počet odberov	Fakturovaný počet stanovení
ZFCHR	CHSK _{Cr} , NH ₄ , SO ₄ , Cl ⁻ , B, TOC	1	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	3
Kyanidy	CN _{celk.} , CN _{tox}	2	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	6
Organika A	NEL, C ₁₀ -C ₄₀	2	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	6
Organika C	PAU (16 hlavných polycyklických aromatických uhľovodíkov podľa WHO)	16	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	36*
Organika G	EOCl (EOX)	1	DVM-1, DVM-2, DVM-3	3	3

* Doplnkové stanovenia boli vykonané na náklady zhotoviteľa.

Počty laboratórnych analýz sú z hľadiska kvantity väčšie, ako je uvedené v tabuľkách vyššie.
Celkovo bolo uskutočnených **165 laboratórnych analýz zemín** (viď tabuľku 6.5-6).

Sumárny rozpis chemických analýz zemín

Tabuľka č. 6.5-6

Typ vzorky	Ukazovateľ	Realizovaný počet stanovení	Odberové miesta
Kovy, stopové prvky (komplexne), sušina	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Hg, B, Ba, Na, K, Ca, Mn, Fe	46	Nevystr. vrty (3, 5, 8m), HG vrty, pôda
Kyanidy (celkové a toxické)	CN _{suš} /CN _{výluh}	46*	Nevystr. vrty (3, 5, 8m), HG vrty, pôda
Organika (komplexne), sušina	TOC, C10-C40, NEL	19	Nevystr. vrty (3m), HG vrty, pôda
Organika B, sušina	PAU	6	HG vrty
Organika C, sušina	BTEX	6	HG vrty
Organika G, sušina	EOCl (EOX)	6	HG vrty
Anorganika (komplexne), výluh	NH ₄ , SO ₄ , Cl ⁻ , Ncelk., Pcelk., Ssul ⁻ , Na, K, Ca, Mn, Fe	6	HG vrty
Organika (komplexne), výluh	TOC, C10-C40, NEL	6	HG vrty
Kovy (komplexne), výluh	As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr, Ni, V, Mo, Hg, B, Ba	6	HG vrty
Mikrobiálne osídlenie	Stanovenie počtu heterotrofných organizmov a degradujúcich organizmov	6	HG vrty
Ekotoxicita	Úplný ekotoxikologický test 4 druhov organizmov	6	HG vrty

* Stanovenia kyanidov boli vykonané na náklady zhotoviteľa. Vo výluhoch boli stanovené aj kyanidy toxické.

Navýšenie počtu analýz súvisí s väčším počtom stanovení kyanidov pre účely komplexného posúdenia kontaminácie horninového prostredia týmto ukazovateľom.

Sumárny rozpis analýz fyz. vl. zemín

Tabuľka č. 6.5-7

Typ vzorky	Ukazovateľ	Realizovaný počet stanovení	Odberové miesta	Realizovaný počet odberov	Fakturovaný počet stanovení
Základné fyzikálne vl. zemín	Klasifikačný rozbor, objemová hmotnosť, vlhkosť a zrnitosť	9	HG vrty	4	7

Metodika laboratórnych analýz

Laboratórne analýzy boli realizované v akreditovaných laboratóriách firmy GEOTest, a.s. Špeciálne analýzy boli realizované v akreditovaných laboratóriách firmy Als Czech Republic, s.r.o. Obe laboratória sú držiteľom certifikácie podľa ČSN EN ISO/IEC 17025 (viď textovú prílohu č. 1.4). Jednotlivé laboratórne stanovenia boli realizované podľa štandardných

operačných postupov (ďalej SOP), ktoré sú vypracované na základe českých noriem, do ktorých sú implementované normy európske. Čísla týchto noriem a SOP sú súčasťou jednotlivých protokolov laboratórnych analýz, ktoré sú v textovej prílohe č. 1.3.

Kontrolné analýzy

V rámci tejto geologickej úlohy neboli odobraté žiadne kontrolné odbery ani vyhotovené kontrolné analýzy akýchkoľvek vzoriek.

6.6 Geodetické činnosti

Predmetom geodetického zamerania boli existujúce a novo vybudované prieskumné diela, miesta odberov vzoriek a lomové body meraných geofyzikálnych profilov.

Poloha a výška objektov bola zameraná pomocou dvojfrekvenčnej GPS aparatury metódou GNSS RTK. V čase merania bol prijímaný signál z 6–9 GPS družíc, zameranie vrtoz bolo vykonané 2x opakovane. Nadmorské výšky kovových chráničiek vrtoz (v zozname označené ako pažnice) sa vzťahujú k ich hornému okraju. Priebeh geofyzikálnych profilov v teréne bol zameraný podľa predchádzajúceho vytýčenia drevenými kolíkmi a vzhľadom na výškový priebeh terénu. Hladiny toku na odberných miestach boli merané 22. 9. 2015.

Pre polohové a výškové meranie bol použitý dvojfrekvenčný GPS prijímač Trimble R8 v.č. 4563156901 s využitím služby siete permanentných referenčných staníc SK POS. Parametre presnosti prístroja pre kinematickú metódu merania: poloha 10 mm + 1 ppm RMS, výška 20 mm + 1 ppm RMS.

Namerané hodnoty boli spracované v softvéri Groma v. 8.0 a MS Excel. Pravouhlé rovinné súradnice sú uvedené v súradnicovom systéme JTSK, nadmorskej výšky vo výškovom systéme Balt po vyrovnaní. Pre transformáciu GPS súradníc z ETRS89 do S-JTSK bol použitý transformačný kľúč Rezortnej transformačnej služby a model geoidu DVRM. Geodetické terénne práce vykonali Ing. Pavel Křetínský a Ing. Radim Brtník, pracovníci strediska geodézie firmy GEOtest, a. s. 22. 9. 2015. Zoznam súradníc a nadmorských výšok zameraných objektov je súčasťou textovej prílohy č. 3. Celkovo bolo zameraných **18 objektov**.

Geodetické zameranie ostatných objektov a dokumentačných bodov bolo vykonané v 2 triede presnosti príslušnými postupmi a technikou (prenosným GPS). Takto zamerané boli najmä nevystrojené vrty a pedologické sondy.

Výsledky všetkých meračských prác boli spracované v databázovej štruktúre GIS a sú súčasťou máp v prílohách.

6.7 Iné práce

V rámci ostatných terénnych prác boli vyhotovené merania základných fyzikálno-chemických parametrov vody, režimové merania hladiny podzemnej vody, atmogeochemické merania (viď tabuľku č. 6.7-1) a geofyzikálne práce.

Vykonané úkony a ich počty v rámci ostatných terénnych prác

Tabuľka č. 6.7-1

Terénne merania	Merná jednotka	Realizovaný počet jednotiek
Základné parametre vody	meranie	49
Režimové merania (min. 3 x počas prieskumu)	meranie	29
Hydrometrické merania	meranie	-

Terénne merania	Merná jednotka	Realizovaný počet jednotiek
Profilovanie tokov	bod	-
Atmogeochemické merania	meranie	74
Geodetické merania*	bod	18
Geofyzikálne práce spolu	Merná jednotka	Realizovaný počet jednotiek
Povrchové merania	100 m	7

* Vid' kapitolu 6.6.

Geofyzikálne práce

Geofyzikálne merania vykonávala špecializovaná geofyzikálna skupina z firmy GEOtest, a.s. vo dňoch 18.-20. 8. 2015 Záverečná správa z geofyzikálneho prieskumu je súčasťou textovej prílohy č. 2. Celkovo bolo realizované **meraní o celkovej dĺžke 700 m**.

Voľba metód a situovanie trás/profilov boli uskutočnené na základe predmetu prieskumu, dostupných informácií o lokalite, geologických podmienok apod. Na riešenie zadaných úloh boli zvolené geoelektrické metódy ERT (elektrická rezistivitná tomografia) a OP (odporové profilovanie).

Pre merania metódou ERT bol na lokalite Dežerice – skládka stanovený geofyzikálny profil GF1 o celkovej dĺžke 400 m. Okrem uvedeného profilu bol pre účely úlohy taktiež využitý profil P3 o dĺžke 600 m z bezprostredne susediacej lokality Dežerice – odkalisko, celková skutočná dĺžka prieskumných profilov tak dosiahla 1000 m. Terénne merania metódou ERT boli uskutočnené pomocou aparatury ARES a multielektródového kábla s minimálne 48 elektródami. S ohľadom na charakter úlohy bolo aplikované Schlumbergerove usporiadanie elektród so vzdialenosťou medzi elektródami 4 m. Hĺbkový dosah merania bol minimálne 30 m. Meraním boli pre jednotlivé hĺbkové úrovne (vrstvy) získané hodnoty zdanlivého merného odporu ρ_z . Tie boli programom RES2DINV prepočítané do hĺbkových rezov rozšírenia merných odporov v horninovom prostredí a z výsledkov bol zostavený tzv. inverzný odporový model.

Okrem metódy ERT bola na lokalite Dežerice – skládka aplikovaná metóda odporového profilovania OP pomocou aparatury ARES. Uvedená metóda sleduje distribúciu meranej veličiny (zdanlivého merného odporu) v horizontálnom smere. Hĺbkový dosah metódy je voliteľný podľa potreby (vzájomnou zmenou vzdialenosti elektród), ale v čase merania nemenný, takže umožňuje identifikovať subvertikálne odporové anomálie v konkrétnej hĺbke. Kombináciou rôznych hĺbok dosahu je možné sledovať šírku a sklon anomálií v polopriestore. Na lokalite Dežerice – skládka boli použité rozostupy elektród A4M4N4B a A20M4N20B a krok merania bol 4 m. Meranie bolo analogicky aplikované na profiloch GF1 a GF3. Z nameraných hodnôt boli zostrojené profilovacie krivky.

Základné fyzikálno-chemické parametre vody

Terénne merania základných fyzikálno-chemických parametrov vody (teplota, merná elektrolytická vodivosť, oxidačno-redukčný potenciál, obsah rozpusteného kyslíka a pH) boli na lokalite vykonané:

- pri overovaní charakteru vody na lokalite (napr. úniky priesakovej kvapaliny zo skládky) najmä počas rekognoskácie lokality,
- počas vzorkovania podzemnej vody,

- v priebehu hydrodynamických skúšok,
- meranie vo vybraných vrtoch na nepriame overenie prejavov zonálnosti kontaminácie vo zvodnenci.

Merania boli vykonané pomocou prenosných analytických terénnych meracích zariadení (prístroje WTW, AQUAREAD). Celkovo bolo uskutočnených **49 meraní** (viď textovú prílohu č. 1.2).

Metodika meraní základných fyzikálno-chemických parametrov vody bola popísaná v projekte tejto geologickej úlohy.

Meranie teploty vody

Teplotu vody sme stanovovali prístrojmi určenými na terénne použitie, s presnosťou zobrazenia meranej hodnoty $\pm 0,1$ °C. Ak sme nemerali teplotu vody priamo vo zvodnenci, tak sme sondu vložili do prietochnej nádoby do prúdu čerpanej vody a teplotu odčítali až po ustálení. V povrchovom toku sme ponorili sondu priamo do vodného toku.

Stanovenie mernej elektrolytickej vodivosti vody

Vodivosť sme stanovovali prístrojmi určenými na terénne použitie s presnosťou zobrazenia meranej hodnoty ± 1 mS/m. Ak sme nemerali vodivosť vody priamo vo zvodnenci (AQUAREAD), tak sme sondu vložili do prietochnej nádoby do prúdu čerpanej vody a hodnotu odčítali až po ustálení (WTW-set). V povrchovom toku sme ponorili sondu priamo do vodného toku. Čistenie elektródy – v priebehu bežného merania bola sonda oplachovaná iba destilovanou vodou, pretože nebolo zaznamenané žiadne vysoké znečistenie charakteru ropných látok.

Stanovenie pH

pH sme merali prístrojmi vhodnými na terénne použitie s presnosťou zobrazenia meranej hodnoty $\pm 0,01$ a automatickou teplotnou kompenzáciou. Elektródu sme kalibrovali podľa pokynov výrobcu. Ak sme nemerali pH vody priamo vo zvodnenci (AQUAREAD), tak sme sondu vložili do prietochnej nádoby do prúdu čerpanej vody a pH odčítali až po ustálení (WTW-set). V povrchovom toku sme ponorili sondu priamo do vodného toku. Čistenie elektródy – na slabé znečistenie (také, aké bolo zaznamenané) bolo vhodné používať iba destilovanú vodu.

Stanovenie oxidačno-redukčného potenciálu

Redox potenciál sme stanovovali prístrojmi s milivoltovou stupnicou s presnosťou zobrazovania meranej hodnoty ± 1 mV. Ak sme nemerali ORP vody priamo vo zvodnenci (AQUAREAD), tak sme sondu vložili do prietochnej nádoby do prúdu čerpanej vody a hodnotu odčítali až po ustálení (WTW-set). V povrchovom toku sme ponorili sondu priamo do vodného toku. Čistenie elektródy – na slabé znečistenie (také, aké bolo zaznamenané) bolo vhodné používať iba destilovanú vodu.

Merané hodnoty sú merané voči Ag/AgCl (3,0 mol KCl) elektróde. Namerané výsledky sú v ďalej uvádzané originálnom stave. Pre prepočet na SHE (štandardnú vodíkovú elektródu) je možné využiť napr. internetovú databázu prístupnú z odkazu:

https://en.wikipedia.org/wiki/Silver_chloride_electrode [online 23. 10. 2015].

Stanovenie rozpustného kyslíka

Pred použitím sme prístroj kalibrovali podľa pokynov výrobcu zariadenia. Obsah rozpusteného kyslíka (DO) vo vode sme merali prístrojmi vhodnými na terénne použitie s presnosťou zobrazenia meranej hodnoty $\pm 0,1$ mg/l a s automatickou kompenzáciou na teplotu a tlak vzduchu. Ak sme nemerali hodnotu DO vody priamo vo zvodnenci, tak sme sondu vložili do prietochnej nádoby do prúdu čerpanej vody a hodnoty odčítali až po ustálení. V povrchovom toku sme ponorili sondu priamo do vodného toku. Čistenie elektródy – na slabé znečistenie (také, aké bolo zaznamenané) bolo vhodné používať iba destilovanú vodu.

Režimové merania

Po zabudovaní hydrogeologických vrtov boli zamerané hladiny podzemnej vody v ustálenom stave (počas realizácie vrtných prác sa zaznamenali aj hladiny narazené). Hladiny podzemných vôd sa merali vo všetkých novo vybudovaných vrtoch a tiež v existujúcich vrtoch počas prieskumných a vzorkovacích prác. V hydrogeologických vrtoch sa hladina podzemnej vody zaznamenala 5 × počas trvania geologickej úlohy.

Režimové merania zahŕňali tiež merania množstva uniknutých priesakových kvapalín (2 × počas geologickej úlohy) zo skládky zistených počas terénnych meraní.

Celkovo bolo realizovaných **29 meraní** (viď textovú prílohu č. 1.1).

Hladina podzemnej vody

Spôsob merania hladiny podzemnej vody vo vrtoch bol vykonávaný v súlade s normou STN 73 6614 – Skúšky zdrojov podzemnej vody. Samotné meranie hladiny podzemnej vody sa realizovali káblovým vodivostným hladinomerom NPK typu G20 (prípadne G100) a elektrokontaktným hladinomerom OWI 20 pre overenie prítomnosti voľnej kvapalnej fázy ropných látok na hladine podzemnej vody. Maximálna chyba merania je do 0,5 cm.

Podľa potreby sa tiež v nových hydrogeologických vrtoch pomocou tých istých hladinomerov merala hĺbka dna vrtu na zistenie prítomnosti kalu vo vrtu.

Súčasne s odbermi vzoriek podzemnej vody sa hladina podzemnej vody merala aj priebežne počas týchto odberov kvôli nastaveniu výkonu čerpadla a umiestnenia sacieho koša čerpadla a prípade potreby sa zaznamenával spolu s meraním hladiny podzemnej vody aj čas merania spolu s výdatnosťou – pre realizáciu nastavujúcich hydrodynamických skúšok.

Meranie hladiny podzemnej vody bol aj súčasťou meraní vykonávaných pri hydrodynamickej skúške, ale tieto merania nie sú fakturované v rámci režimových meraní.

Priesakové kvapaliny

Režimové merania zahŕňali tiež zisťovanie množstiev unikajúcich priesakových kvapalín zo skládky. Boli realizované operatívne prostredníctvom zaznamenávania výdatnosti pretečeného množstva do nádoby so známym objemom.

Atmogeochemické merania

Atmogeochemické merania boli realizované za účelom poskytnutia informácií o relatívnych koncentráciách znečisťujúcej látky a relatívneho rozsahu znečistenia, trajektórie šírenia a rozloženia kontaminačného mraku tak, aby bol splnený cieľ prác. Atmogeochemické merania sa realizovali podľa pokynov zodpovedného riešiteľa na dostupných miestach lokality – v nevystrojených vrtoch, prípadne pri odbere vzoriek pôdy a ďalej v rámci budovania hydrogeologických vrtov v rôznych hĺbkových intervaloch z jadier vrtov.

Meraniami boli získavané relatívne obsahy vybraných prchavých uhl'ovodíkov. Celkovo bolo realizovaných **74 meraní**.

Terénne atmogeochemické merania umožnili overiť prítomnosť prchavých látok priamo na lokalite.

Meranie bolo realizované pomocou terénneho prístroja ECOPROBE 5 (viď obrázok č. 6.7-1), ktorý bol kalibrovaný na meranie koncentrácií dekánu, ktorý bol použitý ako indikačný prvok znečistenie, metánu, CO₂, O₂ a THP (celkový obsah uhl'ovodíkov vrátane metánu). Presnosť meraní je daná technickými parametrami použitého prístroja. Pre prístroj ECOPROBE 5 je detekčný limit PID detektoru, ktorý meria prchavé organické látky, 1×10^{-6} ppm. IR detektor tohto prístroja meria obsah metánu, ropných uhl'ovodíkov a CO₂ v rozsahu 0–500 000 ppm, detekčný limit je 20 ppm.



a) Meranie nevystrojeného vrtu DVP-23



b) Meranie HG vrtu DVM-3

Atmogeochemické merania

Obrázok č. 6.7-1

Výsledky meraní boli spolu s ďalšími údajmi (čas, teplota, tlak) ukladané do pamäti prístroja k vyhodnoteniu.

6.8 Údaje o preprave a spôsobe nakladania s odpadmi

So zeminou z vrtného jadra vzniknutou počas geologických prác bolo naložené v súlade s platnou legislatívou – zákonom č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v súlade s vyhláškou MŽP č. 310/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch.

Vzorky vrtného jadra boli po ich prebratí zodpovedným pracovníkom objednávateľa a nasledovné skartácii ponechané na mieste do doby, kedy boli známe všetky výsledky laboratórnych analýz. Na základe výsledkov laboratórnych analýz nebola detekovaná kontaminácia poukazujúca na potrebu špeciálneho nakladania s touto zeminou ako s odpadom. Preto bolo pristúpené k nasledovnému postupu.

Na lokalitu prišiel technický pracovník spoločnosti GEOTest, a.s., ktorý zeminu využil na terénne úpravy tak, aby uviedol lokalitu do pôvodného stavu (vyjazdené koľaje po vrtné technike apod.). Všetka zemina ostala na tých istých parcelách, kde bola vrtnou súpravou vyvrtaná.

Pri nevystrojených vrtoch (rovnako pri ostatných činnostiach, ktoré realizoval dodávateľ) nevznikol z dôvodu charakteru zvolenej technológie – vrtné súpravy Geoprobe žiadny odpad.

Protokoly o likvidácii geologických diel sú súčasťou textovej prílohy č. 5.

6.9 Spôsob zabezpečenia alebo likvidácie geologických diel a geologických objektov

Po ukončení geologických prác boli nevystrojené (mapovacie) vrty zlikvidované spätným zásypom.

Monitorovacie hydrogeologické vrty sú trvalo vystrojené. Chráničky monitorovacích vrtovej boli ukončené uzávermi, ktoré majú funkciu ochrany vnútorného priestoru vrtu pred klimatickými vplyvmi a proti prípadnému neoprávnenému vniknutiu do vrtu. Bolo použité uzamykateľné záhlavie vrtu – viečko zo zámkom na nástrčkový kľúč. Výška nadzemnej časti HDPE chráničky všetkých vrtovej je do výšky cca 0,7 m. Všetky vrty majú betónovú pätku.

Vrtné práce boli vykonávané so zreteľom na minimalizovanie vplyvu na prírodné prostredie.

Ďalšie informácie sú uvedené v kapitole 6.2.1. Protokoly o zabezpečení a udržiavaní geologických diel sú súčasťou textovej prílohy č. 4.

6.10 Vykonané opatrenia na elimináciu alebo minimalizáciu vplyvu technických prác na životné prostredie

Záujmové územie sa nenachádza v režime špeciálnej ochrany z hľadiska osobitných predpisov na ochranu životného prostredia. Pri realizácii geologických prác technického charakteru sa riešiteľský kolektív riadil všeobecne platnými právnymi predpismi, zabezpečujúcimi ochranu jednotlivých zložiek životného prostredia. Kolektív sa riadil zákonom č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov. Ďalej dbal o dodržiavanie ustanovení predovšetkým týchto predpisov: Zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, Zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene a doplnení zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov, Vyhláška MŽP SR č. 100/2005 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia stavu vôd, Zákon č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, Zákon č. 17/1992 Z.z. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov.

Cieľom prieskumných prác bolo vytvoriť podklady a podmienky pre doriešenie problematiky sanácie znečistenia zemín a podzemnej vody na lokalite. Samotné geologické prieskumné práce nemali negatívny vplyv na stav kvality životného prostredia na lokalite a v priľahlom okolí.

Pre zabezpečenie ochrany životného prostredia boli počas prác dodržiavané nasledovné zásady:

a) zabránenie úniku znečisťujúcich látok do prostredia

Pri vykonávaní vrtných prác sa pracovníci riadili platnými právnymi predpismi zabezpečujúcimi ochranu životného prostredia. V zásade dodržiavali tieto opatrenia:

- pohonné hmoty, tekuté palivá a mazadlá neboli skladované na pracovisku,
- všetky dopravné prostriedky a vrtná súprava bola zabezpečená tak, aby nedochádzalo k úniku PHM a mazacích olejov na terén,
- pred začatím vrtných prác bolo vrtné náradie dôkladne prečistené aby sa v maximálnej miere obmedzila možnosť znečistenia vrtu vrtným náradím,

- pracovisko vrtnej súpravy bolo vybavené dostatočným množstvom Vapexu na okamžitú sanáciu prípadného úniku PHM z nádrže vozidla.
- b) minimalizovanie vplyvu vykonávaných prác na životné prostredie
 - vrtné práce sa vykonávali prednostne v období so suchým počasím
 - vrty boli na lokalite situované tak, aby sa pri ich realizácii minimalizovali negatívne vplyvy na prírodné prostredie,
 - počas vrtných prác bolo pracovisko zabezpečené tak, aby nedošlo k vniknutiu živočíchov do vrtných sond,
 - vrty boli v čase neprítomnosti vrtnej osádky na pracovisku zabezpečené kovovým poklopom, nezabudované vrty boli po ich ukončení zlikvidované spätným zásypom,
 - hydrogeologické vrty boli na povrchu opatrené betónovou pätkou, HDPE chráničkou s uzáverom na zámok.

6.11 Spôsob digitálneho spracovania údajov

Digitálne súbory textov, máp a tabuliek zodpovedajú požiadavkám a objednávateľa geologickej úlohy a „Smernice MŽP SR z 13. apríla 2000 č. 2/2000 o zásadách spracovania a odovzdávania úloh a projektov v Geografickom informačnom systéme“. Týmto spôsobom sú vyhotovené a odovzdané objednávateľovi náležité podklady a prílohy.

7 VÝSLEDKY RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

7.1 Výsledky a nové geologické poznatky vrátane tých, ktoré nesúvisia s cieľmi projektu

7.1.1 Geologické a hydrogeologické pomery územia

Geologické pomery

Geologické pomery územia boli zisťované prostredníctvom troch novo vybudovaných hydrogeologických vrtoch hlbokých od 12,0 m do 48,0 m, prieskumnými nevystrojenými vrtmi do hĺbok od 3,0 do 8,0 m a geofyzikálnymi prácami.

Horninové prostredie je v hodnotenom území zastúpené horninami kvartéru a neogénu. Kvartér je na území zastúpený antropogénnymi, eolicko-deluviálnymi, deluviálno-polygenetickými a proluviálnymi sedimentmi.

Antropogénne sedimenty sa nachádzajú výlučne v morfológicky aj fyzicky (plotom) ohraničenom území, ktoré reprezentuje teleso skládky TKO. Teleso skládky bolo zastihnuté iba okrajovo hydrogeologickými vrtmi DVM-1 a DVM-3 a prieskumnými vrtmi DVP-24 a DVP-29. Jednalo sa o typický materiál TKO vyplnený piesčitou zeminou (hlinou). Maximálna hrúbka skládkového materiálu bola zastihnutá vrtom DVM-3 - 4,8 m, pri južnom okraji skládky. Geofyzikálnym meraním neboli antropogénne uloženiny zistené, lebo geofyzikálne profily boli situované mimo priestor skládky.

Eolicko-deluviálne sedimenty boli zachytené väčšinou prieskumných vrtoch. Ide o sprašové hliny a sprašiam podobné zeminy, nevápnité, ktoré boli popisované ako ílovité (prachovité) hliny, svetlo hnedej farby. Oproti typickým eolickým sprašiam je však ich genéza odlišná. Dominujúcou zložkou je ílovitá lebo prachová frakcia a z toho vyplývajúca malá pórovitosť. Hrúbka týchto sedimentov dosahuje až 6,3 m (vrt DVM-3).

Geofyzikálnymi metódami boli tieto sedimenty zachytené, avšak ich bližšie vymedzenie v komplexe kvartérnych uloženín je veľmi zložitú v dôsledku malého fyzikálneho kontrastu od ostatných zložiek kvartérneho komplexu. Inými slovami to znamená, že zastúpenie jednotlivých „stavebných kameňov“ eolicko-deluviálnych sedimentov i iných genetických typov je natoľko podobné, že v meranom geoelektrickom poli nesú spoľahlivo odlišiteľné.

Deluviálno-polygenetické sedimenty tvoria prechodný genetický litotyp medzi sprašovými hlinami a ostatnými varietami deluviálnych sutín a svahovín, prípadne deluviálno-fluviálnych splachov. Sedimenty sú reprezentované rôznymi odvápnenými prachovitými a piesčitými, hlinami, sivej, sivožltej, žltohnedej, svetlohnedej a hrdzavohnedej farby. Spodná jemnopiesčitá hlina je tvorená produktmi zvetrávania materskej horniny in situ. Stredná hlinito-ilovitá časť má sprašovým hlinám podobnú morfológiu a habitus. Vrchnú humusovo-hlinitú časť tvorí hnedozem. Hrúbka polygenetických svahových hlin dosahuje na lokalite 4 až 6 m a ich rozlíšenie od eolicko-deluviálnych hlin je väčšinou obtiažne.

V prípade deluviálno-polygenetických sedimentov platí analógia s eolicko-deluviálnymi sedimentmi, tzn. čiastkové časti kvartérneho komplexu sú geofyzikálne nerozlíšiteľné, pretože ich fyzikálny prejav je prakticky identický. Tieto kvartérne zeminy možno podľa STN 72 1001, na základe laboratórnych skúšok, klasifikovať pod označením F6 CL (CI) – íl s nízkou až so strednou plasticitou ($w_L = 33$ až 44%), tuhou konzistenciou ($I_c = 0,81$ – $0,88$). Ich priepustnosť podľa kriviek zrnitosti $k = < 3,0 \times 10^{-8}$ m/s.

Proluviálne sedimenty tvoria hliny, piesčité hliny s úlomkami hornín a zahlinené štrky. Na lokalite boli tieto sedimenty zistené vrtmi DVM-2 a DVM-3 v hrúbke 0,1 (DVM-2) až 2,0 m (DVM-3) pri báze kvartérnych sedimentov. Boli popísané ako veľmi hrubý štrk, zahlinený, piesčitý, s valúnami až 16 cm. Medzi valúnami prevláda kremeň a andezit.

Neogén je na lokalite zastúpený sedimentmi vtáčnickej formácie – ruskovskými vrstvami. Tieto sedimenty boli overené hydrogeologickými vrtmi DVM-1 až DVM-3 v podloží kvartérnych vrstiev v hĺbke od 4,6 m (DVM-2), resp. 8,2 m (DVM-3). Ich konečná hrúbka nebola zistená, nakoľko vrtom DVM-1 boli overené do hĺbky 48 m. Ide o svetlo sivé tufy striedajúci sa s žltosivými tufitickými pieskovecami a hnedo ružovými útržkovito rozpadavými prachovcami. Miestami v geologickom profile boli zastihnuté polohy zvetranej tufickej breccie svetlo sivej až bielej farby. Tieto sedimenty možno podľa STN 72 1001, na základe laboratórnych skúšok, klasifikovať pod označením S4 SM – piesok siltový. Ich priepustnosť bola stanovená podľa kriviek zrnitosti $k = 8,9 \times 10^{-7}$ až $1,8 \times 10^{-5}$ m/s. Tieto vrstvy sú do hĺbky zhruba 15 m zvetrané až navetrané (vrty išli vŕtať na jadro), hlbšie prechádzajú v pevnú horninu (vrty bolo treba vŕtať nárazovo-točivým spôsobom).

Geofyzikálnymi metódami boli neogénne horniny identifikované vo všetkých profiloch. Od kvartérnych zemín sa všeobecne odlišujú vyššími mernými odpormi, typicky v rozsahu 30–70 Ωm s lokálnymi odchýlkami do vyšších i nižších hodnôt.

Geologický popis novovybudovaných vrtov je súčasťou grafickej prílohy č. 8.

Geologický rez konštruovaný medzi vrtmi DVM-1 – DVM-3 – DVM-2 je súčasťou grafickej prílohy č. 3.2. Nakoľko všetky hydrogeologické vrty boli realizované v smere prúdenia podzemnej vody tak, aby bol zachytený časopriestorový vývoj kontaminácie podzemnej vody i horninového prostredia, sú vrty orientované v jednej línii - v ose doliny. Z tohto dôvodu bolo účelné zostrojiť len jeden geologický rez horninovým prostredím.

Výsledky geofyzikálnych prác sú spracované v textovej prílohe č. 2, ktorá obsahuje správu o výsledkoch geofyzikálneho prieskumu.

Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery sú v záujmovom území determinované predovšetkým geologickou stavbou, hydrologickými a zrážkovými pomermi. Hydrogeologický kolektor tvorí neogénne sedimenty s medzizrnovou priepustnosťou. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 10–30 m.

Hydraulické parametre hydrogeologického kolektora boli získané z hydrodynamických (čerpacích a stúpacích) skúšok na monitorovacích vrtoch DVM-1 a DVM-3 realizovaných v rámci geologickej úlohy, a sú zhrnuté v tabuľke č. 7.1.1-1.

Podľa vykonaných hydrodynamických skúšok sa koeficient filtrácie pohybuje od $4,42 \times 10^{-5}$ m/s do $6,45 \times 10^{-5}$ m/s, t.j. zvodnená vrstva je mierne priepustná (Jetel, 1982) v triede priepustnosti IV. Transmisivitu je možno podľa J. Krásného (1986) charakterizovať v okolí vrtu DVM-1 ako vysokú ($T = 1,13 \times 10^{-3}$ m²/s), v triede transmisivity II a v okolí vrtu DVM-3 ako strednú ($T = 1,53 \times 10^{-4}$ m²/s), v triede transmisivity III. Zistená transmisivita naznačuje z vodohospodárskeho hľadiska prostredia s predpokladom kvantitatívneho využitia podzemnej vody sústredenými odbermi menšieho regionálneho významu na úrovni menších skupinových vodovodov (transmisivita vysoká) či väčšími odbermi pre miestne zásobovanie na úrovni menších obcí, tovární, poľnohospodárskych objektov a pod. (stredná transmisivita).

Reprezentatívne hodnoty hydraulických parametrov

Tabuľka č. 7.1.1-1

Objekt	k [m/s]	Trieda priepustnosti	T [m ² /s]	Trieda transmisivity
DVM-1	$6,45 \times 10^{-5}$	IV – mierne priepustné	$1,13 \times 10^{-3}$	II – vysoká
DVM-3	$4,42 \times 10^{-5}$	IV – mierne priepustné	$1,53 \times 10^{-4}$	III – stredná

Vysvetlivky: k – koeficient filtrácie [m/s]
T – koeficient transmisivity [m²/s]

V hydrogeologickom kolektore bola zistená podzemná voda v hĺbke 9–30 m p.t. Hladina podzemnej vody má v okolí vrtu DVM-1 napätý charakter, vo vrte DVM-3 môžeme považovať zvodeň s voľnou piezometrickou hladinou. Úroveň ustálenej hladiny podzemnej vody v hydrogeologických (monitorovacích) vrtoch počas prieskumu významne nekolísala a nachádzala sa vo výške od 208,65 m n. m (DVM-2) do 214,98 m n. m (DVE-4). Záznam režimových pozorovaní je spracovaný v prílohe č. 1.1.

Priebeh hladiny podzemnej vody v záujmovom území je formou izolínií znázornený v grafickej prílohe č. 5. Z priebehu ekvipotenciál podzemnej vody je zrejмый generálny smer prúdenia podzemnej vody od severozápadu na juhovýchod. Hydraulický sklon hladiny podzemnej vody medzi vrtmi DVE-3 (214,91 m n. m.) a DVM-3 (209,20), ktoré sú od seba vzdialené 110 m je 0,0519.

Na základe vyššie uvedených skutočností bol uskutočnený výpočet skutočnej rýchlosti prúdenia podzemnej vody saturovanou zónou podľa vzťahu:

$$v_s = k_F \cdot i/n_e,$$

kde:

- v_s skutočná rýchlosť prúdenia podzemnej vody [m/s]
- k_F koeficient filtrácie [m/s] ($4,42 \cdot 10^{-5}$ m/s vo vrte DVM-3 pod skládkou a $6,45 \cdot 10^{-5}$ m/s vo vrte DVM-1 medzi skládkou a odkaliskom)
- i hydraulický gradient (bezrozmerný) (0,0519)

n_e efektívna pórovitosť (bezrozmerná) (0,1)

Skutočná vypočítaná rýchlosť prúdenia podzemnej vody v saturovanej zóne je v smere prúdenia $2,29 \cdot 10^{-5}$ m/s až $3,35 \cdot 10^{-5}$ m/s, čo je cca 2–2,9 cm/deň. To znamená, že k potoku Svinica vzdialenému cca 500 m smerom JJV dotečie podzemná voda z odkaliska za cca 173 až 252 dní.

Základné parametre podzemných vôd

Základné parametre podzemnej vody sa merali v čase odberov vzoriek podzemných vôd a počas hydrodynamických skúšok. Merané boli parametre pH, oxidačno-redukčný potenciál, merná elektrická vodivosť a teplota. V prípade oboch vrtov neboli zistené významné rozdiely fyzikálno-chemických parametrov počas čerpacej skúšky (viď textovú prílohu č. 1.2). Podzemná voda vykazovala neutrálnu reakciu a zvýšenú vodivosť (najmä v prípade vrtu DVM-3).

7.1.2 Poznatky o charaktere a rozsahu znečistenia, ako aj o jeho šírení

V prvom kroku geologickej úlohy (projekt geologickej úlohy) boli vytypované škodliviny, ktoré svojimi charakteristikami predstavujú potenciálne environmentálne a zdravotné riziká. Druh sledovaných anorganických i organických kontaminujúcich látok vychádzal z genézy a typu objektu (skládky TKO), ktoré môžu vplývať na kvalitatívne vlastnosti jednotlivých zložiek životného prostredia, ako aj na výsledky predchádzajúcich prác realizovaných v oblasti prieskumu. Na predmetnej lokalite bola v horninovom prostredí, povrchovej a podzemnej vode stanovovaná nasledovná škála parametrov: CHSK_{Cr} , NH_4^+ , $\text{C}_{10} - \text{C}_{40}$, NEL, PAU, BTEX, TOC, EOX, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ni, Zn, As, $\text{S}_{\text{sulf.}}$, K, SO_4 , Cl^- , $\text{N}_{\text{celk.}}$, $\text{P}_{\text{celk.}}$, mikrobionálneho osídlenia a ekotoxicity, vylúhovateľnosť ropných látok v zeminách.

V pôdnom vzduchu boli stanovené základné skládkové plyny a prchavé organické látky.

A) Znečistenie horninového prostredia

Znečistenie zemín pásma prevzdušnenia

Prieskum zemín pásma prevzdušnenia bol realizovaný prostredníctvom prieskumných sond DVS-1 až DVS-4, mapovacích (prieskumných) vrtov DVP-1 až DVP-30 a hydrogeologických vrtov DVM-1 až DVM-3. Všetky prieskumné diela boli situované mimo vlastné teleso skládky TKO.

Znečistenie zemín pásma prevzdušnenia sa zisťovalo senzorickým zhodnotením 44 vzoriek a 27 vrtných jadier, a analyticky na 44 vzorkách z realizovaných 30 mapovacích vrtov, 3 hydrogeologických vrtov a 4 prieskumných sond. Zo vzoriek zemín odobratých z pásma prevzdušnenia hydrogeologických vrtov DVM-1 až DVM-3 boli tiež pripravené vodné výluhy, ktoré boli chemicky analyzované. Zhodnotená bola aj kvalita pôdneho vzduchu 60 atmogeochemickými meraniami realizovanými na 30 prieskumných a 3 hydrogeologických vrtoch a analýzami vzoriek pôdneho vzduchu odobratých z 10 vybraných prieskumných vrtov. Pokiaľ ide o biologickú kontaktnú zónu, znečistenie zemín reprezentovali organoleptické charakteristiky a výsledky analýz vzoriek odobratých z prieskumných sond DVS-1 až DVS-4 a ďalej zo vrchných partií prieskumných vrtov DVP-13, DVP-17 a DVP-29 (z hĺbky 0,3–1,5 m).

Organoleptické zhodnotenie vzoriek zemín pásma prevzdušnenia je spracované v tabuľke č. 7.1.2-1. V tabuľke sú uvedené iba tie vzorky zemín, ktoré vykazovali vizuálnu kontamináciu alebo zápach. Z hľadiska senzorického hodnotenia boli zeminy pásma prevzdušnenia

v pomerne dobrej kvalite a v žiadnej vzorke neboli zistené prejavy masívnej kontaminácie v podobe zápachu po ropných látkach, zátekov prípadne zmeny zafarbenia zemín spôsobené prítomnosťou organických polutantov. Vzorky zemín odobraté z prieskumných vrtov uvedené v tabuľke č. 7.1.2-1 vykazovali zápach po skládkovanom materiáli a vo vrtoch DVP-24 a DVP-29 a tiež v hĺbkovej úrovni 0,8 až 2,0 m v hydrogeologickom vrte DVM-1 a v hĺbkovej úrovni 0,0 až 4,8 m v hydrogeologickom vrte DVM-3 bola prítomnosť tohto materiálu tiež zrejma vizuálne, nakoľko sa jednalo zväčša o zeminy premiešané s TKO alebo priamo o skládkový materiál. Skládkový materiál nebol zaznamenaný v prieskumných vrtoch DVP-16, DVP-22, DVP-27 a DVP-30, no vzorky vykazovali slabý zápach po skládkovom materiáli.

Organoleptické vyhodnotenie vzoriek zemín pásma prevzdušnenia

Tabuľka č. 7.1.2-1

Vrt	Hĺbkové rozmedzie [m]		Vizuálna kontaminácia	Zápach
	od	do		
DVM-1	0,8	2,0	áno	silný zápach
DVM-3	0,0	4,8	áno	silný zápach
DVP-16	3,0	5,0	možná	slabý zápach skl. materiálu
DVP-22	3,0	5,0	možná	slabý zápach skl. materiálu
DVP-27	2,0	3,0	možná	slabý zápach skl. materiálu
DVP-30	3,0	5,0	možná	slabý zápach skl. materiálu
DVP-24	2,0	3,0	áno	zápach po skl. materiálu
DVP-29	0,3	1,5	áno	zápach po skl. materiálu

V zeminách pásma prevzdušnenia sa zisťovala prítomnosť najmä anorganických látok – celkových kyanidov a vybraných ťažkých kovov (Na, K, Ca, As, Cd, Pb, Hg, Cu, Zn, Mn, Fe, Ba, Cr, Ni, Ag, V, Mo, B a Sb), ďalej ropného znečistenia a to ukazovateľmi NEL a uhl'ovodíkov C₁₀-C₄₀, a koncentrácia celkového organicky viazaného uhlíka (ďalej TOC), a vo vzorkách odobratých z pásma prevzdušnenia hydrogeologických vrtov tak isto prítomnosť polycyklických aromatických uhl'ovodíkov (ďalej PAU), aromatických uhl'ovodíkov (ďalej BTEX) a extrahovateľného organicky viazaného chlóru (EOCl). Vo vodných výluhoch zo vzoriek zemín odobratých z pásma prevzdušnenia hydrogeologických vrtov boli navyše stanovené koncentrácie vybraných fyzikálne chemických parametrov (NH₄⁺, SO₄²⁻, Cl⁻, celkový P, celkový N), uvoľnitelných kyanidov a realizované mikrobiologické rozbor, kým koncentrácie PAU, BTEX a EOCl analyzovaný neboli. Výsledky všetkých analýz sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách č. 7.1.2-2 až 7.1.2-8.

Obsahy celkových kyanidov a kovov v zeminách pásma prevzdušnenia

Tabuľka č. 7.1.2-2

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	Kyanidy celkové	As	Cd	Pb	Hg	Cu	Zn	Ba	Cr	Ni	V	Mo	Sb
ID			15	65	10	250	2,5	500	1500	900	450	180	340	50	25
IT obyť			20	70	20	300	10	600	2500	1000	500	250	450	100	40
DVP-1	3,0-5,0	14.8.2015	0,2	8,39	0,2	20,4	0,2	67,9	62,7	102	31,8	35,5	36,9	5	5
DVP-2	3,0-5,0	14.8.2015	0,2	7,2	0,2	20,8	0,2	155	45,1	172	40	22,1	36,7	5	5
DVP-3	3,0-5,0	14.8.2015	0,2	5	0,2	10,4	0,2	48,2	64,3	276	37,3	22,5	54,5	5	5
DVP-4	2,0-3,0	14.8.2015	0,34	11,7	0,2	19,5	0,2	65,9	71,6	125	44,7	35,2	56,6	5	5
DVP-5	3,0-5,0	14.8.2015	0,2	9,53	0,2	20,6	0,2	47,6	62,3	116	39,7	33,3	49,8	5	5
DVP-6	2,0-3,0	14.8.2015	0,27	7,85	0,2	23,6	0,2	49,5	55	127	40	24,8	51,3	5	5
DVP-7	3,0-5,0	14.8.2015	0,2	11,3	0,2	19,6	0,2	125	57,7	84,7	27,7	30,4	43,9	5	5
DVP-8	2,0-3,0	14.8.2015	0,44	5	0,2	16	0,2	46,2	77	305	32,6	16,5	82,6	5	5
DVP-9	3,0-5,0	14.8.2015	0,2	5	0,2	9,11	0,2	41	73,4	466	10	10	78,3	5	5
DVP-10	2,0-3,0	14.8.2015	0,2	7,53	0,2	17	0,2	57,1	57,6	107	30,4	20,7	41,4	5	5
DVP-11	3,0-5,0	15.8.2015	0,31	10,3	0,2	22,6	0,2	20	62,5	180	28,8	54,4	34,2	5	5

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	Kyanidy celkové	As	Cd	Pb	Hg	Cu	Zn	Ba	Cr	Ni	V	Mo	Sb
ID			15	65	10	250	2,5	500	1500	900	450	180	340	50	25
IT obyť			20	70	20	300	10	600	2500	1000	500	250	450	100	40
DVP-12	2,0-3,0	15.8.2015	0,44	5,61	0,2	13,3	0,2	10,3	47,8	105	23,8	24,5	31,8	5	5
DVP-13	0,3-1,5	15.8.2015	0,43	5,78	0,2	13,4	0,2	10	41,8	89,3	25,6	17,8	30,9	5	5
DVP-13	2,0-3,0	15.8.2015	0,46	5,74	0,2	14,2	0,2	10	52,7	99,9	32,5	20,5	36,4	5	5
DVP-13	5,0-8,0	15.8.2015	0,2	5	0,2	6,35	0,2	10	57,2	45,5	10	10	38,1	5	5
DVP-14	3,0-5,0	15.8.2015	0,2	7,98	0,2	15,5	0,2	13,4	66,8	120	33,7	33,2	48	5	5
DVP-15	3,0-5,0	15.8.2015	0,39	6,96	0,2	12,7	0,2	10	84,8	142	33,8	59,7	57,8	5	5
DVP-16	3,0-5,0	14.8.2015	0,2	9,14	0,2	21,1	0,2	59,5	58,1	107	24,5	32,8	36,9	5	5
DVP-17	0,3-1,5	14.8.2015	0,35	7,64	0,2	17,5	0,2	28	76,5	332	32,5	29,9	71,6	6,09	5
DVP-17	2,0-3,0	14.8.2015	0,2	7,02	0,2	24,2	0,2	30,2	53,6	197	34,4	26,3	44,7	5	5
DVP-17	7,0-8,0	14.8.2015	0,2	10,8	0,2	21,9	0,2	46,5	80,6	175	35,3	35,4	79,4	5	5
DVP-18	2,0-3,0	14.8.2015	0,2	11,1	0,2	21,8	0,2	35,3	78,9	154	123	16,2	38,1	5	5
DVP-19	3,0-5,0	14.8.2015	0,46	7,86	0,2	26,4	0,2	25,8	57,5	112	33,6	19,7	35,4	5	5
DVP-20	3,0-5,0	14.8.2015	0,2	5	0,2	8,26	0,2	10	49,9	182	17,2	20,1	38,1	5	5
DVP-21	3,0-5,0	14.8.2015	0,78	7,82	0,2	16	0,2	16,7	49,4	124	93,9	37,6	43,4	5	5
DVP-22	3,0-5,0	14.8.2015	0,64	7,55	0,2	17,3	0,2	33,8	38,2	110	30	22,4	41,2	5	5
DVP-23	3,0-5,0	14.8.2015	0,35	10,5	0,2	19,3	0,2	14,5	56,6	120	38,7	25	48,4	5	5
DVP-24	2,0-3,0	14.8.2015	0,58	174	0,2	80,3	0,42	86,2	180	261	39,5	19,5	80,8	5,49	5
DVP-25	2,0-3,0	15.8.2015	0,39	7,93	0,2	16,7	0,2	11,4	59,6	156	11,4	31,6	52,3	5	5
DVP-26	3,0-5,0	15.8.2015	0,28	7,86	0,2	14,7	0,2	12,4	64,1	152	47,3	30,1	45,8	5	5
DVP-27	2,0-3,0	15.8.2015	0,2	7,42	0,2	16,7	0,2	11,6	78,6	126	50	51	38,8	5	5
DVP-28	3,0-5,0	14.8.2015	0,87	10,8	0,2	17,5	0,2	17,9	71,8	140	48,2	35,5	55,3	5	5
DVP-29	0,3-1,5	14.8.2015	0,51	143	0,2	25,4	0,2	38,7	153	776	41,3	31,3	89,3	5	5
DVP-29	2,0-3,0	14.8.2015	0,43	308	1,56	30,8	0,24	65,8	277	697	48,4	28,5	178	10,7	5
DVP-29	5,0-8,0	14.8.2015	0,25	12,3	0,2	15,9	0,2	13,3	73,8	162	59,9	37,8	69,2	5	5
DVP-30	3,0-5,0	14.8.2015	0,2	9,51	0,2	18,2	0,2	11,5	109	168	50,6	78	63,7	5	5
DVM-1	28,5-29,0	23.8.2015	0,2	5	0,2	5,98	0,2	42,9	41,8	40	10	10	50,4	5	5
DVM-2	6,3-6,5	13.8.2015	0,2	5	0,2	7,97	0,2	39,1	56,6	45,5	10	10	24	5	5
DVM-3	14,5-14,8	15.8.2015	0,2	5	0,2	5	0,2	10	27,4	35,4	10	10	22,7	5	5
DVS-1	0-1	15.8.2015	0,55	8,39	0,2	14,6	0,2	11,3	65,7	104	28,7	39,7	36,3	5	5
DVS-2	0-1	15.8.2015	1	8,07	0,2	120	0,24	54,8	147	101	31,7	37,8	35,7	5	5
DVS-3	0-1	15.8.2015	1,5	11,3	0,2	24,9	0,24	24,2	171	123	88,4	88,4	41,5	5	5
DVS-4	0-1	15.8.2015	0,59	8,09	0,2	18,2	0,2	13,2	69,9	125	27,5	27,5	43	5	5

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Sledované ukazovatele organického znečistenia v zeminách pásma prevzdušnenia Tabuľka č. 7.1.2-3

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	NEL	C ₁₀ - C ₄₀ mg/kg suš.
ID			400	200
IT obyť			500	250
DVP-4	2,0-3,0	14.8.2015	20	50
DVP-6	2,0-3,0	14.8.2015	20	50
DVP-8	2,0-3,0	14.8.2015	20	50
DVP-10	2,0-3,0	14.8.2015	20	50
DVP-12	2,0-3,0	15.8.2015	20	50
DVP-18	2,0-3,0	14.8.2015	250	184
DVP-24	2,0-3,0	14.8.2015	850	800
DVP-25	2,0-3,0	15.8.2015	20	50
DVP-27	2,0-3,0	15.8.2015	27	50
DVM-1	28,5-29,0	23.8.2015	20	50
DVM-2	6,3-6,5	13.8.2015	20	50
DVM-3	14,5-14,8	15.8.2015	20	50
DVS-1	0-1	15.8.2015	20	50
DVS-2	0-1	15.8.2015	20	50
DVS-3	0-1	15.8.2015	20	50
DVS-4	0-1	15.8.2015	20	50

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Prchavé organické látky v zeminách pásma prevzdušnenia

Tabuľka č. 7.1.2-4

Objekt	Hĺbkový interval	Dátum odberu	PAU (suma 16)	benzen	toluen	ethylbenzen	xyleny	EOCl
	m		mg/kg suš.					
ID			190	0,5	50	25	25	8
IT obyt			280	0,8	100	50	30	60
DVM-1	28,5-29,0	23.8.2015	0,3	0,01	0,01	0,01	0,02	1
DVM-2	6,3-6,5	13.8.2015	0,3	0,01	0,01	0,01	0,02	1
DVM-3	14,5-14,8	15.8.2015	0,3	0,01	0,01	0,01	0,02	1

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Koncentrácie ostatných látok sledovaných v sušine

Tabuľka č. 7.1.2-5

Objekt	Hĺbkový interval	Dátum odberu	Na	K	Ca	Mn	Fe	Ag	B	TOC
	m		mg/kg suš.							
DVP-1	3,0-5,0	14.8.2015	236	2 185	3 416	621	25 170	10	225	
DVP-2	3,0-5,0	14.8.2015	183	1 020	2 419	1 331	23 570	10	194	
DVP-3	3,0-5,0	14.8.2015	1 073	980	5 950	343	31 090	10	326	
DVP-4	2,0-3,0	14.8.2015	290	3 751	3 571	542	31 540	10	347	1 950
DVP-5	3,0-5,0	14.8.2015	400	3 546	3 223	716	28 220	10	283	
DVP-6	2,0-3,0	14.8.2015	247	2 847	3 143	729	24 880	10	228	1 800
DVP-7	3,0-5,0	14.8.2015	194	1 900	3 263	548	26 330	10	248	
DVP-8	2,0-3,0	14.8.2015	394	1 243	4 783	428	37 430	10	479	2 170
DVP-9	3,0-5,0	14.8.2015	1 355	852	7 054	3 333	24 920	10	226	
DVP-10	2,0-3,0	14.8.2015	181	1 899	3 090	312	22 610	10	191	2 070
DVP-11	3,0-5,0	15.8.2015	439	1 352	4 985	3 774	28 940	10	298	
DVP-12	2,0-3,0	15.8.2015	512	1 722	5 094	641	18 330	10	131	3 550
DVP-13	0,3-1,5	15.8.2015	426	2 201	4 455	484	15 350	10	99,3	
DVP-13	2,0-3,0	15.8.2015	431	2 796	4 393	431	18 500	10	134	
DVP-13	5,0-8,0	15.8.2015	1 464	481	9 393	126	21 500	10	167	
DVP-14	3,0-5,0	15.8.2015	432	2 584	5 181	957	26 750	10	256	
DVP-15	3,0-5,0	15.8.2015	564	2 367	6 098	536	28 230	10	281	
DVP-16	3,0-5,0	14.8.2015	451	1 464	5 279	521	24 580	10	214	
DVP-17	0,3-1,5	14.8.2015	503	1 669	5 776	4 313	33 810	10	381	
DVP-17	2,0-3,0	14.8.2015	485	2 473	4 754	517	22 130	10	174	
DVP-17	7,0-8,0	14.8.2015	463	2 662	5 506	1 545	37 300	10	462	
DVP-18	2,0-3,0	14.8.2015	523	2 367	73 540	685	14 710	10	87,9	12 100
DVP-19	3,0-5,0	14.8.2015	544	2 162	20 350	682	17 450	10	115	
DVP-20	3,0-5,0	14.8.2015	1 030	841	7 138	701	21 690	10	164	
DVP-21	3,0-5,0	14.8.2015	498	1 774	5 029	651	25 030	10	219	
DVP-22	3,0-5,0	14.8.2015	426	3 007	2 654	195	21 250	10	166	
DVP-23	3,0-5,0	14.8.2015	413	2 902	4 544	690	28 180	10	277	
DVP-24	2,0-3,0	14.8.2015	3 696	4 867	86 010	1 141	25 810	10	441	54 300
DVP-25	2,0-3,0	15.8.2015	490	2 783	10 570	457	28 340	10	280	1 900
DVP-26	3,0-5,0	15.8.2015	557	2 425	14 350	484	25 830	10	235	
DVP-27	2,0-3,0	15.8.2015	478	2 075	5 669	600	23 410	10	197	3 210
DVP-28	3,0-5,0	14.8.2015	502	3 490	6 200	583	29 810	10	319	
DVP-29	0,3-1,5	14.8.2015	1 811	3 304	85 310	527	24 680	10	289	
DVP-29	2,0-3,0	14.8.2015	3 517	3 706	65 450	650	31 090	10	540	
DVP-29	5,0-8,0	14.8.2015	584	5 260	6 492	400	29 510	10	329	
DVP-30	3,0-5,0	14.8.2015	610	4 446	6 949	702	29 260	10	316	
DVM-1	28,5-29,0	23.8.2015	1 396	478	7 365	175	16 680	10	104	1 000
DVM-2	6,3-6,5	13.8.2015	734	457	6 472	120	21 730	10	210	1 000
DVM-3	14,5-14,8	15.8.2015	1 150	536	7 853	168	10 640	10	53,5	1 000
DVS-1		15.8.2015	503	3 384	6 495	411	15 670	10	107	15 600

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	Na	K	Ca	Mn	Fe	Ag	B	TOC
			mg/kg suš.							
DVS-2		15.8.2015	552	3 405	6 565	436	16 480	10	118	15 600
DVS-3		15.8.2015	520	3 911	7 237	675	19 550	10	156	20 600
DVS-4		15.8.2015	419	3 702	5 712	558	20 080	10	160	18 000

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Výsledky analýz výluhov zemín

Tabuľka č. 7.1.2-6

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	As	Cd	Pb	Hg	Cu	Zn	Ba	Cr	Ni	V	Mo	B	Sb
mg/l															
ID			0,05	0,005	0,1	0,002	1,0	1,5	1,0	0,15	0,1	0,15	0,18	0,5	0,025
IT			0,1	0,02	0,2	0,005	2,0	5,0	2,0	0,3	0,2	0,3	0,35	5,0	0,05
DVM-1	28,5-29,0	23.8.2015	0,01	0,001	0,01	0,0005	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,024	0,01
DVM-2	6,3-6,5	13.8.2015	0,01	0,001	0,01	0,0005	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
DVM-3	14,5-14,8	15.8.2015	0,01	0,001	0,01	0,0005	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,059	0,01

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

pokračovanie tabuľky č. 7.1.2-6

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	NEL	C10 - C40	TOC	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	Kyanidy celkové	Kyanidy uvoľnitelné
mg/l									
ID			0,5	0,25	2,0	1,2	150	0,1	0,04
IT			1,0	0,5	5,0	2,4	250	0,2	0,075
DVM-1	28,5-29,0	23.8.2015	0,05	0,1	24,8	0,1	5	0,005	0,005
DVM-2	6,3-6,5	13.8.2015	0,05	0,1	13,2	0,4	3	0,005	0,005
DVM-3	14,5-14,8	15.8.2015	0,05	0,2	15,6	0,24	3	0,005	0,005

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Výsledky ostatných analýz výluhov zemín

Tabuľka č. 7.1.2-7

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	Na	K	Ca	SO ₄ ²⁻	Mn	Fe	Ag	Fosfor celkový	dusík celkový
mg/l											
DVM-1	28,5-29,0	23.8.2015	1,8	0,72	2,7	1,8	0,05	0,43	0,01	0,1	2,46
DVM-2	6,3-6,5	13.8.2015	1,7	0,57	2,3	3,8	0,05	0,16	0,01	0,1	3,13
DVM-3	14,5-14,8	15.8.2015	1,9	0,99	7,4	6,3	0,05	1,05	0,01	0,1	2,62

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Výsledky mikrobiologických analýz zemín

Tabuľka č. 7.1.2-8

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	aerobní heterotrofní bakterie KTJ/g	bakterie oxidujúce ropné uhlovodíky KTJ/g	Clostridium perfringens KTJ/g
DVM-1	28,5-29,0	24. 8. 2015	12 000 000	1 400 000	10
DVM-2	6,3-6,5	20. 8. 2015	240 000	16 000	10
DVM-3	14,5-14,8	15. 8. 2015	730 000	310 000	10

Zvýšené obsahy (nad ID a IT kritéria v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7) z analyzovaných anorganických polutantov v sušine boli zistené iba v ukazovateli As (arzén), a to vo vzorkách zemín odobratých z prieskumných vrtov DVP-24 (hĺbkový interval 2,0–3,0 m – 174 mg/kg suš.) a DVP-29 (hĺbkové intervaly 0,3–1,5 m – 143 mg/kg suš. a 2,0–3,0 m – 308 mg/kg suš.), vo ktorých bola kontaminácia zaznamenaná takisto organolepticky.

Vo vzorke z prieskumného vrtu DVP-24 (hĺbkový interval 2,0-3,0 m) bola takisto identifikovaná zvýšená koncentrácia ropných látok (prekračujúci hodnoty kritéria IT priem. stanovovaných ako parameter NEL (850 mg/kg suš.) a uhľovodíky C₁₀-C₄₀ (800 mg/kg suš.).

Koncentrácie ostatných organických polutantov, teda PAU, BTEX a EOCl, ktoré boli sledované vo vzorkách zemín pásma prevzdušnenia v hydrogeologických vrtoch DVM-1 až DVM-3, boli vo všetkých prípadoch pod medzami detekcií použitých analytických metód.

Koncentrácie látok v sušine zemín pásma prevzdušnenia, pre ktoré nie sú Smernicou MŽP SR č. 1/2015-7 stanovené kritériá ID a IT, sú uvedené v tabuľke č. 7.1.2-5. Najvyšší koncentrácia Na, K a Ca bola zistená v prieskumnom vrte DVP-24, o málo nižšie hodnoty boli analyzované

v zemine z vrtu DVP-29 (hlbková úroveň 2–3 m). Vo vzorke zeminy z vrtu DVP-24 bola tiež nalezená najvyššia koncentrácia TOC (54 300 mg/kg suš.), ktorá predstavuje oproti ostatným vzorkám viac ako desiatu násobnú hodnotu. Vysoká koncentrácia TOC bola ďalej zistená vo vrtu DVP-18. Tieto vysoké hodnoty korešpondujú s výsledky stanovení NEL a C₁₀-C₄₀, kedy v oboch vrtoch boli zistené zvýšené ich koncentrácie. Priemerné obsahy TOC sa v ostatných vzorkovaných zeminách pásma prevzdušnenia pohybujú okolo 2 400 mg/kg suš. Naproti tomu obsahy TOC vo vzorkách zemín odobratých z pásma prevzdušnenia hydrogeologických vrtov DVM-1 až DVM-3 sú pod medzou detekcie analytickej metódy, zatiaľ čo v plytkých prieskumných sondách DVS-1 a DVS-4 je priemerný obsah TOC okolo 17 500 mg/kg suš.

Pokiaľ ide o výsledky analýz vodných výluhov vzoriek zemín z pásma prevzdušnenia ktoré sú uvedené v tabuľkách č. 7.1.2-6 a 7.1.2-7, je zrejme, že v prípade ťažkých kovov boli merateľné koncentrácie zistené iba u bóru vo vrtu DVM-1 a DVM-3. Obsahy organických kontaminantov NEL, C₁₀-C₄₀ ako aj kyanidov boli pod medzami detekcií analytických metód. Jediným parametrom, u ktorého došlo k prekročení hodnoty kritéria IT boli koncentrácie TOC, ktoré sa pohybovali v rozmedzí od 13,2 mg/l (vo vrte DVM-2) do 24,8 mg/l (vo vrte DVM-1). Ostatné sledované látky vo výluhoch zemín z pásma prevzdušnenia boli nalezené v koncentráciách, ktoré sú pomerne bežné, a nepredstavujú extrémne hodnoty.

Výsledky mikrobiologických analýz vzoriek zemín z pásma prevzdušnenia sú vyjadrené ako počet bakteriálnych kolónií tvoriacich jednotku na gram zeminy. Najvyšší počet kolónií aerobných heterotrofných baktérií (AHB) i baktérií oxidujúcich ropné uhľovodíky (BDRU) boli zistené vo vzorku zeminy odobratého z vrtu DVM-1 (12×10^6 KAHBTJ/g a $1,4 \times 10^6$ KBDRUTJ/g), zatiaľ čo v ostatných vzorkách boli počty týchto kolónií približne o 2 rady nižšie. Baktérie rodu Clostridium perfringens neboli nalezené v žiadnom z analyzovaných vzoriek zeminy z pásma prevzdušnenia horninového prostredia.

Plošné rozšírenie vybraných znečisťujúcich látok je spracované formou mapy znečistenia, ktoré tvorí grafické prílohy č. 6 a 7.

Kvalita pôdneho vzduchu v pásme prevzdušnenia horninového prostredia bola sledovaná prostredníctvom poľných atmogeochemických meraní vykonávaných v priebehu vrtných prác na lokalite, pri ktorých boli sledované obsahy celkových ropných uhľovodíkov (TPH), prchavých látok s kalibráciou meraní na dekan, a ďalej orientačné koncentrácie vybraných skládkových plynov metánu a CO₂. Pokiaľ boli namerané obdobné koncentrácie TPH a metánu, potom namerané údaje prináležia koncentráciám metánu. Výsledky atmogeochemických meraní sú zhrnuté v tabuľke č. 7.1.2-9, v ktorej je uvedený takisto percentuálny obsah kyslíka v pôdnom vzduchu pásma prevzdušnenia. Z vybraných prieskumných vrtov, ktoré vykázali relatívne vyššie koncentrácie dekánu boli následne bezprostredne po dokončení vrtných prác odobraté vzorky pôdneho vzduchu na sorpčné trubičky, ktoré boli podrobené analýzam konkrétnych prchavých organických látok (VOC), najmä monoaromatických uhľovodíkov, chlórovaných alifatických uhľovodíkov a NEL. Výsledky týchto analýz sú sprehľadnené v tabuľke č. 7.1.2-10.

Výsledky atmogeochemických meraní

Tabuľka č. 7.1.2-9

Označenie vrtu	Hĺbka meranie [m]	Koncentrácia dekán [ppm]	Koncentrácia metánu [ppm]	Koncentrácia TP [ppm]	Koncentrácia CO ₂ [ppm]	Obsah O ₂ [%]
DVP-1	0-1	$1,707 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	5 431	19,35
DVP-2	0-1	0,443	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	16 695	18,86
DVP-3	0-1	0,888	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	136 201	5,80
DVP-4	0-1	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	21 025	18,75

Označenie vrtu	Hĺbka meranie [m]	Koncentrácia dekán [ppm]	Koncentrácia metánu [ppm]	Koncentrácia TP [ppm]	Koncentrácia CO ₂ [ppm]	Obsah O ₂ [%]
DVP-5	0-1	1,488	1.10^{-6}	1.10^{-6}	8 985	19,33
DVP-6	0-1	0,315	1.10^{-6}	1.10^{-6}	9 797	19,22
DVP-7	0-1	0,912	1.10^{-6}	1.10^{-6}	6 038	19,46
DVP-8	0-1	0,216	1.10^{-6}	1.10^{-6}	10 541	19,50
DVP-9	0-1	0,778	1.10^{-6}	1.10^{-6}	79 858	13,57
DVP-10	0-1	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	7 231	19,34
DVP-11	0-1	0,010	1.10^{-6}	1.10^{-6}	26 258	18,63
DVP-12	0-1	0,070	1.10^{-6}	1.10^{-6}	24 257	18,62
DVP-13	0-1	0,032	1.10^{-6}	1.10^{-6}	3 706	20,10
DVP-14	0-1	0,324	1.10^{-6}	1.10^{-6}	20 322	18,73
DVP-15	0-1	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	3 479	19,82
DVP-16	0-1	1.10^{-6}	7 747	6 496	510 206	1,20
DVP-17	0-1	0,703	1.10^{-6}	1.10^{-6}	26 934	18,35
DVP-18	0-1	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	76 051	1,11
DVP-19	0-1	0,564	1.10^{-6}	1.10^{-6}	89 982	15,90
DVP-20	0-1	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	226 029	1,11
DVP-21	0-1	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	361 953	1,10
DVP-22	0-1	4,390	13 713	13 963	175 277	16,74
DVP-23	0-1	0,060	1.10^{-6}	1.10^{-6}	14 770	19,00
DVP-24	0-1	1.10^{-6}	376 688	383 226	528 776	1,30
DVP-25	0-1	0,407	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1 577	19,59
DVP-26	0-1	0,595	1.10^{-6}	1.10^{-6}	14 529	19,28
DVP-27	0-1	1.10^{-6}	55 336	51 768	43 881	1,12
DVP-28	0-1	0,352	1.10^{-6}	1.10^{-6}	9 710	19,32
DVP-29	0-1	1.10^{-6}	7 496	6 569	414 424	1,10
DVP-30a	0-1	1.10^{-6}	42 697	41 282	342 028	14,85
DVP-30b	0-1	1.10^{-6}	9 421	9 042	2 619	17,91
DVM-1	0,5	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	430	19,67
DVM-1	1,5	0,028	1.10^{-6}	1.10^{-6}	415	19,71
DVM-1	3,5	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	403	19,68
DVM-1	5,5	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	416	19,60
DVM-1	7,5	0,136	1.10^{-6}	1.10^{-6}	428	19,61
DVM-1	9,5	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	462	19,44
DVM-1	11,5	2,228	1.10^{-6}	1.10^{-6}	425	19,45
DVM-1	13,5	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	400	19,65
DVM-1	15,5	0,054	1.10^{-6}	1.10^{-6}	404	19,58
DVM-1	17,2	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	403	19,60
DVM-1	19,5	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	406	19,81
DVM-1	21,5	6,665	31,162	0,768	419	19,50
DVM-1	23,5	$1,992.10^{-4}$	1.10^{-6}	1.10^{-6}	416	19,66
DVM-1	25,5	1.10^{-6}	1.10^{-3}	35,074	568	18,82
DVM-1	27,5	0,024	16,236	7,594	594	18,83
DVM-1	29,5	1.10^{-6}	62,896	0,014	685	18,83
DVM-2	0,5	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	396	19,25
DVM-2	2,5	0,058	1.10^{-6}	1.10^{-6}	379	19,36
DVM-2	4,5	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	387	19,27
DVM-2	6,5	$7,813.10^{-4}$	1.10^{-6}	1.10^{-6}	414	19,22
DVM-3	2,0	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	953	19,40
DVM-3	4,0	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	311	19,45
DVM-3	5,0	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	618	19,37
DVM-3	7,5	0,027	1.10^{-6}	1.10^{-6}	453	19,45
DVM-3	10,0	1.10^{-6}	1.10^{-6}	1.10^{-6}	679	19,64
DVM-3	12,0	0,380	1.10^{-6}	1.10^{-6}	419	19,65
DVM-3	14,0	0,316	1.10^{-6}	1.10^{-6}	388	19,63

Označenie vrtu	Hĺbka meranie [m]	Koncentrácia dekan [ppm]	Koncentrácia metánu [ppm]	Koncentrácia TP [ppm]	Koncentrácia CO ₂ [ppm]	Obsah O ₂ [%]
DVM-3	14,5	0,571	1.10^{-6}	1.10^{-6}	483	19,58
DVM-3	16,0	0,293	1.10^{-6}	1.10^{-6}	419	19,79

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Z výsledkov atmogeochemických meraní uvedených v tabuľke č. 7.1.2-9 je zrejmé, že koncentrácia VOC kalibrovaných na dekan bola obvykle veľmi nízka ($n \times 10^{-4}$ až $n \times 10^{-6}$ ppm), kedy hodnoty 1×10^{-6} reprezentujú obsahy pod detekčnou medzou meracej metódy. Viackrát boli zistené obsahy dekanu v stotínach lebo desatinách ppm, avšak koncentrácia prekračujúca 1 ppm bola zistená iba v štyroch prípadoch – v prieskumných vrtoch DVP-5 a DVP-22 a v hydrogeologickom vrte DVM-1 v hĺbkach 11,5 a 21,5 m.

Veľmi nízka bola obvykle aj koncentrácia metánu, kedy merateľné obsahy boli zistené iba v prieskumných vrtoch popri západnom a južnom okraji skládky: DVP-16, DVP-22, DVP-24, DVP-27, DVP-29 a DVP-30 a v hĺbkach 21,5 / 27,5 / 29,5 m hydrogeologického vrtu DVM-1. V týchto meraniach boli identifikované takisto merateľné koncentrácie TPH, no ich koncentrácia zvyčajne korešponduje s koncentraciami metánu a zvyčajne boli namerané aj vysoké obsahy CO₂.

Tieto výsledky korešpondujú so zisteným vývinom skládkového plynu pri okrajoch skládky a teda aktívnej metanogenézie (až 37,6 % metánu).

Vzorky pôdneho vzduchu boli na analýzy odobraté z desiatich prieskumných vrtoch. Z údajov v tabuľke č. 7.1.2-10 vyplýva pomerne dobrá korelácia s výsledkami atmogeochemických meraní, kedy vo vrte DVP-22, v ktorom bola nameraná koncentrácia VOC kalibrovaných na dekan vo výške 4,39 ppm, boli analyticky overené merateľné koncentrácie monoaromatických uhľovodíkov (okrem orto-xylenu) ako aj chlórovaného alifatického uhľovodíka vo forme tertrachlórethénu, a podstatne zvýšená koncentrácia NEL (28,6 mg/m³ pôdneho vzduchu). Merateľné obsahy NEL boli identifikované ešte aj v pôdnom vzduchu vrtoch DVP-2, DVP-5 a spolu s vybratými členmi skupiny chlórovaných alifatických uhľovodíkov (tertrachlórethénom a trichlórethénom) takisto vo vrte DVP-19. Smernica MŽP SR č.1/2015-7 nestanovuje pre pôdny vzduch ID a IT kritéria, jednako koncentrácie analyticky sledovaných VOC boli zistené pod kritickú hodnotu empiricky stanovenú na 5 mg/m³, s výnimkou vrtu DVP-22, v ktorom bola koncentrácia NEL vyššia.

Atmogeochemické meranie vo vrte DVP-24 nepotvrdilo zvýšenú koncentráciu VOC kalibrovaných na dekan, preto nebola odobratá vzorka vzduchu na chemickú analýzu. Nameraná vysoká koncentrácia metánu a CO₂ však potvrdzuje negatívny vplyv skládkového materiálu zasiahnutého týmto vrtom na kvalitu pôdneho vzduchu v priestore vrtu.

Koncentrácie VOC v pôdnom vzduchu pásma prevzdušnenia horninového prostredia Tabuľka č. 7.1.2-10

Objekt	Dátum odberu	benzén	ethylbenzén	xylény	toluén	meta- & para-xylén	orto-xylén	tetrachlorethen	trichlorethen	cis-1,2-dichlorethen	NEL
		mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
DVP-2	14. 8. 2015	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1	0,79
DVP-5	14. 8. 2015	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1	0,9
DVP-13	15. 8. 2015	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1	0,5
DVP-14	15. 8. 2015	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1	0,5

Objekt	Dátum odberu	benzén	ethylbenzén	xylény	toluén	meta- ¶- xylén	orto- xylén	tetrachlorethen	trichlorethen	cis-1,2- dichlorethen	NEL
		mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
DVP-16	14. 8. 2015	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1	0,5
DVP-17	14. 8. 2015	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1	0,5
DVP-19	14. 8. 2015	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,58	0,2	0,1	0,8
DVP-22	14. 8. 2015	1,42	0,34	1,46	0,104	1,46	0,05	1,72	0,1	0,1	28,6
DVP-26	15. 8. 2015	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1	0,5
DVP-29	14. 8. 2015	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1	0,5

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Znečistenie zemín pásma nasýtenia

Prieskum zemín pásma nasýtenia bol realizovaný prostredníctvom hydrogeologických vrtov DVM-1 až DVM-3. Vrt DVM-1 a DVM-3 boli situované na okraji skládky TKO (vrtmi boli zastihnuté odpady), vrt DVM-2 bol situovaný 200 m od južného okraja skládky. Znečistenie zemín pásma nasýtenia sa zisťovalo senzorickým zhodnotením 6 vzoriek a 4 vrtných jadier, a analyticky na 3 vzorkách z realizovaných hydrogeologických vrtov. Zhodnotená bola aj kvalita pôdneho vzduchu 14 atmogeochemickými meraniami realizovanými v pásme nasýtenia hydrogeologických vrtov.

Organoleptické zhodnotenie vzoriek zemín pásma nasýtenia je spracované v nasledujúcej tabuľke č. 7.1.2-11. V tabuľke sú uvedené výsledky všetkých organoleptických skúšok, hoci žiadna vzorka ani vrtné jadro nevykazovali vizuálnu kontamináciu alebo zápach.

Organoleptické vyhodnotenie vzoriek zemín pásma nasýtenia

Tabuľka č. 7.1.2-11

Vrt	Hĺbkové rozmedzie [m]		Výsledky organoleptického vyhodnotenia
	od	do	
DVM-1	32,5	33,0	vzorka bez vizuálnej kontaminácie, bez zápachu
DVM-2	8,5	8,8	vzorka i jadro bez vizuálnej kontaminácie, bez zápachu
DVM-2	11,5	11,7	vzorka bez vizuálnej kontaminácie, bez zápachu
DVM-2	11,7	12,0	vzorka i jadro bez vizuálnej kontaminácie, bez zápachu
DVM-3	16,4	16,7	vzorka bez vizuálnej kontaminácie, bez zápachu
DVM-3	17,2	17,4	vzorka i jadro bez vizuálnej kontaminácie, bez zápachu
DVM-3	17,5	17,8	vzorka i jadro bez vizuálnej kontaminácie, bez zápachu

V zeminách pásma nasýtenia sa zisťovala prítomnosť anorganických látok – celkových kyanidov a vybraných ťažkých kovov (As, Cd, Pb, Hg, Cu, Zn, Ba, Cr, Ni, V, Mo a Sb) a organického znečistenia prostredníctvom ukazovateľov NEL, C₁₀-C₄₀, PAU, BTEX a EOCl. Výsledky analýz odobratých vzoriek sú zhrnuté v nasledujúcich tabuľkách č. 7.1.2-12 až 7.1.2-17.

Obsahy celkových kyanidov a kovov v zeminách pásma nasýtenia

Tabuľka č. 7.1.2-12

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	Kyanidy celkové	As	Cd	Pb	Hg	Cu	Zn	Ba	Cr	Ni	V	Mo	Sb
mg/kg suš.															
ID			15	65	10	250	2,5	500	1500	900	450	180	340	50	25
IT obyt			20	70	20	300	10	600	2500	1000	500	250	450	100	40
DVM-1	32,5-33,0	23.8.2015	0,22	5	0,2	5	0,2	48,5	45,5	47,3	10	10	51,1	5	5

DVM-2	9,4-9,6	13.8.2015	0,2	5	0,2	7,58	0,2	51,9	57,5	33,7	10	10	27,6	5	5
DVM-3	16,4-16,7	16.8.2015	0,2	5	0,2	5	0,2	10	30,9	55,9	10	10	33	5	5

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Obsahy organických látok v zeminách pásma nasýtenia

Tabuľka č. 7.1.2-13

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	NEL	C ₁₀ - C ₄₀	PAU (suma 16)	benzen	toluen	ethylbenzen	xyleny	EOCl
mg/kg suš.										
ID			400	200	190	0,5	50	25	25	8
IT obyt			500	250	280	0,8	100	50	30	60
DVM-1	32,5-33,0	23.8.2015	20	50	0,3	0,01	0,01	0,01	0,02	1
DVM-2	9,4-9,6	13.8.2015	20	50	0,3	0,01	0,01	0,01	0,02	1
DVM-3	16,4-16,7	16.8.2015	20	50	0,3	0,01	0,01	0,01	0,02	1

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Koncentrácie ostatných látok sledovaných v sušine

Tabuľka č. 7.1.2-14

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	Na	K	Ca	Mn	Fe	Ag	B	TOC
mg/kg suš.										
DVM-1	32,5-33,0	23.8.2015	1 551	578	8 061	203	17 960	10	120	1 000
DVM-2	9,4-9,6	13.8.2015	894	618	7 022	98,9	18 440	10	159	1 000
DVM-3	16,4-16,7	16.8.2015	1 685	698	9 610	159	12 990	10	73,5	1 000

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Výsledky analýz výluhov zemín (látky na ktoré sa vzťahujú kritériá ID a IT)

Tabuľka č. 7.1.2-15

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	As	Cd	Pb	Hg	Cu	Zn	Ba	Cr	Ni	V	Mo	B	Sb
mg/l															
ID			0,05	0,005	0,1	0,002	1,0	1,5	1,0	0,15	0,1	0,15	0,18	0,5	0,025
IT			0,1	0,02	0,2	0,005	2,0	5,0	2,0	0,3	0,2	0,3	0,35	5,0	0,05
DVM-1	32,5-33,0	23.8.2015	0,01	0,001	0,01	0,0005	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,028	0,01
DVM-2	9,4-9,6	13.8.2015	0,01	0,001	0,01	0,0005	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,079	0,01
DVM-3	16,4-16,7	16.8.2015	0,01	0,001	0,01	0,0005	0,01	0,022	0,026	0,01	0,01	0,01	0,02	0,145	0,01

pokračovanie tabuľky č. 7.1.2-15

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	NEL	C10 - C40	TOC	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	Kyanidy celkové	Kyanidy uvolnitelné
mg/l									
ID			0,5	0,25	2,0	1,2	150	0,1	0,04
IT			1,0	0,5	5,0	2,4	250	0,2	0,075
DVM-1	32,5-33,0	23.8.2015	0,05	0,1	16,6	0,1	5	0,005	0,005
DVM-2	9,4-9,6	13.8.2015	0,05	0,1	9,83	0,38	3	0,005	0,005
DVM-3	16,4-16,7	16.8.2015	0,05	0,2	13,3	0,23	5	0,005	0,005

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Výsledky ostatných analýz výluhov zemín

Tabuľka č. 7.1.2-16

Objekt	Hĺbkový interval m	Dátum odberu	Na	K	Ca	SO ₄ ²⁻	Mn	Fe	Ag	Fosfor celkový	dusík celkový
mg/l											
DVM-1	32,5-33,0	23.8.2015	2	0,64	2,7	1,8	0,05	0,28	0,01	0,1	3,06
DVM-2	9,4-9,6	13.8.2015	1,3	0,5	1,1	1	0,05	0,1	0,01	0,1	2,17
DVM-3	16,4-16,7	16.8.2015	3,1	1,33	4,8	11,8	0,1	5,99	0,01	0,1	2,07

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Výsledky mikrobiologických analýz zemín

Tabuľka č. 7.1.2-17

Objekt	Hĺbkový interval	Dátum odberu	aerobní heterotrofní bakterie	bakterie oxidující ropné uhlovodíky	Clostridium perfringens
	m		KTJ/g	KTJ/g	KTJ/g
DVM-1	32,5-33,0	24. 8. 2015	8 000 000	1 600 000	10
DVM-2	9,4-9,6	20. 8. 2015	1 500 000	1 300 000	10
DVM-3	16,4-16,7	16. 8. 2015	1 900 000	910 000	10

Z vyššie uvedených tabuliek č. 7.1.2-12 a 7.1.2-13 je zrejmé, že v žiadnej vzorke nebola zistená koncentrácia sledovanej látky prekračujúca kritéria ID alebo IT v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7. Obsahy všetkých organických látok boli vo vzorkách zemín z pásma nasýtenia horninového prostredia pod medzami detekcií analytických metód, rovnako v prípade mnohých ťažkých kovov (As, Cd, Hg, Cr, Ni, Mo a Sb). Merateľné obsahy kovov boli nízke a obvykle viac ako o rád nižšie oproti stanoveným kritériám ID a IT. Merateľná koncentrácia celkových kyanidov bola zaznamenaná iba vo vzorke z vrtu DVM-1 (tesne nad medzou detekcie).

Koncentrácie ostatných látok analyzovaných v sušine vzoriek zemín z pásma nasýtenia, pre ktoré nie sú Smernicou MŽP SR č. 1/2015-7 stanovené kritériá ID a IT (viď tabuľku č. 7.1.2-14), boli v porovnaní s výsledkami analýz vzoriek z pásma prevzdušnenia tých istých vrtov vyššie v parametroch Na, K, Ca, a vo vrtoch DVM-1 a DVM-3 taktiež v parametroch Mn, Fe a B. Vo vrte DVM-2 boli obsahy Mn, Fe a B v zemine z pásma nasýtenia nižšie ako v pásme prevzdušnenia. Koncentrácie TOC boli opäť pod medzou detekcie analytickej metódy.

Podobne ako v prípade vodných výluhov vzoriek zemín z pásma prevzdušnenia boli takisto v zeminách z pásma nasýtenia zistené merateľné koncentrácie kovov najmä u bóru (viď tabuľku č. 7.1.2-15), a to dokonca vyššie ako v pásme prevzdušnenia. Vo výluhu zeminy z vrtu DVM-3 boli tiež zistené merateľné koncentrácie Zn a Ba. U žiadneho zo sledovaných kovov však nebola prekročená hodnota kritéria ID alebo IT. Rovnako ako v pásme prevzdušnenia hydrogeologických vrtov boli obsahy organických kontaminantov NEL, C₁₀-C₄₀ ako aj kyanidov pod medzami detekcií analytických metód (tabuľka č. 7.1.2-15) a jediným parametrom, u ktorého došlo k prekročení hodnoty kritéria IT boli koncentrácie TOC, ktoré sa pohybovali v rozmedzí od 9,83 mg/l (vo vrte DVM-3) do 16,6 mg/l (vo vrte DVM-1), a teda ich obsahy sú o niečo nižšie ako v pásme prevzdušnenia. Ostatné sledované látky vo výluhoch zemín z pásma nasýtenia (viď tabuľku č. 7.1.2-16) boli zistené v pomerne nízkych koncentráciách.

Z laboratórnych analýz výluhov a niektorých stanovení v sušine, ktoré sú k dispozícii a sú v súlade s Vyhl. MŽP SR 310/2013, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch vyplýva nasledujúce (hodnotené je tu aj pásmo prevzdušnenia):

- Pri prípadnej sanácii ex-situ by musel byť materiál z okolia nevystrojených vrtov DVP-24 a DVP-29 likvidovaný prinajmenšom na skládkach kategórie SKNNO podľa schváleného prevádzkového poriadku príslušnej skládky.
- Rovnako bude nutné doplniť potrebné laboratórne analýzy v súlade s prevádzkovým poriadkom vybratej skládky a platnou legislatívou.
- V ďalších vzorkách v neboli zistené zvýšené limitné koncentrácie z hľadiska zákona o odpadoch ani v jednom z geologických diel, preto by po doplnení laboratórnych analýz podľa Vyhl. MŽP SR 310/2013 a prevádzkového poriadku skládky kategórie SKIO mohol byť materiál skládkovaný práve na skládkach tejto kategórie.

- Na predmetnom území je vypracovaný a schválený projekt rekultivácie skládky, ktorý zahŕňa i priestory okolo týchto z hľadiska zákona o odpadoch nadlimitných (potreba skládkovania na SKNNO) dokumentačných diel. Z uvádzaných príčin nebolo potrebné vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti, ktorá by riešila i nakladanie s odpadmi z týchto vrtov.

Z hľadiska mikrobiologického oživenia zemín z pásma nasýtenia (výsledky mikrobiologických analýz sú uvedené v tabuľke č. 7.1.2-17) najvyššie počty kolónií AHB i BDRU boli rovnaké ako v prípade pásma prevzdušnenia zistené vo vzorke zeminy odobratého z vrtu DVM-1 (8×10^6 KAHBTJ/g a $1,6 \times 10^6$ KBDRUTJ/g). Porovnaním so zeminami z pásma prevzdušnenia vo vrtoch DVM-2 a DVM-3 boli však počty AHB i BDRU v zeminách pásma nasýtenia vyššie, v prípade BDRU vo vrte DVM-2 dokonca 80x. Baktérie rodu *Clostridium perfringens* neboli zistené v žiadnom z analyzovaných vzoriek zeminy z pásma nasýtenia horninového prostredia.

Kvalita pôdneho vzduchu v pásme nasýtenia horninového prostredia bola sledovaná prostredníctvom poľných atmogeochemických meraní vykonávaných v priebehu vrtných prác (merané parametre sa nelíšia od atmogeochemických meraní v rámci prieskumu pásma prevzdušnenia) a ich výsledky sú uvedené v tabuľke č. 7.1.2-18.

Výsledky atmogeochemických meraní

Tabuľka č. 7.1.2-18

Označenie vrtu	Hĺbka meranie [m]	Koncentrácia dekanu [ppm]	Koncentrácia metánu [ppm]	Koncentrácia TP [ppm]	Koncentrácia CO ₂ [ppm]	Obsah O ₂ [%]
DVM-1	31,5	1.10^{-6}	1.10^{-3}	12,51	592	18,82
DVM-1	33,5	0,022	1.10^{-3}	1.10^{-6}	572	18,74
DVM-1	35,5	0,015	1.10^{-3}	1.10^{-6}	613	18,80
DVM-1	37,5	0,076	1.10^{-3}	1.10^{-6}	745	18,76
DVM-1	39,5	0,600	1.10^{-3}	1.10^{-6}	606	18,78
DVM-1	41,5	2,840	1.10^{-3}	1.10^{-6}	659	18,73
DVM-1	43,5	0,869	1.10^{-3}	1.10^{-6}	715	18,68
DVM-1	43,5	3,617	1.10^{-3}	1.10^{-6}	776	18,59
DVM-1	47,5	1,839	1.10^{-3}	1.10^{-6}	675	18,59
DVM-2	8,5	$3,835.10^{-4}$	1.10^{-6}	1.10^{-6}	380	19,19
DVM-2	10,5	0,030	1.10^{-6}	1.10^{-6}	415	19,17
DVM-2	12,3	0,114	1.10^{-6}	1.10^{-6}	522	19,22
DVM-3	18,0	3,745	1.10^{-6}	1.10^{-6}	547	19,72
DVM-3	20,0	4,466	1.10^{-6}	1.10^{-6}	431	19,71

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Z výsledkov uvedených v tabuľke č. 7.1.2-18 je zrejmé, že koncentrácia VOC kalibrovaných na dekan bola obvykle nízka, i keď zistené obsahy dekanu sa často pohybovali v desatinách ppm. Koncentrácia dekanu prekračujúca 1 ppm bola zistená vo vrte DVM-1 v hĺbkach 41,5 / 43,5 / 47,5 m a vo vrte DVM-3 v hĺbkach 18 a 20 m, teda v úrovniach pomerne hlboko pod hladinou podzemnej vody, takže tieto výsledky nemožno korelovať s výsledkami chemických analýz organických látok v zeminách, pretože vzorky zemín z pásma nasýtenia boli odobraté obyčajne z úrovne bližšej ku hladine podzemnej vody. Koncentrácia metánu bola takmer vo všetkých meraniach bodoch pod medzou detekcie merania a nízke boli taktiež obsahy CO₂.

B) Podzemné vody a priesaková kvapalina

Kvalita podzemnej vody bola zisťovaná v prvom rade po odobratí kontrolných vzoriek pomocou senzorického a organoleptického vyhodnotenia a následne pomocou analytického

stanovenia koncentrácií organických a anorganických znečisťujúcich látok. Vzorkovanie podzemných vôd sa realizovalo na pôvodných monitorovacích vrtoch DVE-1, DVE-4, FJ-11 a DVE-2 a novovybudovaných hydrogeologických vrtoch DVM-1 až DVM-3 v troch vzorkovacích etapách označených A až C. Tri etapy vzorkovania sa uskutočnili v dňoch 17. 8. 2015, 1. až 2. 9. 2015 a 7. až 10. 9. 2015. Pri druhej vzorkovacej etape bola odobratá aj vzorka priesakovej vody (kvapaliny) zo skládky.

Senzorickému a organoleptickému vyhodnoteniu boli podrobené vzorky podzemnej vody z hydrogeologických vrtoch i vzorka priesakovej kvapaliny v každom z troch kôl vzorkovania. Výsledky organoleptického hodnotenia sú zhrnuté v tabuľke č. 7.1.2-19, z ktorej vyplýva, že zdanlivá farba a lebo sediment, ktoré môžu indikovať prítomnosť anorganických látok, boli zaznamenané vo vzorkách podzemnej vody z pôvodných vrtoch DVE-1, DVE-3, DVE-2 a nového vrtu DVM-2. Vzorka priesakovej vody vykázala takisto slabý pach po organike. Voľná fáza ani film po ropných látkach nebol identifikovaný ani v jednom z realizovaných vrtoch.

Výsledky organoleptických skúšok vo vode

Tabuľka č. 7.1.2-19

Hodnotená vzorka vody	Dátum vyhodnotenia	Hodnotené parametre			
		Zdanlivá farba	Pach	Sediment	Zákal
DVE-1	17.8.2015	svetlo oranžová	bez	bez	bez
DVE-4	17.8.2015	číra	bez	bez	bez
DVE-3	17.8.2015	svetlo žltá	bez	bez	bez
DVE-2	17.8.2015	hrdzavá	bez	zrazenina	bez
DVM-1	2.9.2015	číra	bez	bez	bez
DVM-1	9.9.2015	číra	bez	bez	bez
DVM-2	1.9.2015	číra	bez	bez	bez
DVM-2	7.9.2015	okrová	bez	jemný	bez
DVM-3	2.9.2015	číra	bez	bez	bez
DVM-3	10.9.2015	číra	bez	bez	bez
priesaková voda	2.9.2015	hnedá	slabo po organike	bez	bez

V rámci analytických rozborov boli sledované koncentrácie najmä anorganických (NEL, C₁₀-C₄₀, PAU, BTEX a EOCl) a anorganických látok (vybraté ťažké kovy, kyanidy), ďalej makrozložky (dusíkaté látky, chloridy, sírany a sulfán) a parametre TOC a CHSK_{Cr}. Výsledky analytických stanovení sú uvedené v tabuľkách č. 7.1.2-20 až 7.1.2-23.

Koncentrácie organických látok vo vode

Tabuľka č. 7.1.2-20

Vzorkovaný objekt	Dátum odberu	NEL	C ₁₀ -C ₄₀	PAU (suma 16)	benzen	toluen	ethylbenzen	xyleny	EOCI	TOC
		mg/l			µg/l				mg/l	
ID		0,5	0,25	60	15	350	150	250	0,015	2,0
IT		1,0	0,5	120	30	700	300	500	0,07	5,0
DVE-1	17.8.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	3,93
DVE-4	17.8.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2
DVE-3	17.8.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	27,9
DVE-2	17.8.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	122
DVM-1	2.9.2015	0,05	0,1	0,3	1	1	1	2	0,05	0,69
DVM-1	9.9.2015	0,05	0,1	0,315	-	-	-	-	0,05	3,37
DVM-2	1.9.2015	0,05	0,2	0,3	1	1	1	2	0,05	0,53
DVM-2	7.9.2015	0,05	0,1	0,3	-	-	-	-	0,05	1
DVM-3	2.9.2015	0,05	0,2	0,3	1	1	1	2	0,05	5,67
DVM-3	10.9.2015	0,05	0,1	0,3	-	-	-	-	0,05	5,42
<i>Limit pre priesakovú vodu</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
priesaková voda	2.9.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	815

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Koncentrácie ťažkých kovov vo vode

Tabuľka č. 7.1.2-21

Vzorkovaný objekt	Dátum odberu	As	Cd	Pb	Hg	Cu	Zn	Ba	Cr	Ni	V	Mo	B	Sb
		µg/l												
ID		50	5	100	2	1000	1500	1000	150	100	150	180	500	25
IT		100	20	200	5	2000	5000	2000	300	200	300	350	5000	50
DVE-1	17.8.2015	10	1,37	10	0,5	10	20	20	10	10	10	20	290	10
DVE-4	17.8.2015	10	1	10	0,5	10	20	20	10	10	10	20	68,9	10
DVE-3	17.8.2015	10	1	10	0,5	10	20	419	10	10	10	20	812	10
DVE-2	17.8.2015	10	18	10	0,5	10	20	244	24,6	13,3	10	20	922	10
DVM-1	2.9.2015	10	1	10	0,5	10	20	157	10	10	10	20	1073	10
DVM-1	9.9.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1195	-
DVM-2	1.9.2015	10	1	10	0,5	10	20	33,7	10	10	10	20	33,4	10
DVM-2	7.9.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,8	-
DVM-3	2.9.2015	10	1	10	0,5	10	20	92,8	10	10	10	20	853	10
DVM-3	10.9.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	883	-
<i>Limit pre priesakovú vodu</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
priesaková voda	2.9.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10530	-

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Koncentrácie kyanidov a aniónov vo vode

Tabuľka č. 7.1.2-22

Vzorkovaný objekt	Dátum odberu	Kyanidy celk.	Kyanidy uvoľ.	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₂ ⁻
		mg/l				
ID		0,1	0,04	1,2	150	0,4
IT		0,2	0,075	2,4	250	0,5
DVE-1	17.8.2015	-	-	0,1	67	-
DVE-4	17.8.2015	-	-	0,1	8	-
DVE-3	17.8.2015	-	-	0,11	114	-
DVE-2	17.8.2015	-	-	47,54	150	-
DVM-1	2.9.2015	0,005	0,005	0,1	66	0,01
DVM-1	9.9.2015	0,005	0,005	0,1	90	-
DVM-2	1.9.2015	0,005	0,005	0,1	33	0,3

Vzorkovaný objekt	Dátum odberu	Kyanidy celk.	Kyanidy uvoľ.	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₂ ⁻
mg/l						
ID		0,1	0,04	1,2	150	0,4
IT		0,2	0,075	2,4	250	0,5
DVM-2	7.9.2015	0,005	0,005	0,1	40	-
DVM-3	2.9.2015	0,008	0,005	0,1	95	0,01
DVM-3	10.9.2015	0,006	0,005	0,1	86	-
<i>Limit pre priesakovú vodu</i>		-	-	15	-	-
<i>priesaková voda</i>	2.9.2015	-	-	126	1850	-

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Koncentrácie ostatných sledovaných látok vo vode

Tabuľka č. 7.1.2-23

Vzorkovaný objekt	Dátum odberu	Na	K	Ca	SO ₄ ²⁻	CHSK _{Cr}	sulfan	Mn	Fe	Ag	P celkový	N celkový
mg/l												
DVE-1	17.8.2015	-	-	-	1	10	0,2	-	-	10	0,1	0,59
DVE-4	17.8.2015	-	-	-	1	10	0,2	-	-	10	0,1	0,5
DVE-3	17.8.2015	-	-	-	43,6	54	0,2	-	-	10	0,1	1,35
DVE-2	17.8.2015	-	-	-	340	144	matrice	-	-	10	0,1	47,10
DVM-1	2.9.2015	26,7	5,4	123	45,5	10	0,2	0,05	0,1	10	0,1	3,46
DVM-1	9.9.2015	-	-	-	54,6	12	-	-	-	-	-	-
DVM-2	1.9.2015	15,9	3,66	54,7	15	10	0,2	0,14	0,1	10	0,1	8,50
DVM-2	7.9.2015	-	-	-	20,2	10	-	-	-	-	-	-
DVM-3	2.9.2015	40	6,7	186	152	24	0,2	0,05	0,1	10	0,1	8,60
DVM-3	10.9.2015	-	-	-	123	13	-	-	-	-	-	-
<i>Limit pre priesakovú vodu</i>		-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-
<i>priesaková voda</i>	2.9.2015	-	-	-	438	2310	-	-	-	-	-	-

Vysvetlivky: hodnoty písané kurzívou znamenajú koncentráciu pod medzou detekcie analytickej metódy

Z hľadiska hodnôt stanovených kritériom IT boli tieto vo vzorkách **podzemnej vody** prekročené najmä v parametroch TOC (vo vrtoch DVE-3, DVE-2, DVM-3) a NH₄⁺ (vo vrte DVE-2). Hodnoty parametrov IT boli ďalej prekročené v parametroch TOC (vrty DVE-1 a DVM-1 vo vzorkovacej Etape C), Cd (vo vrte DVE-2), B (vo vrtoch DVE-3, DVE-2, DVM-1 a DVM-3) a chloridov (vo vrte DVE-2).

Pokiaľ uvažíme, že vrt DVE-4 je situovaný na prítoku podzemnej vody do priestoru lokality, potom kvalita podzemnej vody v tomto vrte predstavuje hodnoty pozadia. Vo vzťahu k hodnotám pozadia boli ďalej prekročené koncentrácie bóru (vo vrte DVE-1) a chloridov (vo všetkých vrtoch).

Čo sa týka organických látok, z tabuľky č. 7.1.2-20 je zrejmé, že koncentrácie NEL, uhľovodíkov C₁₀-C₄₀ a prchavých organických látok (BTEX a EOCl) boli vo všetkých vzorkách pod detekčnou medzou analytickej metódy, rovnako v prípade PAU (s výnimkou vzorky odobratej z vrtu DVM-1 dňa 9. 9. 2015 – 0,15µg/l – tesne nad medzou detekcie). Obsah organicky viazaného uhlíka (TOC) v podzemnej vode bol najvyšší vo vrte DVE-2, naopak vo vrte DVM-2 bol zistený tesne nad detekčnou medzou.

Nemerateľné koncentrácie v skupine sledovaných ťažkých kovov (viď tabuľky č. 7.1.2-21 a 7.1.2-23) boli vo všetkých vzorkách zistené u As, Pb, Hg, Cu, Zn, V, Mo, Sb, Fe a Ag, ako aj Cd, Cr a Ni, ktoré boli merateľné iba vo vrte DVE-2. Obsah bária bol najvyšší vo vrte DVE-3 (419 µg/l) a z novovybudovaných vrtoch vo vrte DVM-2 – v tomto vrte boli i nízke koncentrácie B (nižšie ako v prípade pozadového vrtu DVE-4).

Merateľné obsahy kyanidov (tabuľka č. 7.1.2-22) boli zaznamenané iba v podzemnej vode z vrtu DVM-3, avšak tesne nad detekčnou medzou analytickej metódy. Koncentrácia celkového dusíka odráža najmä obsahy vyše zmienených amónnych iónov (dusitany boli veľmi nízke). Z ostatných sledovaných látok boli najvyššie koncentrácie síranov zistené vo vrte DVE-2 (a ďalej DVM-3, vo ktorom boli aj vysoké obsahy vápnika). V podzemnej vode vrtu DVE-2 boli logicky zistené aj najvyššie hodnoty CHSK_{Cr} odrážajúce množstvo prítomných oxidovateľných látok.

Vo vzorke **priesakovej vody** (kvapaliny) zo skládky boli obsahy všetkých sledovaných parametrov zistené v koncentráciách ďaleko prevyšujúcich ich obsahy v podzemnej vode na lokalite. Parameter CHSK_{Cr} vo výške 2 310 mg/l a súčasne vysoký obsah organicky viazaného uhlíka (815 mg/l) reprezentujú vysoký podiel oxidovateľných organických látok, hoci jednotlivé organické kontaminanty neboli stanovované. Vysoké koncentrácie bóru a amónnych iónov korešpondujú s genézou priesakovej vody (výluh skládkovaného materiálu).

Priesaková voda bola v tabuľkách hodnotená v súlade s legislatívnym Predpisom č. 269/2010 Z. z. podľa Prílohy č. 9.4 Skládky odpadov (priesakové vody) (Nariadenie vlády SR, ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd). Príslušné limity slúžia na zhodnotenie možnosti vypúšťania priesakovej kvapaliny do povrchového toku. Pre účely predmetnej správy majú predovšetkým ilustračnú výpoveď pre vytvorenie predstavy o miere ovplyvnenia prostredia oproti samotnému zdroju znečistenia, ktoré priesaková kvapalina reprezentuje. Zo sledovaných ukazovateľov, ktoré boli sledované najmä pre účely analýzy rizika, sú v súlade s touto legislatívou iba ukazovatele NH_4^+ a CHSK_{Cr} . Obe dve hodnoty týchto ukazovateľov boli niekoľkonásobne prekročené. Limitná hodnota pre NH_4^+ je stanovená v podmienkach, ktoré boli na lokalite, ako hodnota 15 mg/l a limitná hodnota pre CHSK_{Cr} je 400 mg/l. Z nameraných hodnôt 126 mg/l NH_4^+ a 2310 mg/l CHSK_{Cr} je možné usudzovať, že hodnoty sú nadlimitné.

7.2 Hodnotenie výsledkov z hľadiska cieľov projektu

Overenie a potvrdenie prítomnosti environmentálnej záťaže v skúmanom území

Vykonané prieskumné práce preukázali, že v území je prítomné znečistenie horninového prostredia v koncentráciách prekračujúcich hodnoty kritéria IT vo zmysle Smernice MŽP SR č. 1/2015-7. Toto znečistenie je však iba lokálne viazané na zeminy pásma prevzdušnenia.

Prieskumnými prácami bolo preukázané najmä znečistenie podzemnej vody. Ako dominujúce kontaminanty vo vzťahu ku kritériám ID Smernice MŽP SR č. 1/2015-7 boli identifikované najmä **bór, kadmium, chloridy, amoniakálne ióny a celkový organicky viazaný uhlík**, ktorý spoločne s amoniakálnymi iónmi prekračoval tiež hodnoty kritéria IT citovanej Smernice. Bór a amoniakálne ióny sú indikátory typické pre skládky komunálneho odpadu. Zatiaľ čo distribúcia TOC a B vykazuje pomerne plošný charakter, kadmium, amoniakálne ióny a chloridy boli v nadlimitných koncentráciách zistené iba bodovo (vo vrte DVE-2).

V priesakovej vode boli všetky sledované látky (teda **TOC, bór, amoniakálne ióny aj chloridy**) zistené v koncentráciách prekračujúcich kritérium IT.

Geologický prieskum životného prostredia teda potvrdil lokálne (segmentované) znečistenie horninového prostredia pri obode skládky, spôsobené najmä prímiesou uložených odpadov v zemine. Pokiaľ ide o podzemnú vodu, je nutné zdôrazniť, že spojitosť jej kontaminácie na odtokovom profile zo skládky je vysoko pravdepodobná, najmä s ohľadom na archívne dáta. Celková situácia je však komplikovaná skutočnosťou, že v okolí lokality, najmä v smere

k juhu, je z hľadiska kontaminácie podzemnej vody možnosť ovplyvnenia tiež blízkym odkaliskom, a tak širšia oblasť by mala byť posudzovaná ako celok.

Komplexný prieskum stavu podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia v oblasti výskytu environmentálnej záťaže využívajúci geochemické, technické, meračské, laboratórne a iné geologické práce

Študované územie bolo pokryté komplexom geologických prác, pozostávajúce zo súboru technických, geofyzikálnych, vzorkovacích, laboratórnych prác a terénnych meraní. Terénne práce pozostávali z geofyzikálnych meraní (elektrická rezistivitná tomografia a odporové profilovanie), vrtných prác (nevystrojené prieskumné vrty a monitorovacie vrty), terénnych skúšok (hydrodynamické skúšky, hydrometrické merania, atmogeochemické merania, merania základných parametrov podzemnej vody, režimové merania podzemných a povrchových vôd).

Vzorkovaním boli pokryté zložky geologického prostredia – pôdny vzduch, horninové prostredie, podzemná a povrchová voda. Vzorky boli analyzované v akreditovaných laboratórnych strediskách firmy GEOtest, a.s. a ALS Czech Republic s. r.o. (textová príloha č. 1.3). Rozsahy laboratórnych stanovení sú uvedené v tabuľkách v kapitolách č. 6.4-3 až 6.4-10. Všetky technické diela boli zamerané s geodetickou presnosťou (textová príloha č. 3).

Preskúmanie plošného a priestorového rozsahu a miery znečistenia

Rozsah znečistenia bol preskúmaný na základe vzorkovania nevystrojených prieskumných vrtoch a monitorovacích (hydrogeologických) vrtoch, ako aj pomocných prieskumných nepriamych metód (atmogeochemický a geofyzikálny prieskum).

Znečistenie viazané na zeminy pásma prevzdušnenia bolo zistené iba lokálne v 2 prieskumných vrtoch (DVP-24 a DVP-29). S ohľadom na to, že v oboch vrtoch boli vzorkované zeminy zmiešané s odpadom, je prítomnosť zistených kontaminantov dôsledkom prítomnosti skládkovaného materiálu. Dominujúcimi znečisťujúcimi látkami bol v oboch vrtoch **arzén** a vo vrte DVP-24 ďalej **nepolárne extrahovateľné látky a uhl'ovodíky C₁₀-C₄₀**, čo odpovedalo aj vysokým koncentráciám **organicky viazaného uhlíka**.

Skutočnosť, že tieto zeminy boli znečistené v dôsledku prítomnosti skládkovaného materiálu korešponduje tiež s **vysokými obsahmi skládkových plynov** – metánu a najmä CO₂ v pôdnom vzduchu pásma prevzdušnenia týchto vrtoch. Pri okrajoch skládky bol zistený vývin skládkového plynu, čo potvrdzuje aktívnu metanogézu (až 37,6 % metánu).

Kontamináciu nižších partií horninového prostredia indikujú v hydrogeologickom vrte DVM-1 pomerne vysoké obsahy organicky viazaného uhlíka vo vodnom výluhu vzoriek zemín, ktoré boli zistené ako v pásme prevzdušnenia (v hĺbke okolo 29 m), tak v pásme nasýtenia (v hĺbke okolo 33 m). Obidve vzorky taktiež vykázali oproti ostatným vrtom **vysoké oživenie mikroorganizmami** zo skupiny aeróbných heterotrófnych mikroorganizmov a vzorka z pásma prevzdušnenia taktiež mikroorganizmami degradujúcimi ropné uhl'ovodíky. V hĺbkach 21,5 m, 41,5 m a 43,5 m boli v pôdnom vzduchu namerané zvýšené obsahy ropných uhl'ovodíkov s kalibráciou meraní na **dekan**. Zvýšené koncentrácie dekánu boli tiež namerané v spodných úrovniach vrtu DVM-3.

Mieru znečistenia podzemnej vody v okolí skládky bolo možné odhadnúť tiež porovnaním nameraných hodnôt sledovaných ukazovateľov v priesakovej vode (teda TOC, bór, amoniakálne ióny aj chloridy) – tieto hodnoty reprezentujú zdroj znečistenia v danom čase s hodnotami zistenými vo vode v referenčnom vrte (DVE-4) a indikačných vrtoch (DVM-1, DVM-3, DVE-2, DVE-3).

Podzemná voda je znečistená **bórom, kadmíom, chloridmi, amoniakálnymi iónmi** a takmer celoplošne organicky viazaným uhlíkom **TOC**.

Identifikácia zdrojov a ohnisk znečistenia

Primárnym zdrojom znečistenia je skládka komunálneho odpadu.

Na základe zistených výsledkov je možné v pásme znečistenia identifikovať dve lokálne ohniská viazané na prieskumné vrty DVP-24 a DVP-29. Dominujúcimi znečisťujúcimi látkami bol v oboch vrtoch **arzén** a vo vrte DVP-24 ďalej **nepolárne extrahovateľné látky** a **uhl'ovodíky C₁₀-C₄₀**, čo odpovedalo aj vysokým koncentráciám **organicky viazaného uhlíka**.

Znečistenie podzemnej vody bolo preukázané v južnej a západnej časti skládky. Znečistenie sa prejavovalo zvýšenými hodnotami v typických ukazovateľoch pre skládky komunálneho odpadu **B, TOC a lokálne tiež Cl, NH₄, Cd**. Miera kontaminácia sa od skládky v smere prúdenia podzemnej vody (smer J až JV) podstatne znižuje.

Znečistenie kľúčových kontaminantov v pásme prevzdušnenia je vyjadrené aj formou grafickej prílohy č. 6 a v podzemnej vode v prílohe č. 7.

Identifikácia a charakteristika všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov

Zvýšené obsahy (nad ID a IT kritéria v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7) z analyzovaných anorganických polutantov v sušine boli zistené iba v ukazovateli As (arzén), a to vo vzorkách zemín odobratých z prieskumných vrtov DVP-24 (hlbkový interval 2,0-3,0 m – 174 mg/kg suš.) a DVP-29 (hlbkové intervaly 0,3–1,5 m – 143 mg/kg suš. a 2,0–3,0 m – 308 mg/kg suš.), v ktorých bola kontaminácia zaznamenaná takisto organolepticky.

Vo vzorke z prieskumného vrtu DVP-24 (hlbkový interval 2,0-3,0 m) bola takisto identifikovaná zvýšená koncentrácia ropných látok prekračujúca hodnoty kritéria IT priem. stanovovaných ako uhl'ovodíky C₁₀-C₄₀ (800 mg/kg suš.) a prekračujúca hodnoty kritéria IT obyt. stanovovaných ako parameter NEL (850 mg/kg suš.).

Horninové prostredie v pásme nasýtenia

V žiadnej vzorke z pásma nasýtenia nebola zistená koncentrácia sledovanej látky prekračujúca kritéria ID alebo IT v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7.

Podzemné vody

Z hľadiska hodnôt stanovených kritériom IT boli tieto vo vzorkách podzemnej vody prekročené najmä v parametroch TOC (vo vrtoch DJ-11, DJ-13, DVM-3) a NH₄- (vo vrte DJ-13). Hodnoty parametrov ID boli prekročené v parametroch TOC (vrty DJ-8 a DVM-1 vo vzorkovacím cykle C), Cd (vo vrte DJ-13), B (vo vrtoch DJ-11, DJ-13, DVM-1 a DVM-3) a chloridov (vo vrte DJ-13).

Podrobnejšia charakteristika kľúčových kontaminantov je súčasťou samostatnej prílohy – Analýza rizika.

Zhodnotenie spôsobu šírenia a vývoja znečistenia

Ovplyvnenie podzemnej vody je spôsobené únikom kontaminovaných priesakov zo skládky do podlažia. Priesaky sa generujú v telese skládky najmä interakciou presiaknutých

zrážkových vôd s odpadovým materiálom. Mobilita a migrácia jednotlivých kontaminantov je podmienená ich charakteristickými fyzikálno-chemickými vlastnosťami.

Vysoké obsahy **As** zistené v sušine odpadov sú pravdepodobne viazané na menej rozpustné minerálne fázy a tak nedochádza k ich rozpúšťaniu a migrácii do podzemnej vody. **As** je v produktoch po spaľovaní uhlí často prítomný vo forme sulfidov, ktoré sú za bežných podmienok vo vode takmer nerozpustné.

Ropné látky boli zistené iba lokálne, vo vrte DVP-24, kde sa nachádzajú priesakové kvapaliny zo skládky.

Pokiaľ ide o organický uhlík, ako bolo vyššie uvedené, s vysokou pravdepodobnosťou sú jeho zvýšené koncentrácie v podzemnej vode spojené s odpadmi na skládke.

V prípade **bóru** sa pravdepodobne jedná o jeho rozpustnejšie formy, ktoré sa po nasýtení výmennej sorpčnej kapacity v horninovom prostredí správajú inertne a pri ďalšom transporte sú ovplyvňované iba advekciou a disperziou. Na základe overenia prítomnosti bóru v podzemnej vode s rádovo vyššími koncentraciami ako sú jeho pozadové koncentrácie sa dalo vyhodnotiť ovplyvnenie podzemnej vody skládkou. Zvýšené hodnoty bóru sa prejavili aj vo vrte DOM-2, z ktorého podzemná voda reprezentuje východnú časť susediaceho odkaliska. Vzhľadom k overenému prúdeniu podzemnej vody a absencii zvýšených hodnôt bóru ostatných monitorovacích vrtoch pre odkalisko sa dá predpokladať ovplyvnenie podzemnej vody v týchto miestach pôvodom zo skládky komunálneho odpadu. Zároveň sa dá očakávať, že sa postupne v podzemnej vode budú objavovať vo vyšších koncentráciách aj ďalšie látky zo skládky, ktorých migračná schopnosť je oproti bóru nižšia.

Generálny smer prúdenia podzemnej vody na lokalite a teda smer šírenia kontaminácie je SSZ-JJV. Vzhľadom k nízkej priepustnosti podložia skládky, pozícii skládky v údolí so spádom k rieke Svinica je dôvodné pri vlhkejších klimatických pomeroch predpokladať šírenie znečistenia aj blízko pod povrchom pozdĺž údolia smerom k nive rieky.

Plošné rozšírenie vybraných znečisťujúcich látok je spracované formou máp znečistenia, ktoré tvoria grafické prílohy č. 6 a 7.

Zhodnotenie rizika vyplývajúceho z environmentálnej záťaže na ľudské zdravie a životné prostredie

Spôsob šírenia sa znečistenia je hodnotený metódami analýzy rizika v samostatnej časti záverečnej správy.

Analýza rizika preukázala, že:

- 1) V skúmanom území **nie je** preukázané environmentálne riziko vyplývajúce zo znečistenia horninového prostredia v kontaktnej (biologickej) zóne znečisťujúcimi látkami.
- 2) V skúmanom území **nie je** preukázané environmentálne riziko zo šírenia sa znečistenia podzemnou vodou.
- 3) V skúmanom území **nie je** preukázané nekarcinogénne, ani karcinogénne zdravotné riziko vyplývajúce z prítomnosti znečisťujúcich látok v geologickom prostredí.

Vybudovanie monitorovacej siete kvality podzemných vôd na lokalite

Návrh monitorovania lokality je súčasťou kapitoly 8.

Na monitorovanie podzemných vôd navrhujeme použiť novovybudované hydrogeologické vrty DVM-1, DVM-2 a DVM-3, ktoré doplnia existujúcu monitorovaciu sieť.

Vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia

Analýza rizika tvorí samostatnú časť Závěrečnéj správy.

Vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti sanácie pre preskúmanú environmentálnu zát'až

V tesnej blízkosti starej skládky (Veronika) prebieha aktuálne skládkovanie na novej, schválenej skládke komunálneho odpadu. Nová skládka je prevádzkovaná spoločnosťou Dežerická EKO, s.r.o., ktorá tiež vlastní väčšinu pozemkov v okolí skládky.

Rekultiváciu a úpravy staršej časti skládky v súčasnosti rieši firma Deponia systém, Bratislava s.r.o.

Analýza environmentálneho rizika preukázala, že v záujmovej oblasti nie sú environmentálne riziká.

Z vyššie uvedených dôvodov **nebola vypracovaná** štúdia uskutočniteľnosti.

8 NÁVRH MONITOROVANIA GEOLOGICKÝCH FAKTOROV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA S KONKRETIZÁCIU SLEDOVANÝCH PARAMETROV

Ciele monitorovania

Ciele vzorkovania na predmetnej lokalite navrhujeme stanoviť nasledovne:

- včasné zistenie šírenia sa znečisťujúcich látok,
- indikácia rozsahu znečistenia v okolí skládky v smere prúdenia podzemnej vody,
- posúdenie kvality a vývoja kvality podzemnej vody a jej zmien z hľadiska obsahu znečisťujúcich látok,

Požiadavky na odber vzoriek

Vzhľadom na stanovené ciele vzorkovania a skutočnosť, že potenciálne znečisťujúcimi látkami sú chemické zlúčeniny tak zo skupiny ropných uhl'ovodíkov ako aj anorganických látok, musí byť pozornosť venovaná obom skupinám týchto látok. Metódy stanovenia pre ukazovatele, ktoré by mohli byť relevantné pre daný typ znečistenia, navrhujeme nasledovne:

Terénne merania a stanovenia:

pH, teplota vody, obsah kyslíka, elektrolytická vodivosť, redox – potenciál (Eh), hladina podzemnej vody

Optimálny rozsah analytický stanovených ukazovateľov:

CHSK_{Cr}, TOC, DOC, B, Cl, NH₄, C₁₀-C₄₀, Cd, Zn, Cr, SO₄, Ra alfa a beta

Minimálny rozsah analytický stanovených ukazovateľov:

CHSK_{Cr}, DOC, B, Cl, NH₄, C₁₀-C₄₀, Cd

Rozsah stanovení vyplýva z výsledkov prieskumu lokality a tiež z výsledkov doterajšieho monitorovania lokality.

Požadovanú smerodajnú odchýlku pre stanovenie rozsahu monitoringu možno vypočítať z predchádzajúcich výsledkov monitorovania. V našom prípade však zatiaľ nie je k dispozícii ucelený súbor údajov, monitorovacie práce sa budú ešte len realizovať. Pre výpočet intervalu spoľahlivosti L v závislosti od zvolenej hladiny spoľahlivosti možno použiť vzorec:

$$L = (2K \cdot \sigma) / \sqrt{n}$$

v ktorom:

n - počet potrebných vzoriek

K - koeficient hladiny spoľahlivosti

σ - smerodajná odchýlka

L - interval spoľahlivosti

Smerodajná odchýlka je stanovená presnosťou analytickej metódy a tá sa pre jednotlivé analýzy pohybuje v rozmedzí od 5-15 %. Od výsledkov monitorovania budeme preto požadovať interval spoľahlivosti 20 % a požadovanú hladinu spoľahlivosti 90 %. Pre monitoring môžeme potom vypočítať potrebný rozsah súboru výsledkov, ktorým dosiahneme požadovanú kvalitu vzorkovacích prác.

$$n = 24$$

Ak zvýšime hladinu spoľahlivosti na 95 %, zvýši sa počet potrebných odberov na dosiahnutie požadovanej úrovne presnosti na 36 odberov.

Frekvencia odberu vzoriek

Ak má monitoring poskytnúť informácie pre včasné varovanie a pomôcť posúdiť účinnosť alebo funkčnosť nápravných opatrení, zvyčajne sa odporúča odberať vzorky minimálne raz štvrťročne, a pre mobilnejšie látky raz mesačne. Ak z environmentálnych podmienok vyplýva, že môže dôjsť k výraznému negatívnemu vplyvu, alebo ak k zmenám dochádza často, je potrebné vykonávať odber vzoriek s väčšou frekvenciou. V zásade sa má potrebná frekvencia určiť preskúmaním všetkých ovplyvňujúcich prírodných a umelých faktorov.

Minimálnu frekvenciu odberu vzoriek je možné exaktne určiť na základe prevažujúcich hydrogeologických vlastností, ako sú hydraulický gradient, hydraulická vodivosť a efektívna pórovitosť (norma STN EN 25667-1, 2009, Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 1: Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek), podľa vzorca:

$$F = \left(\frac{D}{86400 \cdot k \cdot i} \right) - 0,1 \cdot \left(\frac{D \cdot n}{86400 \cdot k \cdot i} \right)$$

v ktorom: K - koeficient hydraulickej vodivosti = $6,45 \cdot 10^{-5}$ [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]

i - hydraulický gradient = 0.0077 [-]

F - frekvencia vzorkovania [deň]

D - vzdialenosť od potenciálneho zdroja znečistenia = 100 [m]

n - efektívna pórovitosť = 0,1 [-]

Ak sa do uvedenej rovnice dosadia príslušné hodnoty, potrebná frekvencia vzorkovania pre vzdialenosť 100 m bude rovná 2307 dní, čo je približne 6 rokov. V ohľadom na možnosť

existencie privilegovaných ciest prúdenia odporúčame frekvenciu hustejšiu a to 2 krát ročne. V prípade minimálneho variantu monitorovania je možné uskutočniť odber vzoriek raz ročne. Načasovanie odberov vzoriek je potrebné zosúladiť s odbermi vzoriek vody, ktoré sa na lokalite realizujú v rámci aktuálneho prevádzkového monitorovania.

Monitorovacie objekty

V súčasnosti sa na monitorovanie lokality využívajú 4 vrty, ktoré boli realizované v minulosti. Vzhľadom k veľkosti zdroja znečistenia a pomerne komplikovaným hydrogeologickým pomerom je vhodné do monitorovacieho systému doplniť aj nové vrty DVM-1, DVM-2, DVM-3. Situovanie vrtov je v súlade s predstavou prúdenia podzemnej vody na lokalite a zároveň predpokladaným šírením znečistenia pričom rešpektuje princíp rozmiestnenia monitorovacích objektov aby detekovali kvalitu neovplyvnenej podzemnej vody pritekajúcej do priestoru zdroja znečistenia (DVE-4), v rámci zdroja znečistenia (DVM-1, DVM-3, DVE-2, DVE-3) a ďalej od zdroja znečistenia v smere prúdenia podzemnej vody (DVM-2).

Pri optimálnom variante monitorovania je vhodné použiť všetkých 6 vyššie uvádzaných vrtov, v prípade uplatnenia minimálneho variantu navrhujeme využiť 3 vrty DVE-4, DVM-1 a DVM-3.

Využitie počtu monitorovacích objektov bude vhodné časom – po viacročnom monitoringu optimalizovať, tak aby sa dala efektívnejšie zisťovať reálna situácia na lokalite.

9 EKONOMICKÝ PRÍNOS RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

9.1 Cena geologických prác na geologickej úlohe

Vzorkovacie, technické a laboratórne práce, ako aj práce geologického servisu boli realizované v súlade s projektom geologickej úlohy a podľa schváleného rozpočtu prác. Ich rozsah bol navrhnutý tak, aby zabezpečoval splnenie cieľov predmetnej geologickej úlohy.

V rámci geologických prác boli vykonané práce navyše. Tie znázorňujú rozdiely medzi projektovanými a realizovanými prácami (viď tabuľku č. 9.1-1) a sú v nasledujúcich položkách:

- prieskumné nevystrojené (mapovacie) vrty (+ 1 m),
- organoleptické skúšky znečistenia vôd a zemín (+ 1 odber),
- základné parametre vody (+ 1 meranie),
- režimové merania (+ 4 merania),
- atmogeochemické merania (+ 7 merania),
- geodetické merania (+ 4 merania),
- analýza zemín, sedimentov, stavebných konštrukcií a výluhov z nich (+ 45 vzoriek),
- analýza podzemných a povrchových vôd (- 2 vzorky – tie ale neboli fakturované)
- zistenie fyzikálnych vlastností zemín (+ 2 vzorky).

Celkovo možno konštatovať, že sa jedná iba o nepatrné rozdiely, ktoré vznikli dôsledkom reálnej potreby uskutočniť práce tak, aby sa naplnili stanovené ciele úlohy. Zneškodnenie odpadov nebolo realizované nakoľko sa znečistenie v dokumentovanom jadre z výtania nepreukázalo. Navýšené počty analýz boli uhradené na náklady zhotoviteľa.

Čerpanie finančných prostriedkov neprevýšilo rozpočet a rozpočtovú rezervu. Situácia čerpania rozpočtu je podľa jednotlivých položiek prác spracovaná v nasledovnej tabuľke.

Rozpočet čerpania financií geologickej úlohy

Tabuľka č. 9.1-1

Názov výkonu	Merná jedn.	Projektované	Realizované	Fakturované	Celková cena
		Počet jednotiek			
Projekt geologickej úlohy	súbor	1	1	1	3 600,00 €
Geologické práce	súbor	1	1	1	5 400,00 €
Technické a vrtné práce					
Prieskumné (nevystrojené) mapovacie vrty	bm	140	141	140	11 760,00 €
Hydrogeologické (monitorovacie) vrty	bm	80	80	80	10 560,00 €
Hydrodynamické skúšky (1 deň)	kus	2	2	2	1 680,00 €
Zriadenie merných objektov na povrchových tokoch, alebo prameňoch	objekt	0	0	0	0,00 €
Zneškodnenie odpadov	t	4	0	0	0,00 €
Technické a vrtné práce spolu					24 000,00 €
Vzorkovacie práce					
Odber vzoriek zemín a dnových sedimentov	odber	50	50	50	1 500,00 €
Odber vzoriek vody na toxické látky spolu	odber	54	54	54	2 916,00 €
Organoleptické skúšky znečistenia vôd a zemín	odber	90	91	90	1 620,00 €
Odber vzoriek pôdneho vzduchu	odber	10	10	10	180,00 €
Vzorkovacie práce spolu					6 216,00 €
Geofyzikálne práce					
Povrchové merania	100 m	7	7	7	2 940,00 €
Geofyzikálne práce spolu					2 940,00 €
Terénne práce					
Základné parametre vody	meranie	48	49	48	1 152,00 €
Režimové merania (min. 3 x počas prieskumu)	meranie	25	29	25	300,00 €
Atmogeochemické merania	meranie	67	74	67	2 412,00 €
Geodetické merania	bod	14	18	14	504,00 €
Terénne merania spolu					4 368,00 €
Laboratórne práce					
Analýza zemín, sedimentov, stavebných konštrukcií a výluhov z nich	vzorka	120	165	120	13 824,00 €
Analýza podzemných a povrchových vôd	vzorka	165	163	139	13 244,00 €
Analýza pôdneho vzduchu	vzorka	10	10	10	600,00 €
Zistenie fyzikálnych vlastností zemín	vzorka	7	9	7	336,00 €
Laboratórne práce spolu					28 004,00 €
Záverečné spracovanie	súbor	1	1	1	4 800,00 €
Analýza rizika	súbor	1	1	1	7 800,00 €
Štúdia uskutočniteľnosti sanácie	súbor	1	1	1	2 400,00 €
Špeciálne služby spolu					89 528,00 €
Geologická úloha spolu					94 118,90 €
Posudky (2 x)					1 200,00 €
Rozpočtová rezerva (zostatok)					4 590,90 €
Geologická úloha spolu projektovaná (predpokladané čerpanie), s DPH					95 318,90 €

9.2 Ekonomický prínos riešenia

Riešenie geologických úloh zameraných na problematiku životného prostredia neprináša okamžité ekonomické zúčtovanie získaných údajov ale je nevyhnutnou súčasťou procesu predchádzania neželaných dôsledkov (aj ekonomických), ktoré by mohli z existencie environmentálnych záťaží vyplynúť.

Získané poznatky sa využijú pri riešení rekultivácie zdroja znečistenia pričom platí, že čím lepšie poznanie skúmaného územia, tým efektívnejšia a v konečnom dôsledku aj lacnejšia rekultivácia zdroja znečistenia. Na základe realizovaných prieskumných prác bolo možné zhodnotiť aktuálnu situáciu kontaminácie na lokalite a overiť možné riziko dôsledkov, ktoré z neho môžu vyplývať. Takýmto spôsobom sa dá preventívne predchádzať devastácii životného prostredia, ktorého prípadné narušenie si vyžaduje oveľa nákladnejšie prostriedky na jeho obnovu. Vybudované hydrogeologické vrty je možné účelne využiť na monitorovanie prípadného šírenia kontaminantov do podzemnej vody a tým predchádzať neželaným dôsledkom, ktoré by z toho mohli vyplynúť.

Potreba vyhodnotenia environmentálneho a zdravotného rizika v území je základnou potrebou spoločnosti, vyplývajúcou z povinnosti štátu chrániť svojich občanov pred rizikami, ktorým nemôžu individuálne čeliť. V prípade potreby environmentálnych záťaží sa táto potreba uskutočňuje prostredníctvom príslušnej legislatívy (najmä zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a zákon č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov) a realizáciou Štátneho programu sanácie environmentálnych záťaží na roky 2010–2015, ktorý vytvára rámec koncepčného riešenia problematiky environmentálnych záťaží v Slovenskej republike, financovaných z verejných zdrojov.

10 MIESTO A SPÔSOB ULOŽENIA GEOLOGICKEJ DOKUMENTÁCIE A OSOBNÝCH SPRÁV, NÁVRH NA JEJ VYRADENIE

Prvotná písomná a grafická dokumentácia technických diel je uložená u zhotoviteľa geologických prác, t.j. u spoločnosti GEOTest, a. s. vo forme Dokumentačného denníka a Stavebného denníka. U zhotoviteľa sú taktiež archivované: Protokoly o odbere vzoriek (zemín, vody a pôdneho vzduchu), Protokoly k organoleptickému posúdeniu, Protokoly o dokumentácii vrtného jadra. Po schválení záverečnej správy zhotoviteľ skartuje všetky čiastkové protokoly.

Autorské originály odborných máp sú uložené v archíve spoločnosti GEOTest, a. s. spolu s originálmi laboratórnymi protokolami chemických rozborov vôd, zemín a pôdneho vzduchu.

Všetky vzorky, ktoré boli v rámci geologickej úlohy odobrané, boli dané na laboratórny rozbor. Duplikáty uchovávajú laboratória (GEOTest, a. s. a Als Czech Republic, s. r. o.) spôsobom špecifikovaným v zásadách laboratórnej praxe a podmienkach akreditácie.

Vrtné jadrá monitorovacích a mapovacích vrtov boli po ovzorkovaní a zdokumentovaní skartované a zlikvidované.

Skartácia vrtného jadra sa uskutočnila na základe kontroly objednávateľa – delegovaných expertov v rámci kontrolných dní Ministerstva životného prostredia SR, a vystavenia písomného schválenia skartácie vrtných jadier.

Digitálne súbory textov, máp a tabuliek vo forme zodpovedajúcej požiadavkám „Smernice MŽP SR z 13. apríla 2000 č. 2/2000 o zásadách spracovania a odovzdávania úloh a projektov

v Geografickom informačnom systéme“ budú v zmysle požiadaviek objednávateľa odovzdané Odboru informatiky – Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, spolu s dvoma tlačеныmi exemplármi záverečnej správy – po skončení celej úlohy.

Monitorovacie vrty (DVM-1, DVM-2 a DVM-3) navrhujeme zachovať a využiť pri navrhovanom monitoringu geologických faktorov životného prostredia.

11 ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Pravdepodobná environmentálna záťaž BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika – SK/EZ/BN/58 predstavuje bývalú skládku komunálneho odpadu situovanú v menšom údolí severovýchodne od obce Ruskovce. Skládkovanie bolo ukončené v r. 2009. V tesnej blízkosti starej skládky (Veronika) prebieha aktuálne skládkovanie na novej, schválenej skládke komunálneho odpadu. V súčasnosti je skládka v správe obce Dežerice pod hlavičkou Dežerická EKO, spol. s r.o. Na starú časť skládky bol vypracovaný projekt rekultivácie firmou Deponia systém, Bratislava s.r.o.

Na lokalite boli realizované geologické práce v rozsahu schváleného projektu tak, aby sa dosiahli stanovené ciele podrobného geologického prieskumu.

Geologické práce pozostávali zo súboru technických, geofyzikálnych, vzorkovacích, laboratórnych prác a terénnych meraní. Medzi terénne práce patrili geofyzikálne merania (elektrická rezistivitná tomografia a odporové profilovanie), vrtné práce (nevystrojené prieskumné vrty a monitorovacie vrty), terénne skúšky (hydrodynamické skúšky, hydrometrické merania, atmogeochemické merania, merania základných parametrov podzemnej vody, režimové merania podzemnej a povrchovej vody).

Vzorkovaním boli pokryté zložky geologického prostredia – pôdny vzduch, horninové prostredie, podzemná a povrchová voda.

Na základe dosiahnutých výsledkov boli zistené nasledovné skutočnosti.

Aktuálna situácia znečistenia lokality

- Primárnym zdrojom znečistenia je skládka komunálneho odpadu. Vplyv starej a novej skládky sa nedá zvažovať oddelene.
- Charakteristickými kontaminantmi zo skládky sú bór, amoniakálne ióny a chloridy. Ide o typické zložky prítomné v priesakových kvapalinách z komunálnych skládok odpadov.
- Znečistenie horninového prostredia bolo detekované iba lokálne (v dvoch vrtoch pri obvode skládky) v pásme prevzdušnenia v dôsledku zmiešania vzorkovanej zeminy s odpadom skládky.
- Znečistenie podzemnej vody bolo preukázané v južnej a západnej časti skládky. Znečistenie sa prejavovalo zvýšenými hodnotami v typických ukazovateľoch pre skládky komunálneho odpadu B, TOC a lokálne tiež Cl, NH₄, Cd.

Zhodnotenie šírenia znečistenia do prostredia

- Podzemná voda sa nachádza v hornej časti skládky TKO vo väčšej hĺbke ako 30 m (vrt DS-1). Na južnom okraji skládky (päta skládky) bola podzemná voda detekovaná v hĺbke 8,5 m (DVM-2). Na základe nových a archívnych údajov je zjavné, že dno skládky nie je v priamom kontakte s podzemnou vodou ani pri jej maximálnych vodných stavoch.

- Kontaminanty sa do podzemnej vody dostávajú najmä vo forme priesakov, ktoré sa tvoria v skládke po interakcii infiltrovanej zrážkovej vody s odpadovým materiálom. Časť starej skládky je prekrytá vrstvou, ktorá zamedzuje vsakovaniu dažďovej vody.
- Generálny smer prúdenia podzemnej vody na lokalite a teda smer šírenia kontaminácie je SSZ-JJV. Vzhľadom k nízkej priepustnosti podložja skládky, pozícii skládky v údolí so spádom k rieke Svinica je dôvodné pri vlhkejších klimatických pomeroch predpokladať šírenie znečistenia aj blízko pod povrchom pozdĺž údolia smerom k nive rieky.

Analýza rizika preukázala, že v záujmovej oblasti nie sú environmentálne ani zdravotné riziká.

Štúdia uskutočniteľnosti nebola realizovaná nakoľko sa na lokalite nepreukázalo riziko a neboli overené ani ďalšie skutočnosti, ktoré by podľa smernice MŽP SR č. 1/2015-7 odkazovali na potrebu vypracovania sanačného zásahu. Navyše skládka je aktuálne prevádzkovaná a na starú časť skládky je vypracovaný projekt rekultivácie. Na skládke prebieha pravidelný monitoring podľa schválených podmienok.

Odporúčania

- Spojitosť kontaminácie podzemnej vody na odtokovom profile zo skládky sa javí ako vysoko pravdepodobná, najmä s ohľadom na archívne dáta. Celková situácia je však komplikovaná skutočnosťou, že v okolí lokality, najmä v smere k juhu, je z hľadiska kontaminácie podzemnej vody možnosť ovplyvnenia tiež blízkym odkaliskom, a tak širšia oblasť by mala byť posudzovaná ako celok.
- Povrchové vody z okolia skládky sú čiastočne odvádzané rigolmi (sú plánované vybudovať nové). Je zjavné, že do týchto vôd prenikajú aj kontaminované priesakové vody zo skládky. Tieto povrchové vody sú vyústené pri južnom okraji skládky voľne na terén. Ich vypúšťanie je potrebné upraviť v súlade s platnou legislatívou.
- Priesaková voda z novej, zabezpečenej skládky, je zachytávaná do priesakovej nádrže. Následne by sa mala priesaková voda využívať na zalievanie povrchu skládkového telesa. V prípade preplnenia priesakovej nádrže počas prevádzky zariadenia sa prebytky priesakovej vody musia zneškodňovať na ČOV. Stará časť skládky nemá vybudovanú priesakovú nádrž, priesaky gravitačne prenikajú do horninového podložja skládky. Ich minimalizácia bude riešená v rámci budúcej rekultivácie – zaizolovaním povrchu proti prienikom zrážkových vôd
- Okolo celej skládky treba dobudovať oplatenie vysoké 2,5 m proti vniknutiu cudzích a nežiadúcich osôb a na zamedzenie úletov ľahkých materiálov.
- Pri realizovaní rekultivačných prác bude dôležité stabilizovať a odvodniť päť skládky na jej južnej strane. Je zjavné, že v minulosti došlo v týchto miestach k zosunutiu časti skládkového telesa nižšie smerom do pôvodného koryta doliny, v ktorej je skládka založená.
- K súčasnemu monitorovaciemu systému odporúčame doplniť aj novo vybudované vrtý a sledovaný rozsah ukazovateľov rozšíriť o ukazovatele chloridový ión, kadmium, arzén (ostatné sú monitorované).

Skládka odpadov prešla zložitým vývojom. Vystriedalo sa viacero majiteľov a skládka bola viackrát rozšírená. Je problematické rozlišovať pôvod znečistenia od súčasnej prevádzky a minulej prevádzky (už ukončenej). Dno skládky nie je izolované, ale pripovrchovú vrstvu tvoria ílovité zeminy, ktoré sú relatívne málo priepustné. Zistené znečistenie okolitého horninového prostredia je relatívne nízke. Hlavnú pozornosť treba venovať likvidácii

priesakových vôd, zamedzeniu prítoku povrchovej vody z okolia i z telesa skládky. Súčasný prevádzkovateľ skládky rieši inžiniering a prevádzku skládky s odbornou firmou. Vplyv skládky je potrebné naďalej sledovať prostredníctvom existujúceho monitorovacieho systému s doplnením o odporúčané monitorovacie objekty a ukazovatele.

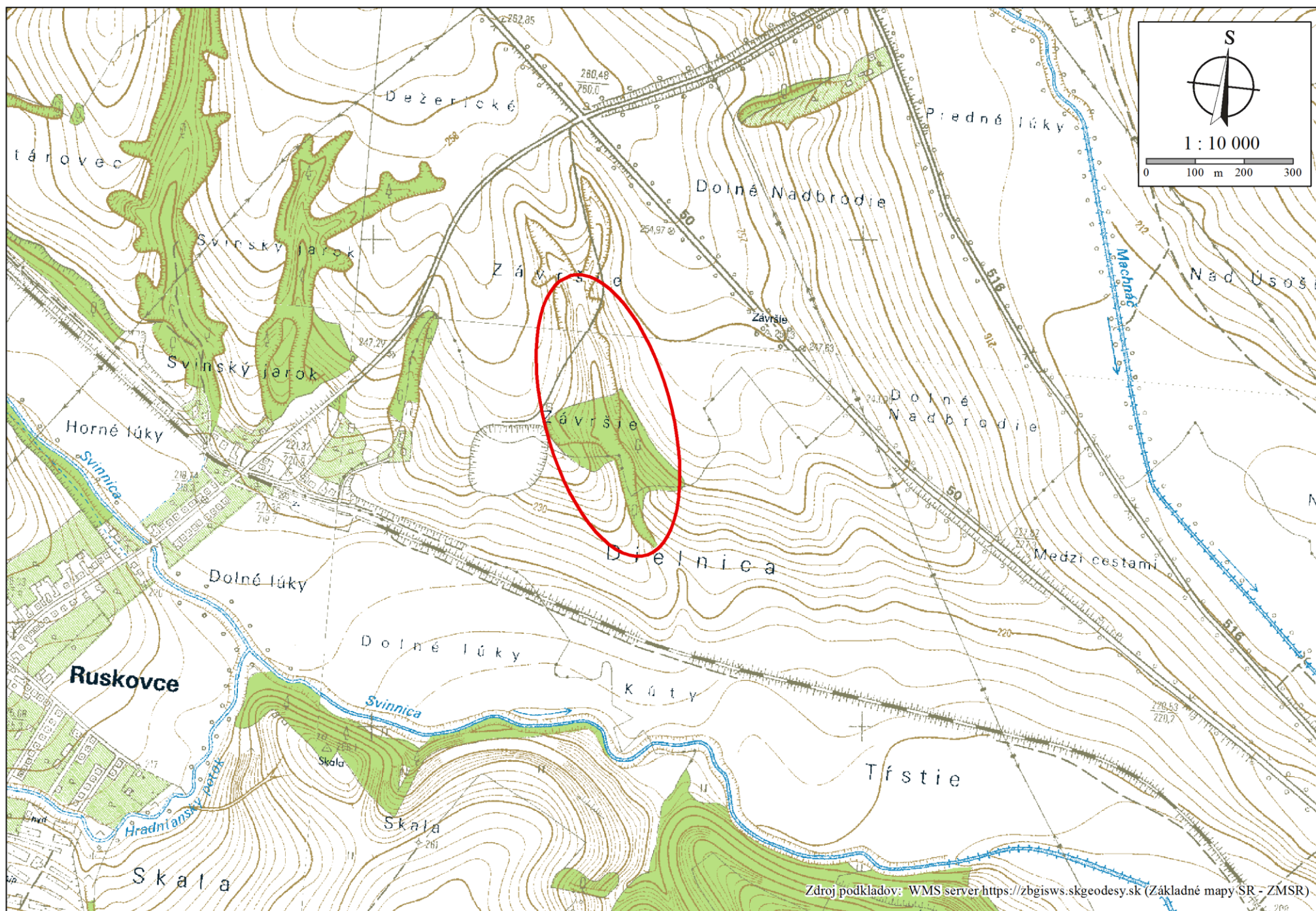
12 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV

- Čurlík, J., Šefčík, P. (1999):** Geochemický atlas Slovenskej republiky časť V. – Pôdy. MŽP SR Bratislava, 99 s.
- Brestenská, E. (1965):** Mikropaleontologické spracovanie vrtu DB-10, 11 z Bánovskej kotliny, dielňa správa za rok 1964, Geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava.
- Jetel, J. (1972):** Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech UUG. Academia Praha.
- Kobr, L. (1990):** "Čerpací zkoušky 1.5" Program pro vyhodnocení hydrodynamických zkoušek s neustáleným prouděním na počítači standardu IBM PC/AT, Praha 1990, 1991 Swi CS.
- Krásný, J. (1986):** Klasifikace transmisivity a její použití. Geologický průzkum 28, č.6, Praha.
- Lapin, Faško, Mel, Šťastný, Tomlain (2002):** Atlas krajiny Slovenskej republiky, 1. vyd., Bratislava, MŽP SR, Banská Bystrica, SAŽP, 344 s.
- Matiová, Z. (2013):** Hydrogeologické posúdenie možnosti ohrozenia znečistenia podzemných vôd v obci Ruskovce skládkou odpadov Veronika – Dežerice, HGM-Žilina, s. r. o.
- Mazúr, E., Lukniš, M. (1980):** Geomorfologické jednotky. In: Atlas SSR, Slovenská kartografia, n. p., Bratislava.
- Mikuláš (1966):** Vyhodnotenie hydrogeologického prieskumného vrtu pre hospodársky dvor v Dežericiach, Vodné zdroje Praha, závod pre Slovensko so sídlom v Bratislave.
- REZ (Bruchárenková, A., Verseghe, R.) (2015):** Pravdepodobná environmentálna záťaž BN (004) / Dežerice – skládka TKO Veronika, [online 14. 4. 2015].
- Polenková, A. et al., (2015).** Projekt geologickej úlohy prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika SK/EZ/BN/58
- Pristaš et al., 2000:** Geologická mapa Podunajskej nížiny - Nitrianskej pahorkatiny.
- Rybáriková, R. (2011):** Dežerice - obal'ovňa bituménových zmesí, orientačný IGP.
- SHMÚ (2012):** Kvalita podzemných vôd na Slovensku, 564 s.
- SGÚDŠ (2015):** Hydrogeochemická mapa Slovenska v mierke 1 : 50 000, [online 27. 5. 2015].
- Žitnan, M. (2013):** Skládka Dežerice – východisková správa – zhodnotenie kontaminácie podzemných vôd a pôd, merania koncentrácií skládkových plynov, dobudovanie monitorovacieho systém skládky, AQUA – GEO, s. r. o.
- Žitnan, M. (2015):** Skládka Dežerice – monitorovanie vplyvu skládky na kvalitu podzemných vôd, monitorovanie skládkových plynov - rok 2014, AQUA – GEO, s. r. o.



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Jana Morávková
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Situačná mapa skúmaného územia	Grafická príloha	1
		Číslo výtlačku	

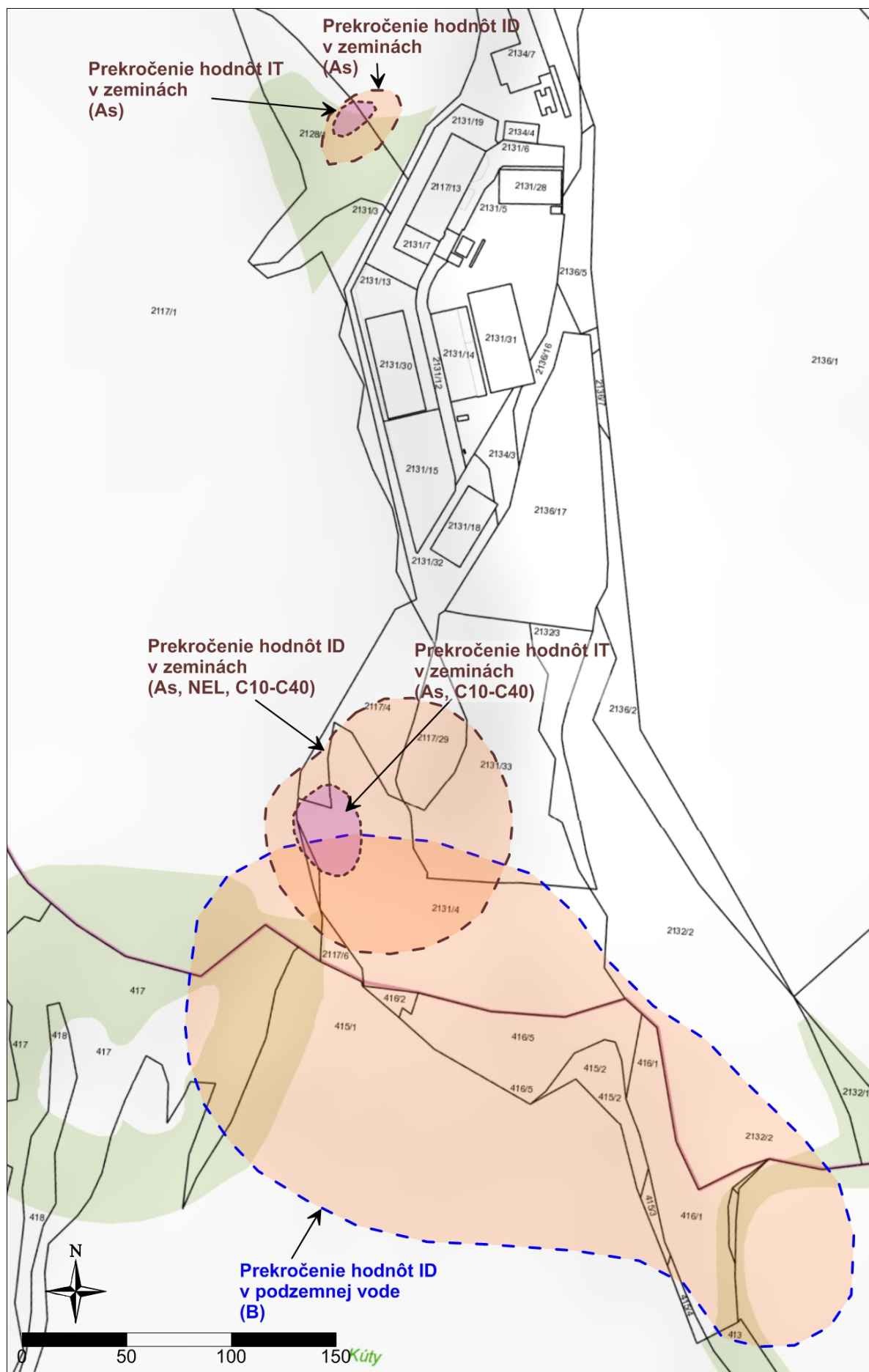




Zdroj podkladov: WMS server <https://zbgisws.skgeodesy.sk> (Základné mapy SR - ZMSR)



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Jana Morávková
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Katastrálna mapa s vyznačením znečisteného územia a výpis z listu vlastníctva	Grafická príloha	2
		Číslo výtlačku	



VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: **DEŽERICE**Dátum vyhotovenia **04.11.2015**Katastrálne územie: **Dežerice**Čas vyhotovenia: **16:19:16**

ČIASTOČNÝ VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 662

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
2132/ 2	13397	Ostatné plochy	37	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

Ostatné parcely nevyžiadané

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

2 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR

1 / 1

IČO :

Poznámka

P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnut.: parc.č. 2136/15, 2136/7, 2136/6, 2136/5, 2136/2, 2135, 2134/9, 2134/8, 2134/7, 2134/4, 2131/32, 2131/33, 2134/3, 2134/1, 2131/31, 2131/4, 2128/2, 2131/6, 2131/5, 2117/13, 2131/30, 2131/28, 2131/29, 2131/19, 2131/17, 2131/18, 2131/15, 2131/16, 2131/13, 2131/14, 2131/11, 2131/12, 2131/9, 2131/10, 2131/7, 2131/8, parc. č. 2132/2, 2132/3, 2136/16, 2136/17, parc. č. 2117/4, 2117/5, 2117/6, 2117/29 stavby: - s.č. 351 na parc.č. 2131/28, s.č. 350 na parc.č. 2131/30, s.č. 343 na parc. č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, s.č. 349 na parc.č. 2131/31, s.č. 348 na parc.č. 2131/14, s.č. 308 na parc. č. 2134/8 v 1/1 - 61/11; - V 206/14 - 21/14; R 81/14 - 38/14; GP 34 134 298-24/15, dľa Z 1055/15 - 152/15;

Poznámka

P 317/11 - Návrh na začatie súdneho konania 39Cbi/29/2011 na OS v Trenčíne v právnej veci navrhovateľa ENZO VERONIKA VES, a.s. v konkurze proti odporcovi JUDr. Danica Birošová, správca o vylúčenie majetku zo súpisu podstát v konkurze na nehnuteľnosti: poz. reg. "C"KN parc.č. 2131/5, parc.č. 2131/30, parc.č. 2131/15, parc.č. 2131/13, stavba - s.č. 343 na parc.č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, podiel 1/1, - 159/11; - V 206/14 - 21/14;

Titul nadobudnutia

Zmluva o predaji časti podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014, - 21/14;

Titul nadobudnutia

Z 1055/15 - Kolaudačné rozhodnutie č. 193/2015 -002-TX3-A/20, zápis GP č. 34134298-24/15, - 152/15;

ČASŤ C: ĽARCHY

Bez zápisu.

Iné údaje:

GP 17621933-257/95 -66/98; GP 341 342 98-28/2000 dľa Z 321/00 -13/00;

Parc. č. 2117/9, 2117/10, 2131/4, 2117/8 a 2135 prešli z LV 800. Parc. č. 2136/5 prešla z LV 740. Parc. č. 2134/1 a 2136/2 prešli z LV 804 - 13/00;

GP 33404062-034/2001 -33/03,

2 R 81/14 - Žiadosť o zápis GP č. 31566391-14/2013 zo dňa 25.02.2014, (zlúčenie LV 803 do LV 662), - 38/14; AKN zápisu GP - 165/14;

2 Zlúčenie LV 739 do LV 662, - dľa Z 1055/15, - 152/15;

Poznámka:
Bez zápisu.

Vysvetlenie: údaje v ČASTI C: ĽARCHY bez uvedenia parcelného čísla alebo poradového čísla vlastníka alebo inej oprávnenej osoby sa týkajú všetkých nehnuteľností a všetkých vlastníkov a iných oprávnených osôb na liste vlastníctva.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: **DEŽERICE**

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**

Katastrálne územie: **Dežerice**

Čas vyhotovenia: **16:49:15**

ČIASTOČNÝ VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 662

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
2131/ 33	6628	Ostatné plochy	35	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

35 - Pozemok, na ktorom je skládka odpadu

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

Ostatné parcely nevyžiadané

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel
miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

2 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR

1 / 1

IČO :

Poznámka

P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnúť.: parc.č. 2136/15, 2136/7, 2136/6, 2136/5, 2136/2, 2135, 2134/9, 2134/8, 2134/7, 2134/4, 2131/32, 2131/33, 2134/3, 2134/1, 2131/31, 2131/4, 2128/2, 2131/6, 2131/5, 2117/13, 2131/30, 2131/28, 2131/29, 2131/19, 2131/17, 2131/18, 2131/15, 2131/16, 2131/13, 2131/14, 2131/11, 2131/12, 2131/9, 2131/10, 2131/7, 2131/8, parc. č. 2132/2, 2132/3, 2136/16, 2136/17, parc. č. 2117/4, 2117/5, 2117/6, 2117/29 stavby: - s.č. 351 na parc.č. 2131/28, s.č. 350 na parc.č. 2131/30, s.č. 343 na parc. č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, s.č. 349 na parc.č. 2131/31, s.č. 348 na parc.č. 2131/14, s.č. 308 na parc. č. 2134/8 v 1/1 - 61/11; -V 206/14 -21/14; R 81/14 - 38/14; GP 34 134 298-24/15, dľa Z 1055/15 - 152/15;

Poznámka

P 317/11 - Návrh na začatie súdneho konania 39Cbi/29/2011 na OS v Trenčíne v právnej veci navrhovateľa ENZO VERONIKA VES, a.s. v konkurze proti odporcovi JUDr. Danica Birošová, správca o vylúčenie majetku zo súpisu podstát v konkurze na nehnuteľnosti: poz. reg. 'C'KN parc.č. 2131/5, parc.č. 2131/30, parc.č. 2131/15, parc.č. 2131/13, stavba - s.č. 343 na parc.č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, podiel 1/1,- 159/11; - V 206/14 - 21/14;

Titul nadobudnutia

Zmluva o predaji časti podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014,- 21/14;

Titul nadobudnutia

Z 1055/15 - Kolaudačné rozhodnutie č. 193/2015 -002-TX3-A/20, zápis GP č. 34134298-24/15,- 152/15;

ČASŤ C: ĎALŠIE

Bez zápisu.

Iné údaje:

GP 17621933-257/95 -66/98; GP 341 342 98-28/2000 dľa Z 321/00 -13/00;

Parc. č. 2117/9, 2117/10, 2131/4, 2117/8 a 2135 prešli z LV 800. Parc. č. 2136/5 prešla z LV 740. Parc. č. 2134/1 a 2136/2 prešli z LV 804 - 13/00;

GP 33404062-034/2001 -33/03,

2 R 81/14 - Žiadosť o zápis GP č. 31566391-14/2013 zo dňa 25.02.2014, (zlúčenie LV 803 do LV 662),- 38/14; AKN zápisu GP - 165/14;

2 Zlúčenie LV 739 do LV 662,- dľa Z 1055/15,- 152/15;

Poznámka:

Bez zápisu.

Vysvetlenie: údaje v ČASTI C: ĽARCHY bez uvedenia parcelného čísla alebo poradového čísla vlastníka alebo inej oprávnenej osoby sa týkajú všetkých nehnuteľností a všetkých vlastníkov a iných oprávnených osôb na liste vlastníctva.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: **DEŽERICE**

Dátum vyhotovenia **06.05.2015**

Katastrálne územie: **Dežerice**

Čas vyhotovenia: **18:16:04**

ČIASTOČNÝ VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 662

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
2131/ 4	18345	Ostatné plochy	37	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

Ostatné parcely nevyžiadané

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

2 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR

1 / 1

IČO :

Poznámka P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnut.: parc.č. 2136/15, 2136/7, 2136/6, 2136/5, 2136/2, 2135, 2134/9, 2134/8, 2134/7, 2134/4, 2134/3, 2134/1, 2131/31, 2131/4, 2128/2, 2131/6, 2131/5, 2117/13, 2131/30, 2131/28, 2131/29, 2131/19, 2131/17, 2131/18, 2131/15, 2131/16, 2131/13, 2131/14, 2131/11, 2131/12, 2131/9, 2131/10, 2131/7, 2131/8, parc. č. 2132/2, 2136/16, 2136/17, stavby: - s.č. 351 na parc.č. 2131/28, s.č. 350 na parc.č. 2131/30, s.č. 343 na parc. č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, s.č. 349 na parc.č. 2131/31, s.č. 348 na parc.č. 2131/14, s.č. 308 na parc. č. 2134/8 v 1/1 - 61/11; -V 206/14 - 21/14; R 81/14 - 38/14;

Poznámka P 317/11 - Návrh na začatie súdneho konania 39Cbi/29/2011 na OS v Trenčíne v právnej veci navrhovateľa ENZO VERONIKA VES, a.s. v konkurze proti odporcovi JUDr. Danica Birošová, správca o vylúčení majetku zo súpisu podstát v konkurze na nehnuteľnosti: poz. reg. 'C'KN parc.č. 2131/5, parc.č. 2131/30, parc.č. 2131/15, parc.č. 2131/13, stavba - s.č. 343 na parc.č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, podiel 1/1,- 159/11; - V 206/14 - 21/14;

Titul nadobudnutia Zmluva o predaji časti podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014,- 21/14;

ČASŤ C: ĎALŠIE

Bez zápisu.

Iné údaje:

GP 17621933-257/95 -66/98; GP 341 342 98-28/2000 dľa Z 321/00 -13/00;

Parc. č. 2117/9, 2117/10, 2131/4, 2117/8 a 2135 prešli z LV 800. Parc. č. 2136/5 prešla z LV 740. Parc. č. 2134/1 a 2136/2 prešli z LV 804 - 13/00;

GP 33404062-034/2001 -33/03,

2 R 81/14 - Žiadosť o zápis GP č. 31566391-14/2013 zo dňa 25.02.2014, (zlúčenie LV 803 do LV 662),- 38/14; AKN zápisu GP - 165/14;

Poznámka:

Bez zápisu.

Vysvetlenie: údaje v ČASTI C: ĽARCHY bez uvedenia parcelného čísla alebo poradového čísla vlastníka alebo inej oprávnenej osoby sa týkajú všetkých nehnuteľností a všetkých vlastníkov a iných oprávnených osôb na liste vlastníctva.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: **DEŽERICE**

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**

Katastrálne územie: **Dežerice**

Čas vyhotovenia: **17:42:26**

PARCELA registra "C" evidovaná na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	List mapy	Druh ch.n.
2128/ 1	6308	Ostatné plochy	37	2		17	

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

List vlastníctva k danej nehnuteľnosti nezaložený

VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: **DEŽERICE**Dátum vyhotovenia **04.01.2016**Katastrálne územie: **Dežerice**Čas vyhotovenia: **16:47:15**

ČIASTOČNÝ VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 662

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
2117/ 29	1454	Ostatné plochy	35	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

35 - Pozemok, na ktorom je skládka odpadu

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

Ostatné parcely nevyžiadané

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel
miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

2 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR

1 / 1

IČO :

Poznámka

P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnúť.: parc.č. 2136/15, 2136/7, 2136/6, 2136/5, 2136/2, 2135, 2134/9, 2134/8, 2134/7, 2134/4, 2131/32, 2131/33, 2134/3, 2134/1, 2131/31, 2131/4, 2128/2, 2131/6, 2131/5, 2117/13, 2131/30, 2131/28, 2131/29, 2131/19, 2131/17, 2131/18, 2131/15, 2131/16, 2131/13, 2131/14, 2131/11, 2131/12, 2131/9, 2131/10, 2131/7, 2131/8, parc. č. 2132/2, 2132/3, 2136/16, 2136/17, parc. č. 2117/4, 2117/5, 2117/6, 2117/29 stavby: - s.č. 351 na parc.č. 2131/28, s.č. 350 na parc.č. 2131/30, s.č. 343 na parc. č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, s.č. 349 na parc.č. 2131/31, s.č. 348 na parc.č. 2131/14, s.č. 308 na parc. č. 2134/8 v 1/1 - 61/11; -V 206/14 -21/14; R 81/14 - 38/14; GP 34 134 298-24/15, dľa Z 1055/15 - 152/15;

Poznámka

P 317/11 - Návrh na začatie súdneho konania 39Cbi/29/2011 na OS v Trenčíne v právnej veci navrhovateľa ENZO VERONIKA VES, a.s. v konkurze proti odporcovi JUDr. Danica Birošová, správca o vylúčenie majetku zo súpisu podstát v konkurze na nehnuteľnosti: poz. reg. 'C'KN parc.č. 2131/5, parc.č. 2131/30, parc.č. 2131/15, parc.č. 2131/13, stavba - s.č. 343 na parc.č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, podiel 1/1,- 159/11; - V 206/14 - 21/14;

Titul nadobudnutia

Zmluva o predaji časti podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014,- 21/14;

Titul nadobudnutia

Z 1055/15 - Kolaudačné rozhodnutie č. 193/2015 -002-TX3-A/20, zápis GP č. 34134298-24/15,- 152/15;

ČASŤ C: ĎALŠIE

Bez zápisu.

Iné údaje:

GP 17621933-257/95 -66/98; GP 341 342 98-28/2000 dľa Z 321/00 -13/00;

Parc. č. 2117/9, 2117/10, 2131/4, 2117/8 a 2135 prešli z LV 800. Parc. č. 2136/5 prešla z LV 740. Parc. č. 2134/1 a 2136/2 prešli z LV 804 - 13/00;

GP 33404062-034/2001 -33/03,

2 R 81/14 - Žiadosť o zápis GP č. 31566391-14/2013 zo dňa 25.02.2014, (zlúčenie LV 803 do LV 662),- 38/14; AKN zápisu GP - 165/14;

2 Zlúčenie LV 739 do LV 662,- dľa Z 1055/15,- 152/15;

Poznámka:

Bez zápisu.

Vysvetlenie: údaje v ČASTI C: ĽARCHY bez uvedenia parcelného čísla alebo poradového čísla vlastníka alebo inej oprávnenej osoby sa týkajú všetkých nehnuteľností a všetkých vlastníkov a iných oprávnených osôb na liste vlastníctva.

VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: **DEŽERICE**Dátum vyhotovenia **04.01.2016**Katastrálne územie: **Dežerice**Čas vyhotovenia: **16:51:10**

ČIASTOČNÝ VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 662

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
2117/ 6	291	Ostatné plochy	37	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

Ostatné parcely nevyžiadané

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo	Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka	Spoluvlastnícky podiel
Účastník právneho vzťahu:	Vlastník	
2	Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR	1 / 1
IČO :		
Poznámka	P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnut.: parc.č. 2136/15, 2136/7, 2136/6, 2136/5, 2136/2, 2135, 2134/9, 2134/8, 2134/7, 2134/4, 2131/32, 2131/33, 2134/3, 2134/1, 2131/31, 2131/4, 2128/2, 2131/6, 2131/5, 2117/13, 2131/30, 2131/28, 2131/29, 2131/19, 2131/17, 2131/18, 2131/15, 2131/16, 2131/13, 2131/14, 2131/11, 2131/12, 2131/9, 2131/10, 2131/7, 2131/8, parc. č. 2132/2, 2132/3, 2136/16, 2136/17, parc. č. 2117/4, 2117/5, 2117/6, 2117/29 stavby: - s.č. 351 na parc.č. 2131/28, s.č. 350 na parc.č. 2131/30, s.č. 343 na parc. č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, s.č. 349 na parc.č. 2131/31, s.č. 348 na parc.č. 2131/14, s.č. 308 na parc. č. 2134/8 v 1/1 - 61/11; -V 206/14 -21/14; R 81/14 - 38/14; GP 34 134 298-24/15, dľa Z 1055/15 - 152/15;	
Poznámka	P 317/11 - Návrh na začatie súdneho konania 39Cbi/29/2011 na OS v Trenčíne v právnej veci navrhovateľa ENZO VERONIKA VES, a.s. v konkurze proti odporcovi JUDr. Danica Birošová, správca o vylúčenie majetku zo súpisu podstat v konkurze na nehnuteľnosti: poz. reg. 'C'KN parc.č. 2131/5, parc.č. 2131/30, parc.č. 2131/15, parc.č. 2131/13, stavba - s.č. 343 na parc.č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, podiel 1/1,- 159/11; - V 206/14 - 21/14;	
Titul nadobudnutia	Zmluva o predaji časti podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014,- 21/14;	
Titul nadobudnutia	Z 1055/15 - Kolaudačné rozhodnutie č. 193/2015 -002-TX3-A/20, zápis GP č. 34134298-24/15,- 152/15;	

ČASŤ C: ĎALŠIE

Bez zápisu.

Iné údaje:

GP 17621933-257/95 -66/98; GP 341 342 98-28/2000 dľa Z 321/00 -13/00;

Parc. č. 2117/9, 2117/10, 2131/4, 2117/8 a 2135 prešli z LV 800. Parc. č. 2136/5 prešla z LV 740. Parc. č. 2134/1 a 2136/2 prešli z LV 804 - 13/00;

GP 33404062-034/2001 -33/03,

2 R 81/14 - Žiadosť o zápis GP č. 31566391-14/2013 zo dňa 25.02.2014, (zlúčenie LV 803 do LV 662),- 38/14; AKN zápisu GP - 165/14;

2 Zlúčenie LV 739 do LV 662,- dľa Z 1055/15,- 152/15;

Poznámka:
Bez zápisu.

Vysvetlenie: údaje v ČASTI C: ĽARCHY bez uvedenia parcelného čísla alebo poradového čísla vlastníka alebo inej oprávnenej osoby sa týkajú všetkých nehnuteľností a všetkých vlastníkov a iných oprávnených osôb na liste vlastníctva.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: **DEŽERICE**

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**

Katastrálne územie: **Dežerice**

Čas vyhotovenia: **12:10:43**

ČIASTOČNÝ VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 662

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
2117/ 4	2582	Ostatné plochy	37	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

Ostatné parcely nevyžiadané

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

2 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR

1 / 1

IČO :

Poznámka

P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnut.: parc.č. 2136/15, 2136/7, 2136/6, 2136/5, 2136/2, 2135, 2134/9, 2134/8, 2134/7, 2134/4, 2131/32, 2131/33, 2134/3, 2134/1, 2131/31, 2131/4, 2128/2, 2131/6, 2131/5, 2117/13, 2131/30, 2131/28, 2131/29, 2131/19, 2131/17, 2131/18, 2131/15, 2131/16, 2131/13, 2131/14, 2131/11, 2131/12, 2131/9, 2131/10, 2131/7, 2131/8, parc. č. 2132/2, 2132/3, 2136/16, 2136/17, parc. č. 2117/4, 2117/5, 2117/6, 2117/29 stavby: - s.č. 351 na parc.č. 2131/28, s.č. 350 na parc.č. 2131/30, s.č. 343 na parc. č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, s.č. 349 na parc.č. 2131/31, s.č. 348 na parc.č. 2131/14, s.č. 308 na parc. č. 2134/8 v 1/1 - 61/11; - V 206/14 - 21/14; R 81/14 - 38/14; GP 34 134 298-24/15, dľa Z 1055/15 - 152/15;

Poznámka

P 317/11 - Návrh na začatie súdneho konania 39Cbi/29/2011 na OS v Trenčíne v právnej veci navrhovateľa ENZO VERONIKA VES, a.s. v konkurze proti odporcovi JUDr. Danica Birošová, správca o vylúčenie majetku zo súpisu podstát v konkurze na nehnuteľnosti: poz. reg. "C"KN parc.č. 2131/5, parc.č. 2131/30, parc.č. 2131/15, parc.č. 2131/13, stavba - s.č. 343 na parc.č. 2131/18, s.č. 342 na parc.č. 2117/13, podiel 1/1, - 159/11; - V 206/14 - 21/14;

Titul nadobudnutia

Zmluva o predaji časti podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014, - 21/14;

Titul nadobudnutia

Z 1055/15 - Kolaudačné rozhodnutie č. 193/2015 -002-TX3-A/20, zápis GP č. 34134298-24/15, - 152/15;

ČASŤ C: ĎALŠIE

Bez zápisu.

Iné údaje:

GP 17621933-257/95 -66/98; GP 341 342 98-28/2000 dľa Z 321/00 -13/00;

Parc. č. 2117/9, 2117/10, 2131/4, 2117/8 a 2135 prešli z LV 800. Parc. č. 2136/5 prešla z LV 740. Parc. č. 2134/1 a 2136/2 prešli z LV 804 - 13/00;

GP 33404062-034/2001 -33/03,

2 R 81/14 - Žiadosť o zápis GP č. 31566391-14/2013 zo dňa 25.02.2014, (zlúčenie LV 803 do LV 662), - 38/14; AKN zápisu GP - 165/14;

2 Zlúčenie LV 739 do LV 662, - dľa Z 1055/15, - 152/15;

Poznámka:
Bez zápisu.

Vysvetlenie: údaje v ČASTI C: ĽARCHY bez uvedenia parcelného čísla alebo poradového čísla vlastníka alebo inej oprávnenej osoby sa týkajú všetkých nehnuteľností a všetkých vlastníkov a iných oprávnených osôb na liste vlastníctva.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **DEŽERICE**
Katastrálne územie: **Dežerice**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:03:09**

PARCELA registra "C" evidovaná na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	List mapy	Druh ch.n.
2117/ 1	116212	Orná pôda	1	2		17	

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

1 - Pozemok využívaný pre rastlinnú výrobu, na ktorom sa pestujú obilniny, okopaniny, krmoviny, technické plodiny, zelenina a iné poľnohospodárske plodiny alebo pozemok dočasne nevyužívaný pre rastlinnú výrobu

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

List vlastníctva k danej nehnuteľnosti nezaložený

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:09:50**

PARCELA registra "C" evidovaná na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	List mapy	Druh ch.n.
417	12896	Ostatné plochy	37	2		403	

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

List vlastníctva k danej nehnuteľnosti nezaložený

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:16:13**

ČIASTOČNÝ VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 531

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
416/ 5	3068	Ostatné plochy	37	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

Ostatné parcely nevyžiadané

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel
miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

2 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR

1 / 1

IČO :

Poznámka P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnut.: parc. č.415/3, 416/3, 415/2, 416/5 a 416/1 v 1/1 - 43/11; - V 206/14 - 21/14;

Titul nadobudnutia Zmluva o predaji časti podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014,- 21/14;

ČASŤ C: ŤARCHY

Bez zápisu.

Iné údaje:

Bez zápisu.

Poznámka:

Bez zápisu.

Vysvetlenie: údaje v ČASTI C: ŤARCHY bez uvedenia parcelného čísla alebo poradového čísla vlastníka alebo inej oprávnenej osoby sa týkajú všetkých nehnuteľností a všetkých vlastníkov a iných oprávnených osôb na liste vlastníctva.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:13:49**

VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 539

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
416/ 2	221	Ostatné plochy	37	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

6 Mráčková Zora r. Fraňová, MUDr.,
01, SR

3 / 16

Dátum narodenia :

Titul nadobudnutia

Osvedčenie o dedičstve D 13187/97,

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

7 Fraňo Milan,

1 / 16

Dátum narodenia :

Titul nadobudnutia

Osvedčenie o dedičstve D 13187/97-38/03

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

8 Hagara Ján,

1 / 4

Dátum narodenia :

Titul nadobudnutia

Osvedčenie o dedičstve 3D 101/2002 zo dňa 31.3.2004 dľa Z 888/04- 78/05;

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

10 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR

1 / 2

IČO :

Poznámka

P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnut.: parc. č. 416/2 na podiel 1/2 - 43/11; V 206/14 - 21/14;

Titul nadobudnutia

Zmluva o predaji častí podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014,- 21/14;

ČASŤ C: ĎALŠIE

Bez zápisu.

Iné údaje:

GP 34134298-178/97;

Oprava priezviska dľa Z 1283/99-23/99;

B6-7-Rozhodnutie X 168/03 zo dňa 12.5.2003-38/03

6 Zmena osobných údajov dľa R 70/12 -19/12;

Poznámka:

Bez zápisu.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:20:17**

ČIASTOČNÝ VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 531

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
416/ 1	3317	Ostatné plochy	37	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

Ostatné parcely nevyžiadané

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

2 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR

1 / 1

IČO :

Poznámka P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnut.: parc. č.415/3, 416/3, 415/2, 416/5 a 416/1 v 1/1 - 43/11; - V 206/14 - 21/14;

Titul nadobudnutia Zmluva o predaji časti podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014,- 21/14;

ČASŤ C: ŤARCHY

Bez zápisu.

Iné údaje:

Bez zápisu.

Poznámka:

Bez zápisu.

Vysvetlenie: údaje v ČASTI C: ŤARCHY bez uvedenia parcelného čísla alebo poradového čísla vlastníka alebo inej oprávnenej osoby sa týkajú všetkých nehnuteľností a všetkých vlastníkov a iných oprávnených osôb na liste vlastníctva.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:36:52**

PARCELA registra "C" evidovaná na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	List mapy	Druh ch.n.
415/ 4	151	Ostatné plochy	37	2		403	

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

LIST VLASTNÍCTVA č. 565

Por. číslo	Priezvisko, meno (názov) a miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka	Spoluvlastnícky podiel
1	Viktorínová Anna r. Sabová, SR	1 / 8
Identifikátor :		
6	Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR	14 / 16
IČO :		

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:38:53**

PARCELA registra "C" evidovaná na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	List mapy	Druh ch.n.
415/ 3	196	Ostatné plochy	37	2		403	

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

LIST VLASTNÍCTVA č. 531

Por. číslo	Priezvisko, meno (názov) a miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka	Spoluvlastnícky podiel
	2 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR	1 / 1
IČO :		

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:18:15**

ČIASTOČNÝ VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 531

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
415/ 2	999	Ostatné plochy	37	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

37 - Pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

Ostatné parcely nevyžiadané

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

2 Dežerická EKO, s.r.o., 957 03, Dežerice, č. 193, SR

1 / 1

IČO :

Poznámka

P 158/11 - Návrh zo dňa 17. 5. 2011 od JUDr. Polomský Ján, Miletičova 21, 821 08 Bratislava o začatí súdneho konania na uplatnenie vec. práva k nehnut.: parc. č.415/3, 416/3, 415/2, 416/5 a 416/1 v 1/1 - 43/11; - V 206/14 - 21/14;

Titul nadobudnutia

Zmluva o predaji časti podniku V 206/14 zo dňa 26.02.2014,- 21/14;

ČASŤ C: ŤARCHY

Bez zápisu.

Iné údaje:

Bez zápisu.

Poznámka:

Bez zápisu.

Vysvetlenie: údaje v ČASTI C: ŤARCHY bez uvedenia parcelného čísla alebo poradového čísla vlastníka alebo inej oprávnenej osoby sa týkajú všetkých nehnuteľností a všetkých vlastníkov a iných oprávnených osôb na liste vlastníctva.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:11:52**

PARCELA registra "C" evidovaná na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	List mapy	Druh ch.n.
415/ 1	86594	Orná pôda	1	2		403	

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

1 - Pozemok využívaný pre rastlinnú výrobu, na ktorom sa pestujú obilniny, okopaniny, krmoviny, technické plodiny, zelenina a iné poľnohospodárske plodiny alebo pozemok dočasne nevyužívaný pre rastlinnú výrobu

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

List vlastníctva k danej nehnuteľnosti nezaložený

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:34:50**

PARCELA registra "C" evidovaná na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	List mapy	Druh ch.n.
413	1628	Vodné plochy	11	2		403	

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

11 - Vodný tok (prirodzený - rieka, potok; umelý - kanál, náhon a iné)

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

List vlastníctva k danej nehnuteľnosti nezaložený

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Bánovce nad Bebravou**
Obec: **BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**
Katastrálne územie: **Horné Ozorovce**

Vytvorené cez katastrálny portál

Dátum vyhotovenia **04.01.2016**
Čas vyhotovenia: **17:33:20**

PARCELA registra "C" evidovaná na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	List mapy	Druh ch.n.
412/ 1	202436	Orná pôda	1	2		404	

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

1 - Pozemok využívaný pre rastlinnú výrobu, na ktorom sa pestujú obilniny, okopaniny, krmoviny, technické plodiny, zelenina a iné poľnohospodárske plodiny alebo pozemok dočasne nevyužívaný pre rastlinnú výrobu

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

List vlastníctva k danej nehnuteľnosti nezaložený



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Jana Morávková
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Geologická mapa skúmaného územia	Grafická príloha	3.1
		Číslo výtlačku	

Vysvetlivky ku geologickej mape:

KVARTÉR

Holocén vcelku



fhh; fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov



hsh; proluviálne sedimenty: prevažne hliny a piesčité hliny s úlomkami hornín a zahlinenými štrkami v nivných náplavových kuželloch

Mladší pleistocén - holocén



dfh; deluviálno-fluviálne sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší

Pleistocén / holocén



pgh; deluviálno-polygenetické sedimenty: hlinito-ílovité a piesčité svahové hliny



dš; deluviálne sedimenty: gravitačne resedimentované piesčité a piesčito-hlinité štrky svahovín

Mladší pleistocén



lhw; eolicko-deluviálne sedimenty: nevápnité sprašové hliny a sprašiam podobné zeminy

Stredný pleistocén (staršia časť)



šhm; fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky akumulácií mladších terás s pokryvom spraší a deluviálnych splachov

Starší pleistocén



šhp1; fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky nerozlíšených akumulácií vysokých terás s pokryvom deluviálnych hĺn alebo spraší

NEOGÉN

PLIOCÉN



npPl; volkovské súvrstvie: piesky, štrky, íly, uhoľné íly

MIOCÉN

Sarmat



ruS2; vtáčnídká formácia - ruskovské vrstvy: ílovce a prachovce s vulkanickou prímесou, tufy, uhlie, zlepenec

Karpat

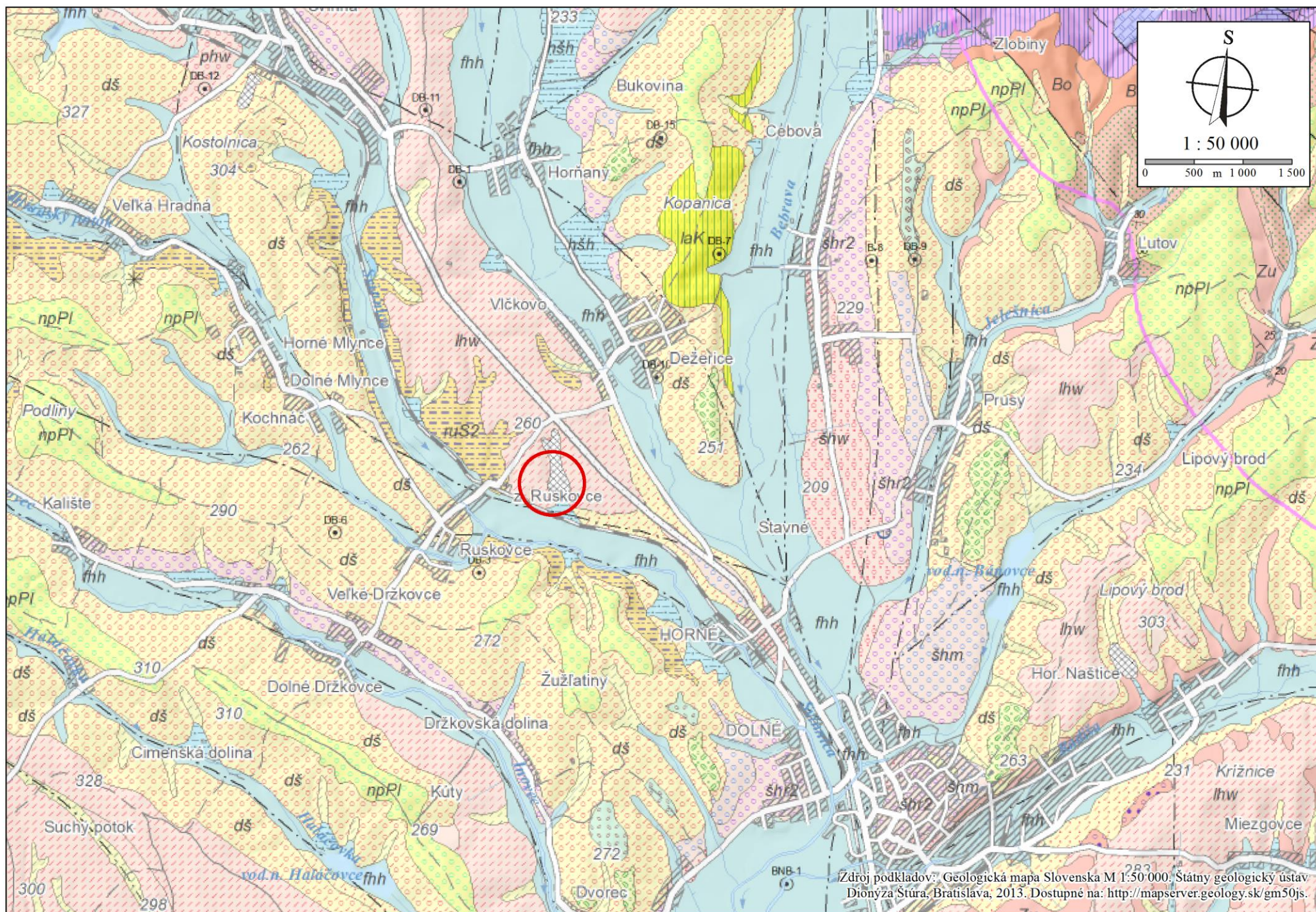


laK; lakšárske súvrstvie: ílovce, prachovce, pieskovce, tufy

Všeobecné vysvetlivky

— - - zlomy zakryté

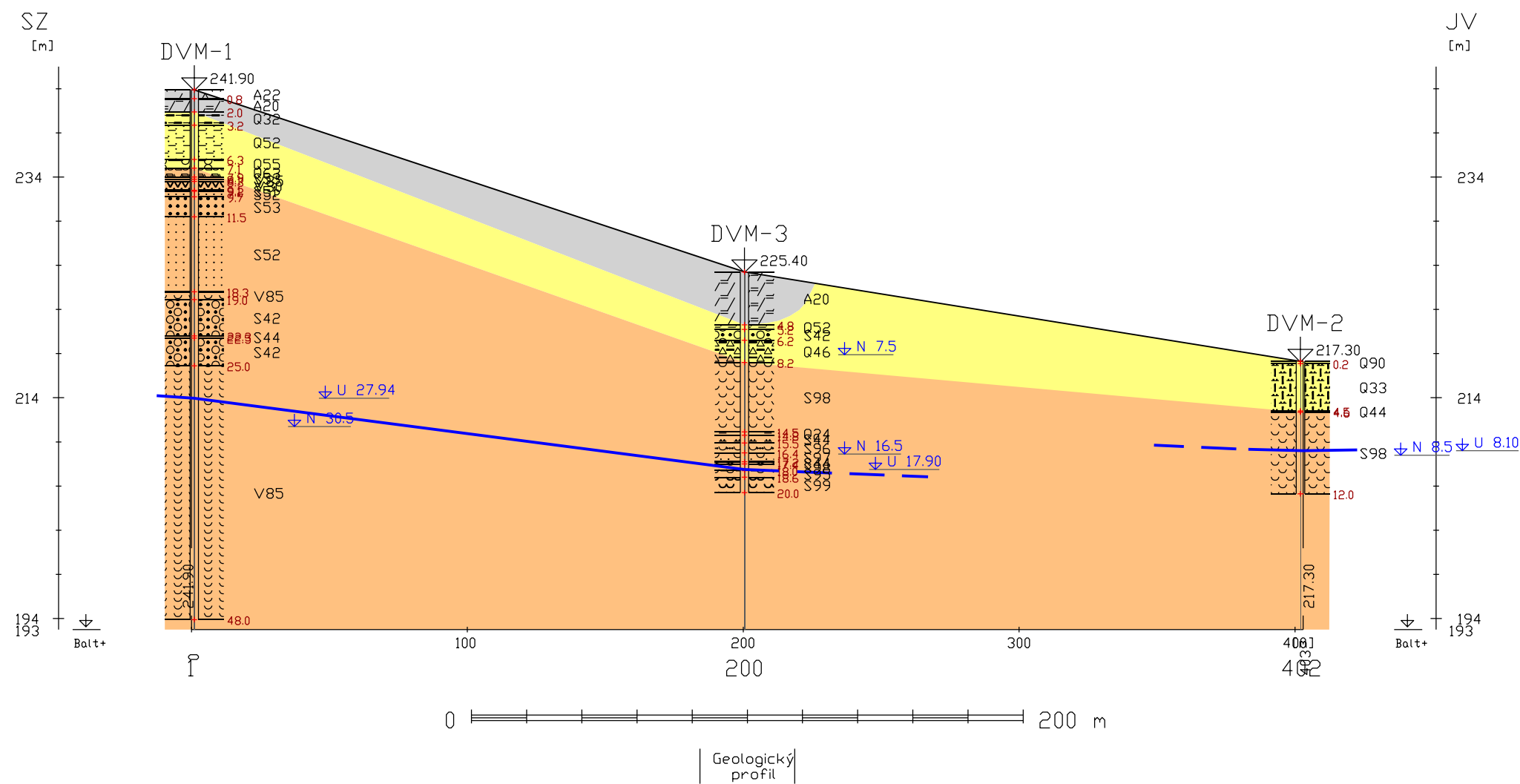
— — - geologické hranice predpokladané





Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Václav Mátl
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Geologický rez	Grafická príloha	3.2
		Číslo výtlačku	

Dežerice - skládka rez 1 - 1'



Horizontálna mierka 1 : 2000
Vertikálna mierka 1 : 500

rozvinutý rez

Číslo úkolu : 14 7618

NESPEVNENÉ SEDIMENTY A ZEMINY



Q20 Piesky



Q24 Piesok ílovitý



Q25 Piesky so štrkom



Q32 Hlina ílovitá



Q33 Hlina sprašová



Q44 Štrk hlinitý

Q45 Štrk piesčitý
(piesky so štrkom)

Q46 Štrk hlinitý (ostrohraný)



Q50 íly



Q51 íly piesčité



Q52 íly prachové

Q55 íly pestré so štrkom
a pieskomQ57 íly s organickými
prísadami

Q60 Sliene



Q61 ílovitý slieň



Q62 Sliene piesčité



Q63 Sliene tufitické



Q90 Ornica



Q91 Poda (aj fosílna)



Q98 Piesčitý prach

SPEVNENÉ SEDIMENTY

S11 Zrnné a bridličnaté
vápence

S14 Červené vápence



S15 ílovitý vápenec

S16 Pestré brekciovité
vápenceS21 Ružové a sivobiele
vápence

S42 Zlepencový pieskovec



S44 Prachovec



S50 Pieskovec



S51 Jemnozrnný pieskovec



S52 Strednozrnný pieskovec



S53 Hrubozrnný pieskovec



S60 ílovec



S72 Slieňovec



S95 Tufitický ílovec



S96 Tufitický prachovec



S97 Tufitický pieskovec



S98 Tufit (nerozlíšený)



S99 Tuf (nerozlíšený)

VULKANICKÉ HORNINY



V30 Andezit



V85 Tuf vrstevnatý

ANTROPOGEN



A11 beton, dlažba



A12 navážka

A16 prach
kalový sediment

A17 konštrukcie vozovky



A18 násyp



A19 navážka - hlína, suť



A20 navážka - hlína



A22 navážka - hlína, zemina



antropogén



kvartér (nerozlíšený)



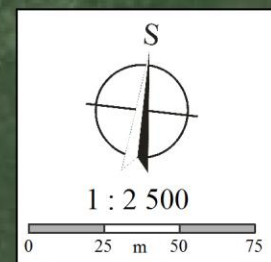
neogén (nerozlíšený)



paleogén (nerozlíšený)



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Jana Morávková
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Mapa dokumentačných bodov a odberu vzoriek	Grafická príloha	4
		Číslo výtlačku	

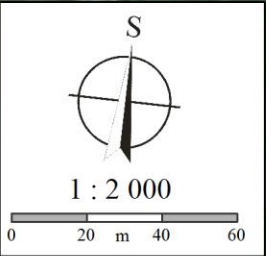


-  DVE-1 monitorovací vrt - existující
-  DVM-1 monitorovací vrt - nový
-  DVS-1 ručná sonda
-  DVP-1 prieskumný vrt
-  DVO-1 priesak
-  Des/GF1/0 geofyzikálne merania
-  1 - 1' geologický rez
-  ohraničenie zdroja znečistenia

Zdroj podkladu: Ortofoto, GEODIS SLOVAKIA, s.r.o.



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Jana Morávková
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Mapa hydroizohýps	Grafická príloha	5
		Číslo výtlačku	



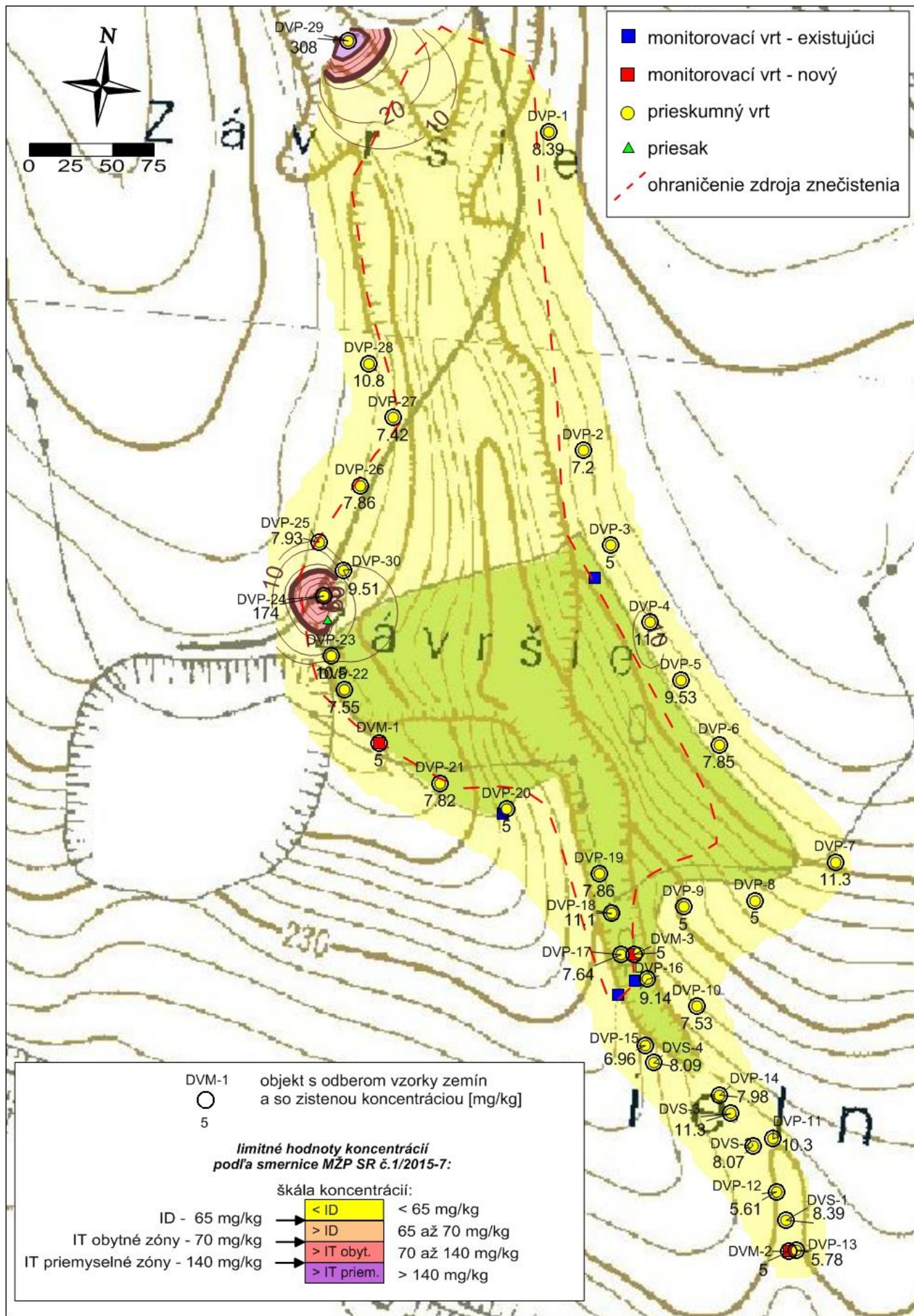
Zdroj podkladu: Ortofoto, GEODIS SLOVAKIA, s.r.o.

-  monitorovací vrt - existující
-  monitorovací vrt - nový
-  ohraničení zdroja znečistění
-  hydroizohýpsy min. stav 27.8.2015
-  hydroizohýpsy max. stav 10.9.2015
-  smer prúdenia podzemnej vody

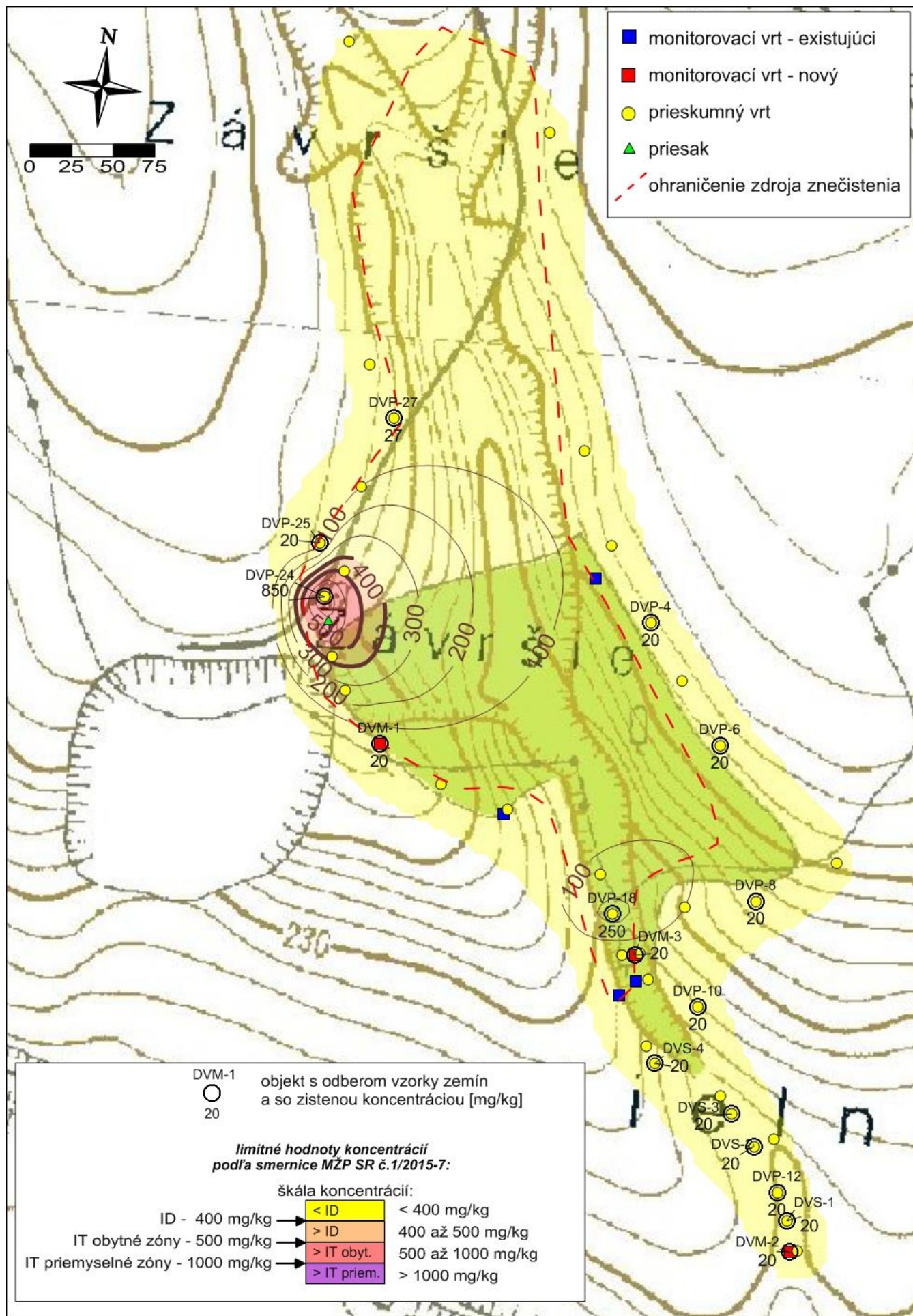


Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Jana Morávková
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Mapa znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia	Grafická príloha	6
		Číslo výtlačku	

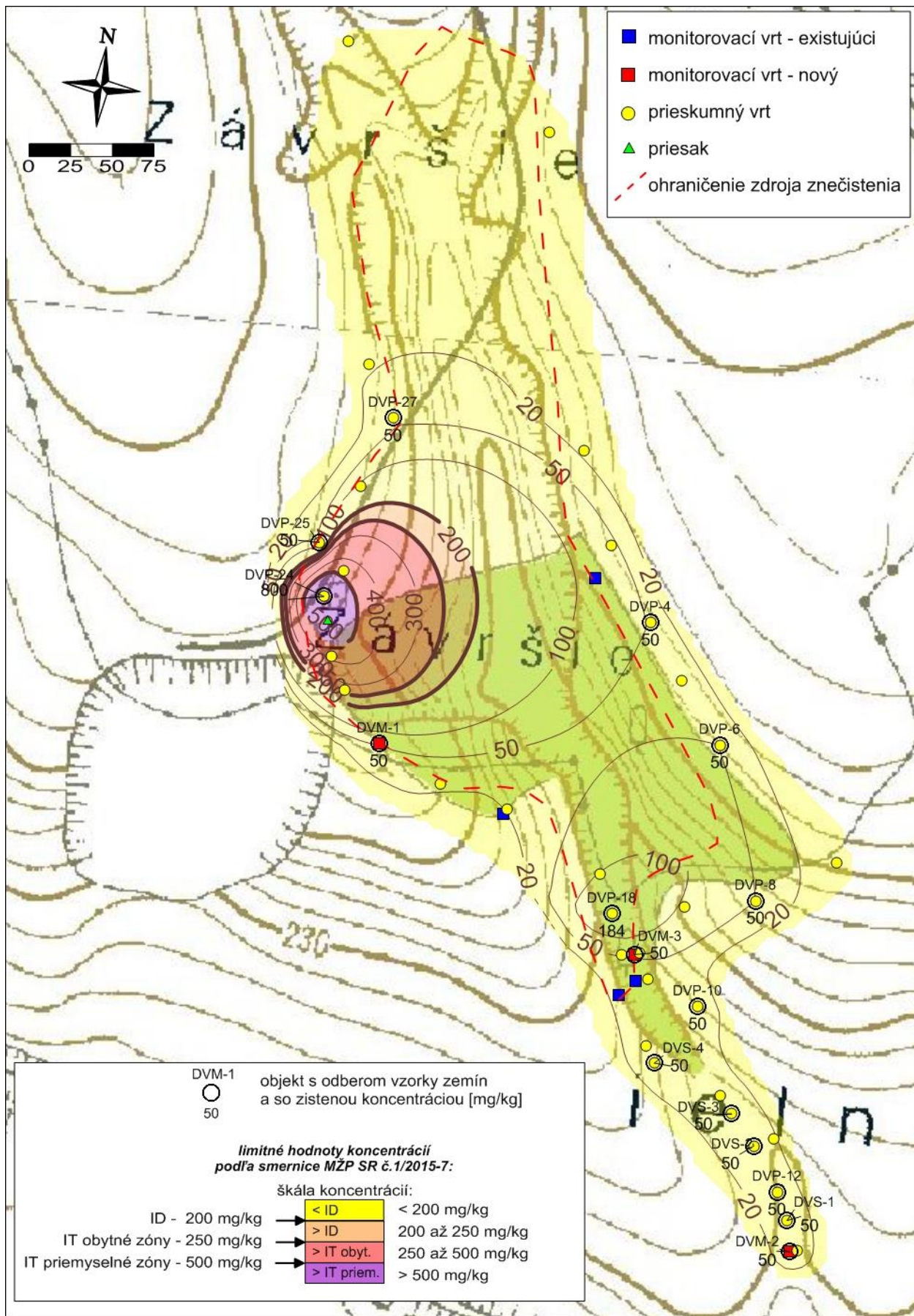
Mapa znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia
- koncentrácie As v pásme prevzdušnenia [mg/kg]



Mapa znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia
 - koncentrácie C10-C40 v pásme prevzdušnenia [mg/kg]



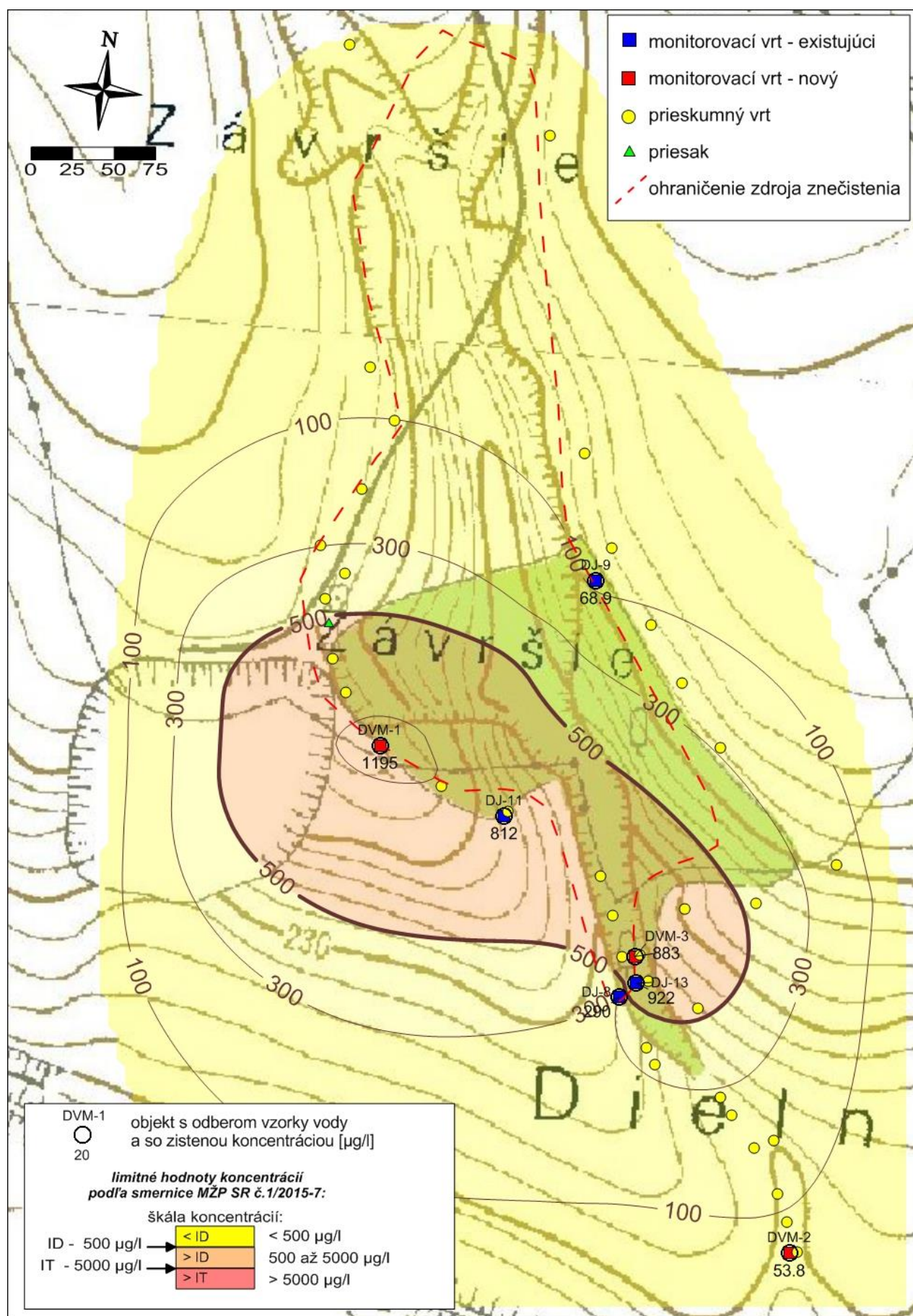
Mapa znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia
 - koncentrácie C10-C40 v pásme prevzdušnenia [mg/kg]





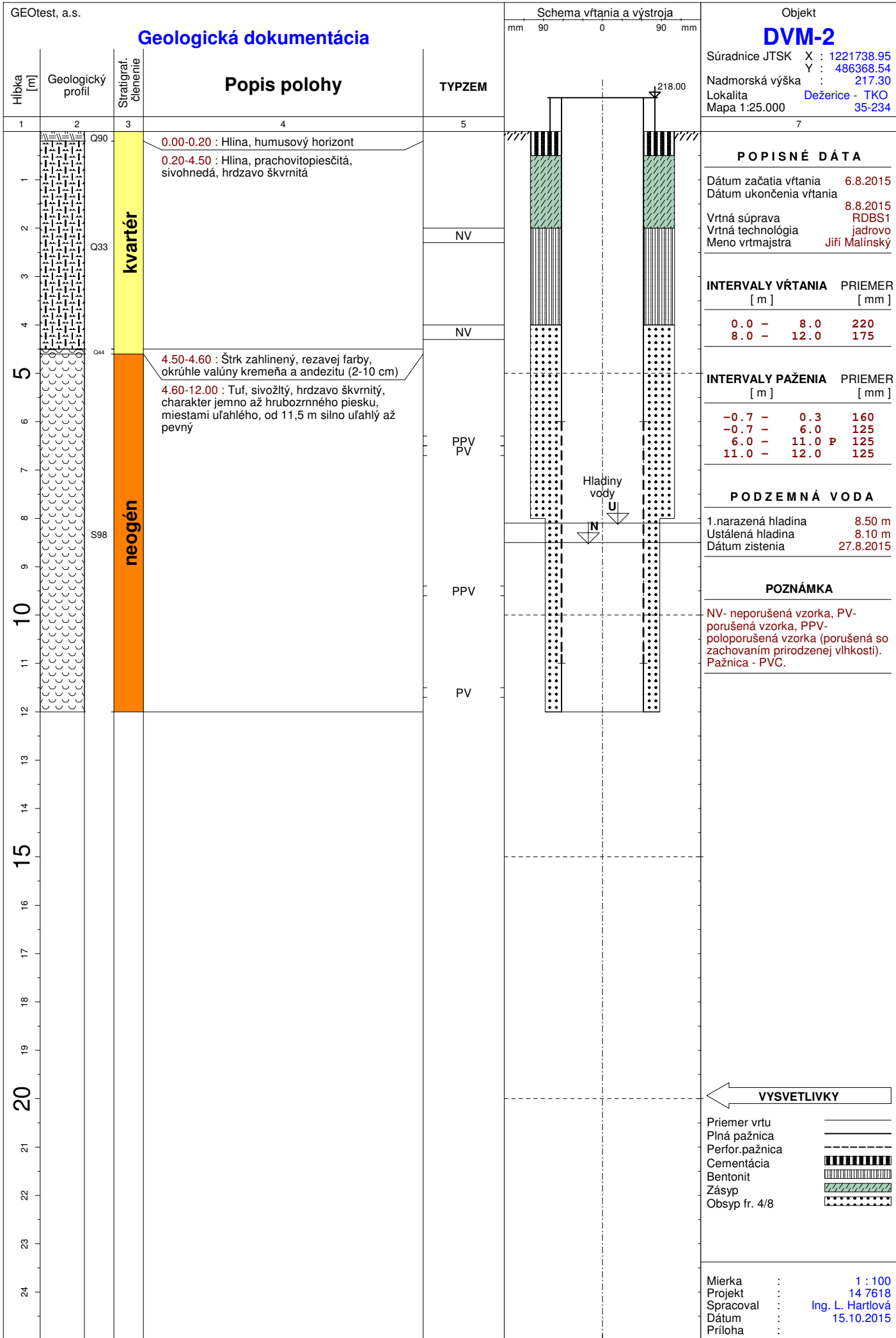
Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Jana Morávková
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Mapa znečistenia podzemných vôd	Grafická príloha	7
		Číslo výtlačku	

Mapa znečistenia podzemných vôd - koncentrácie B v podzemnej vode [$\mu\text{g/l}$]





Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Václav Mátl
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Dokumentácia geologických diel	Grafická príloha	8
		Číslo výtlačku	





Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Václav Mátl
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Hydrodynamické skúšky	Grafická príloha	9
		Číslo výtlačku	

Hydrodynamické skúšky

Na 2 vytipovaných novo vybudovaných hydrogeologických vrtoch DVM-1 a DVM-3 boli v termínoch 9. a 10. 9. 2015 realizované overovacie hydrodynamické skúšky, pozostávajúce z čerpacej a stúpacej skúšky. Hydrodynamické skúšky boli realizované štandardným spôsobom s cieľom spresnenia základných hydraulických parametrov nasýtenej zóny.

V prípade vrtu DVM-1 bola čerpaná voda zaústená na terén 50 m od vrtu po spádnicí. Na čerpanie bolo použité čerpadlo Grundfos SGE 3-65 s pohonom 230 V. Odmerný bod sa nachádzal 0,5 m nad terénom (okraj zárubnice). Hladina podzemnej vody je na základe petrografického popisu považovaná za **napätú**. Okrem čerpaného vrtu DVM-1 bola počas čerpacej skúšky sledovaná hladina podzemnej vody vo vrtoch DOM-2, DOM-3 a DJ-11, pričom nedošlo k ich hydraulickému ovplyvneniu (okrem vrtu DOM-3, kde došlo ku zníženiu 4 cm počas čerpacej skúšky). Vo vrtoch DOM-2 a DJ-11 došlo ku zníženiu iba 1 cm.

V prípade vrtu DVM-3 bola čerpaná voda zaústená na terén 50 m od vrtu po spádnicí. Na čerpanie bolo použité čerpadlo Grundfos MP-1 s pohonom 230 V. Odmerný bod sa nachádzal 0,5 m nad terénom (okraj zárubnice). Hladina podzemnej vody je na základe petrografického popisu považovaná za **vol'nú**. Okrem čerpaného vrtu DVM-3 bola sledovaná hladina podzemnej vody vo vrtoch DJ-8 a DJ-13. V oboch dvoch vrtoch bol zistený významný skokový pokles, a to takmer 4 hodiny po začiatku čerpacej skúšky (o 30 cm vo vrte DJ-8 a 25 cm vo vrte DJ-13).

Čerpacia skúška trvala u každého vrtu 6 hodín a stúpacia skúška 3 hodiny. Meranie hladiny bolo vykonávané pomocou elektroakustického hladinomeru. Na meranie čerpaného množstva boli použité kalibrované nádoby.

Intervaly merania sledovaných parametrov – hladiny podzemnej vody, čerpaného množstva, základných fyzikálno-chemických parametrov vody – boli určené tak, aby bolo možné pri vyhodnotení využiť metódy vychádzajúce z teórie neustáleného prúdenia kvapalín. Po ukončení čerpania bola zahájená stúpacia skúška, pri ktorej sa v zhodných intervaloch pri čerpacej skúške meral pohyb hladiny podzemnej vody.

Fyzikálno-chemické parametre

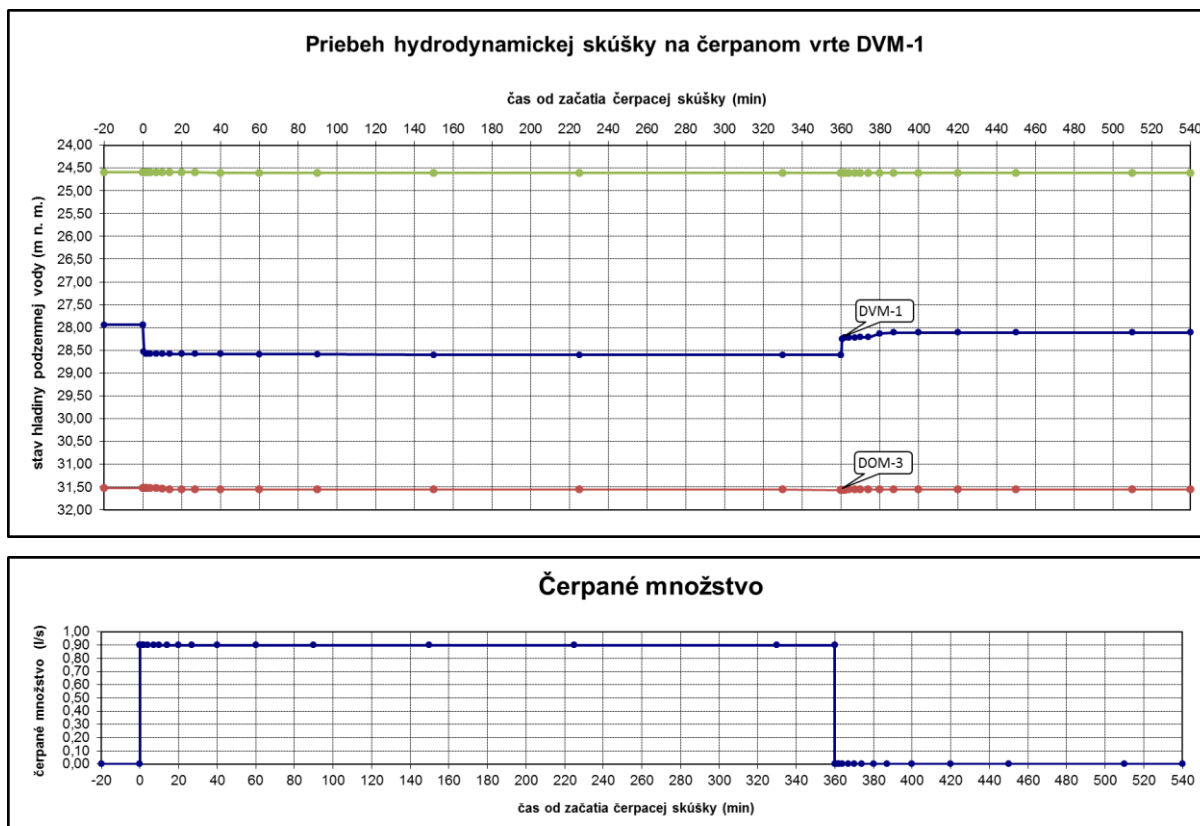
Tabuľka č. 1

objekt	teplota	pH	Vodivosť
	[°C]	[-]	[μS/cm]
DVM-1 (začiatok ČS)	13,2	7,04	941
DVM-1 (koniec ČS)	13,3	6,77	1008
DVM-3 (začiatok ČS)	12,7	6,84	1525
DVM-3 (koniec ČS)	13,2	6,71	1152

V prípade oboch vrtov neboli zistené významné rozdiely fyzikálno-chemických parametrov počas čerpacej skúšky. Podzemná voda vykazovala neutrálnu reakciu a zvýšenú vodivosť (najmä v prípade vrtu DVM-3).

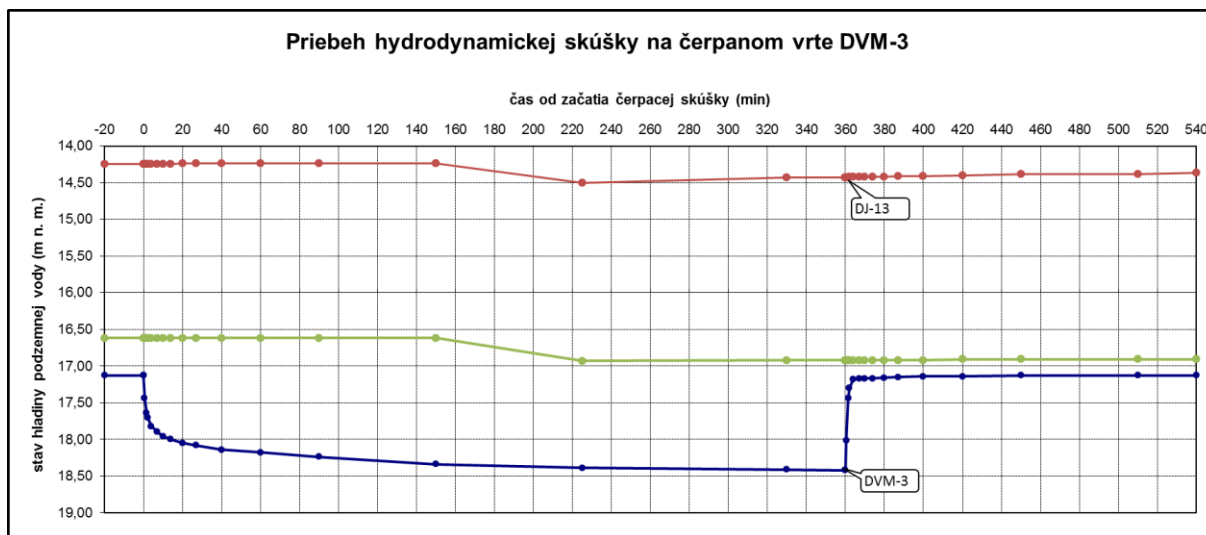
Hydrodynamické skúšky boli interpretované ako podľa teórie ustáleného prúdenia, tak podľa teórie neustáleného prúdenia. V priebehu hydrodynamických skúšok bola meraná a registrovaná hladina podzemnej vody a výdatnosť podľa požiadaviek na príslušný spôsob vyhodnotenia podľa teórie neustáleného prúdenia podzemnej vody v minútových a hodinových intervaloch. Prvotná technická dokumentácia skúšok je uložená v archíve

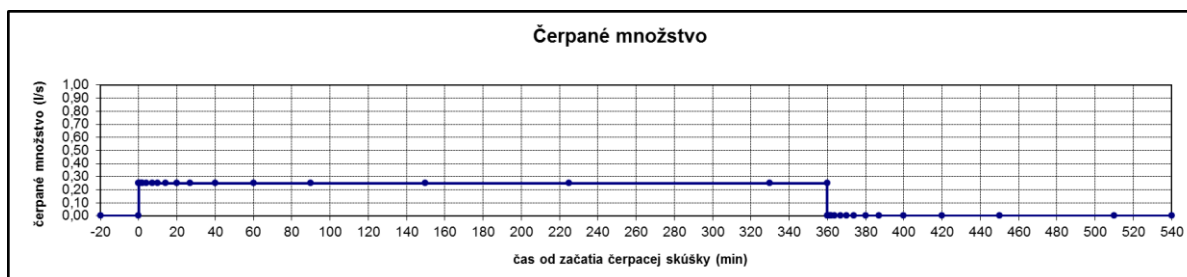
spracovateľ'a. Pribeh hladiny podzemnej vody počas hydrodynamických skúšok je graficky zobrazený v nasledujúcich grafoch:



Pribeh hydrodynamické skúšky na vrte DVM-1

Obrázok č. 1





Priebeh hydrodynamické skúšky na vrte DVM-3

Obrázok č. 2

Hydraulické parametre zistené pri hydrodynamických skúškach

Tabuľka č. 2

Vrt	Q	HPV pred ČS	HPV po ČS	s	HPV po SS	nedostupení hladiny	m	r	q
	l/s	m od O.B.	m od O.B.	m	m od O.B.	m	m	m	l/s.m
DVM-1	0,90	27,94	28,60	0,66	28,11	0,17	17,5	0,0875*	1,36
DVM-3	0,25	17,13	18,42	1,29	17,13	0	3,5	0,0875*	0,19

*vrátane obsypu

Vysvetlivky: Q – čerpané množstvo [l/s]
 HPV – hladina podzemnej vody
 OB – odmerný bod
 ČS – čerpacia skúška
 s – zníženie hladiny podzemnej vody počas čerpacej skúšky [m]
 SS – stúpacia skúška
 m – hrúbka nasýtenej zóny [m]
 r – polomer čerpaného objektu [m]
 q – špecifická výdatnosť [l/(s.m)]

Výpočet podľa teórie ustáleného prúdenia podzemnej vody

Na výpočet koeficientu filtrácie, transmisivity a polomeru depresie bol použitý program HG-1, ktorý pracuje na základe výpočtových vzťahov uvedených nižšie a vychádza z údajov nameraných v samostatne čerpanom vrte podľa teórie ustáleného prúdenia podzemnej vody. Hodnoty vypočítaných hydraulických parametrov sú zostavené v tabuľke č. 1.

Hodnoty hydraulických parametrov podľa teórie ustáleného prúdenia

Tabuľka č. 3

Čerpaný objekt	dátum	r_0 [m]	m [m]	Q [l/s]	s_0 [m]	k [m/s]	R [m]	T [m ² /s]
DVM-1	9. 9. 2015	0,0875	17,5	0,90	0,66	$6,45 \cdot 10^{-5}$	16	$1,13 \cdot 10^{-3}$
DVM-3	10. 9. 2015	0,0875	3,5	0,25	1,29	$6,33 \cdot 10^{-5}$	31	$1,81 \cdot 10^{-4}$

Vysvetlivky: k – koeficient filtrácie [m/s]
 R – polomer depresie [m]
 T – koeficient transmisivity [m²/s]
 r_0 – polomer čerpaného objektu [m]
 m – hrúbka nasýtenej zóny [m]
 Q – čerpané množstvo [l/s]
 s_0 – zníženie hladiny v čerpanom objekte [m]

Polomer depresie z ustáleného prúdenia bol vypočítaný z údajov nameraných v čerpanom vrtu a v pozorovacom vrtu podľa Sichardtového vzťahu:

$$R = 3000 s_0 \sqrt{k}$$

Koeficient filtrácie pre samostatný čerpaný objekt a **napätú** hladinu podzemnej vody bol vypočítaný iteračnou metódou podľa schémy:

$$R_{i+1} = 3000 s_0 \sqrt{k_i} \quad k_{i+1} = \frac{Q}{2\pi s_0 M} \ln \frac{R_{i+1}}{r_0}, \text{ pre } i = 0, 1, 2, 3 \dots (n-1)$$

Koeficient filtrácie pre samostatný čerpaný objekt a **voľnú** hladinu podzemnej vody bol vypočítaný iteračnou metódou podľa schémy:

$$R_{i+1} = 3000 s_0 \sqrt{k_i} \quad k_{i+1} = \frac{Q}{\pi s_0 (2H - s_0)} \ln \frac{R_{i+1}}{r_0}, \text{ pro } i = 0, 1, 2, 3 \dots (n-1)$$

Výpočet bol ukončený po splnení podmienky:

$$|k_n - k_{n-1}| \leq 10^{-13}$$

Špecifická výdatnosť čerpaného vrtu bola vypočítaná podľa vzťahu:

$$q_{spec.} = \frac{Q}{S_i}$$

Hodnoty koeficientu transmisivity podľa teórie ustáleného prúdenia podzemnej vody boli vypočítané podľa vzťahu:

$$T = k \times m,$$

kde m je hrúbka nasýtenej zóny.

Výpočet podľa teórie neustáleného prúdenia podzemnej vody

Hodnoty hydraulických parametrov podľa teórie neustáleného prúdenia podzemnej vody boli vypočítané z údajov nameraných v čerpaných vrtoch programom ČZ 1.5, ktorý výpočtovo a graficky interpretuje metódy Theisa a Jacoba.

Výpočty hodnôt hydraulických parametrov vychádza z nasledujúcich všeobecných vzťahov:

$$k = \frac{Q}{4 \pi m s_t} W \left[\frac{r_i^2 \mu}{4 k m t} \right],$$

$$\text{kde } m = M \quad (\text{pro } \mathbf{napätý} \text{ zvodnenec}) \text{ a } m = H - \frac{s_0}{2} \quad (\text{pro } \mathbf{voľný} \text{ zvodnenec})$$

$$R = 1,5 e^{-D} \sqrt{\frac{k m t}{\mu}} \quad D = \frac{\pi k m}{100 Q}$$

Pri výpočte Theisovou metódou (Theis st. k.) boli charakteristickými bodmi v logaritmických grafoch preložené príslušné integrál-exponenciálny krivky a výpočty boli vykonané z odpočítaných súradníc bodov zhody, ktoré boli dosadené do nasledujúcich vzťahov:

$$T = \frac{Q}{4\pi s} W(\mu) \quad \mu = \frac{4Tt}{r_i^2}$$

Výpočty Jacobovou metódou (Jacob s-t a Jacob s-t/r²) boli vykonané tiež programom ČZ 1.5, a to z údajov, ktoré boli automaticky vybrané zo semilogaritmických grafov, konkrétne z hodnôt časov t , smernica i a zníženie s_t . V príslušných grafoch boli vynesnými body preložené aproximačné priamky metódou najmenších štvorcov a výpočet bol vykonaný podľa vzťahu pre neustálené prúdenie podzemnej vody:

$$T = \frac{0,1832 \cdot Q}{i} \quad \mu = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_0}{r_i^2}$$

Namerané hodnoty zvýšenia hladiny podzemnej vody boli u stúpacích skúšok využité pre konštrukciu grafu závislosti zvýšenie hladiny na logaritmy bezrozmerného času, so zahrnutím doby čerpania, podľa vzťahu „Theis recovery formula” a pri použití súradníc s — t' :

$$t' = \frac{t_z - t_c}{t_z} \quad T = \frac{0,1832 \cdot Q}{i} \quad \mu = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_0}{r_i^2 \cdot \text{anti log}(s_0 / i)}$$

Hodnota smernice i bola odpočítaná z príslušného grafu, v ktorom bola vykonaná priamková aproximácia metódou najmenších štvorcov. V tabuľke č. 4 sú uvedené vypočítané hodnoty transmisivity (T) a koeficientu filtrácie (k) podľa teórie neustáleného prúdenia podzemnej vody, vrátane metódy, ktorou boli príslušné parametre vypočítané.

Hodnoty hydraulických parametrov podľa teórie neustáleného prúdenia

Tabuľka č. 4

Vrt	Skúška	Metoda	k [m/s]	T [m²/s]
DVM-1	čerpacia	ustálené prúdenie	6,45.10 ⁻⁵	1,13.10 ⁻³
		Theis	*1,38.10 ⁻⁴	*2,41.10 ⁻³
		Jakob s-t	**	**
	stúpacia	Theis	*1,56.10 ⁻⁴	*2,73.10 ⁻³
		Jakob s-t´	*1,30.10 ⁻⁴	*2,28.10 ⁻³
		Jakob s-t	*1,39.10 ⁻⁴	*2,43.10 ⁻³
priemer		6,45.10⁻⁵	1,13.10⁻³	
DVM-3	čerpacia	ustálené prúdenie	5,33.10 ⁻⁵	1,81.10 ⁻⁴
		Theis	4,03.10 ⁻⁵	1,41.10 ⁻⁴
		Jakob s-t	3,90.10 ⁻⁵	1,37.10 ⁻⁴
	stúpacia	Theis	*8,63.10 ⁻⁵	*3,02.10 ⁻⁴
		Jakob s-t´	*5,25.10 ⁻⁵	*1,84.10 ⁻⁴
		Jakob s-t	*5,73.10 ⁻⁵	*2,01.10 ⁻⁴
priemer		4,42.10⁻⁵	1,53.10⁻⁴	

*nebolo zahrnuté do priemeru s ohľadom na priebeh skúšky

** výpočet nebol uskutočnený z dôvodu nedostatočnej smernice pre výpočet

Celkové zhodnotenie hydraulických parametrov

Pri celkovom zhodnotení hydraulických parametrov sa vychádzalo z hodnôt zostavených v tabuľkách, z geologických a hydrogeologických pomerov v skúmanom území a z údajov nameraných pri realizácii hydrodynamických skúšok. Reprezentatívne hodnoty hydraulických parametrov boli stanovené výberovo priemerom z hodnôt vypočítaných čiastočne podľa teórie ustáleného prúdenia, prevažne však podľa teórie neustáleného prúdenia podzemnej vody (okrem skúšky na vrte DVM-1). Výber reprezentatívnych hodnôt hydraulických parametrov a ich interpretácia uvádza tabuľka č. 5.

Reprezentatívne hodnoty hydraulických parametrov

Tabuľka č. 5

Objekt	k [m/s]	Trieda priepustnosti	T [m ² /s]	Trieda transmisivity
DVM-1	$6,45 \cdot 10^{-5}$	IV – mierne priepustné	$1,13 \cdot 10^{-3}$	II – vysoká
DVM-3	$4,42 \cdot 10^{-5}$	IV – mierne priepustné	$1,53 \cdot 10^{-4}$	III – stredná

Vysvetlivky: k – koeficient filtrácie [m/s]
T – koeficient transmisivity [m²/s]

Podľa klasifikácie vypracovanej J. Jetelom (1973) je možno charakterizovať nasýtenú zónu v okolí vrtov DVM-1 a DVM-3 ako **mierne priepustnú**, v triede priepustnosti IV. Transmisivitu je možno podľa J. Krásného (1986) charakterizovať v okolí vrtu DVM-1 ako **vysokú**, v triede transmisivity II a v okolí vrtu DVM-3 ako **strednú**. Zistená transmisivita naznačuje z vodohospodárskeho hľadiska prostredia s predpokladom kvantitatívneho využitia podzemnej vody sústredenými odbermi menšieho regionálneho významu na úrovni menších skupinových vodovodov (transmisivita vysoká) či väčšími odbermi pre miestne zásobovanie na úrovni menších obcí, tovární, poľnohospodárskych objektov a pod. (stredná transmisivita).



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Prokop Barson
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Litologická dokumentácia vzoriek z nevystrojených vrtov	Grafická príloha	10
		Číslo výťlačku	

DVP-1 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitý íl s vápencom, hnedý, vlhký; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-2 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitý íl s vápencom, hnedý, vlhký; štrk, sivý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-3 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitý štrk, sivý; piesčitý íl s vápencom, hnedý; slabý zápach skl. materiálu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-4 (14.8.2015)

2,0 – 3,0 piesčitý íl, žltohnedý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 2,0 – 3,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-5 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitý íl s vápencom, hnedý; slabý zápach skl. materiálu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-6 (14.8.2015)

2,0 – 3,0 piesčité íl s prachom, žltohnedý

odber vzoriek: 1. 2,0 – 3,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-7 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčité íl s vápencom, hnedý, vlhký, plastický; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-8 (14.8.2015)

2,0 – 3,0 piesčité íl s vápencom, hnedý; štrkovitý piesok, sivý; slabý zápach skl. materiálu

odber vzoriek: 1. 2,0 – 3,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-9 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesok se štrkom, sivý, vlhký; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-10 (14.8.2015)

2,0 – 3,0 piesčité íl, hnedý, vlhký, plastický; slabý zápach skl. materiálu

odber vzoriek: 1. 2,0 – 3,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-11 (15.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitý íl, hnedý, vlhký, plastický; štrk s pieskom, sivý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-12 (15.8.2015)

2,0 – 3,0 piesčitý íl, hnedý, vlhký, plastický; štrk s pieskom, sivý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 2,0 – 3,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-13 (15.8.2015)

0,3 – 1,5 piesčitý prach, hnedý, suchý, rozpadavý; bez zápachu

2,0 – 3,0 piesčitý íl s prachom, hnedý, vlhký, plastický; bez zápachu

5,0 – 8,0 piesok, sivý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 0,3 – 1,5 m
2. 2,0 – 3,0 m
3. 5,0 – 8,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-14 (15.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitý íl, hnedý, vlhký, plastický; štrk s pieskom, sivý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-15 (15.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitý íl s vápencom, hnedý; štrkovitý piesok, sivý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-16 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitá zemina so zbytky vegetácie, sivá, suchá; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-17 (14.8.2015)

0,3 – 1,5 piesčitý íl, hnedý; piesok se štrkom, sivý; bez zápachu

2,0 – 3,0 prach s ílom, hnedý, tuhý; bez zápachu

7,0 – 8,0 piesčitý íl s vápencom, hnedý; štrkovitý piesok, sivý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 0,3 – 1,5 m
2. 2,0 – 3,0 m
3. 5,0 – 8,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-18 (14.8.2015)

2,0 – 3,0 piesčitý štrk, sivý, vlhký; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 2,0 – 3,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-19 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 íl s prachom a pieskom, hnedý, vlhký, plastický; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-20 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitý íl s vápencom, hnedý, plastický; štrkovitý piesok, sivý, vlhký; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-21 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčité íl s vápencom, hnedý, plastický; štrkovitý piesok, sivý, vlhký, bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-22 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčité íl s vápencom, hnedý, vlhký, plastický; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-23 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 prachovitopiesčité íl vápencom, hnedý, vlhký, plastický; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-24 (14.8.2015)

2,0 – 3,0 skládkový materiál vyplnený čiernym pieskom; zápach po skl. materiálu

odber vzoriek: 1. 2,0 – 3,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-25 (15.8.2015)

2,0 – 3,0 piesčité íl s vápencom, hnedý, vlhký, plastický; štrkovitý piesok, sivý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 2,0 – 3,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-26 (15.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčité íl s vápencom, hnedý, vlhký

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-27 (15.8.2015)

2,0 – 3,0 íl, hnedý až sivý, vlhký, plastický; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 2,0 – 3,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-28 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 piesčitý íl s prachom a vápencom, hnedý; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-29 (14.8.2015)

0,3 – 1,5 skládkový materiál vyplnený čiernym pieskom; zápach po skl. materiálu

2,0 – 3,0 štrokovitopiesčitá zemina, čierna; bez zápachu

5,0 – 8,0 prachovitý íl s vápencom, hnedý, vlhký, plastický; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 0,3 – 1,5 m

2. 2,0 – 3,0 m

3. 5,0 – 8,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená

DVP-30 (14.8.2015)

3,0 – 5,0 íl s prachom, sivý, vlhký, plastický; bez zápachu

odber vzoriek: 1. 3,0 – 5,0 m

Hladina podzemnej vody: nebola narazená



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Prokop Barson
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Fotodokumentácia jadier vystrojených vrtov	Grafická príloha	11
		Číslo výtlačku	

Hydrogeologický (monitorovací) vrt DVM-1 (0-48 m)







Hydrogeologický (monitorovací) vrt DVM-2 (0-12 m)





Hydrogeologický (monitorovací) vrt DVM-3 (0-20 m)







Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Prokop Barson
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Režimové merania	Textová príloha	1.1
		Číslo výtlačku	

Monitorovacie miesto	Pôvodný názov	OB	17.8.2015		27.8.2015		2.9.2015		10.9.2015		20.10.2015	
		(m n.m.)	(m od OB)	(m n.m.)	(m od OB)	(m n.m.)	(m od OB)	(m n.m.)	(m od OB)	(m n.m.)	(m od OB)	(m n.m.)
DVM-1		242,58			27,83	214,75	27,81	214,77	27,94	214,64	27,77	214,81
DVM-2		217,87			9,22	208,65	9,21	208,66	9,26	208,61	9,24	208,63
DVM-3		226,08			17,06	209,02	17,09	208,99	17,13	208,95	17,11	208,97
DVE-1	DJ-8	225,62	16,56	209,06	14,68	210,94	16,58	209,04	16,62	209,00		
DVE-2	DJ-13	224,37	14,78	209,59	16,51	207,86	14,48	209,89	14,25	210,12		
DVE-3	DJ-11	235,01	20,14	214,87	20,10	214,91	20,20	214,81	20,25	214,76		
DVE-4	DJ-9	243,08	28,14	214,94	28,10	214,98	28,57	214,51				

Monitorovacie miesto	Pôvodný názov	OB	14.8.2015	21.8.2015
		m n.m.	(l/s)	(l/s)
DVO-1	priesak. kvap.	228,62	0,01	0,01



Objednávateľ: Ministerstvo životného prostredia SR		Autor prílohy:	RNDr. Slavomír Mikita, Ph.D.
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Základné fyzikálno-chemické parametre vody	Textová príloha	1.2
		Číslo výtlačku	

Monitor ovacie miesto	Pôvodný názov	Dátum	Teplota - vzduch	Teplota - voda	pH	ORP	O ₂	EC	Meral	Prístroj	Poznámka
			(°C)	(°C)		(mV)	(mg/l)	(µS/cm)			
DVE-1	DJ-8	14.8.2015	24	13,9	8,22	26,3	2,04	335	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVE-1	DJ-8	17.8.2015	31	14,1	8,39	12,9	2,41	337	J. Bureš, V. Mátl	WTW	
DVE-1	DJ-8	27.8.2015	35	14,2	7,81	18,3	1,13	352	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVE-1	DJ-8	27.8.2015	35	14,1	7,65	16,3	0,86	364	S. Mikita, J. Bartoň	AQUAREAD	Zonálne meranie - dno
DVE-1	DJ-8	2.9.2015	25	14,2	7,75	13,2	0,87	298	J. Bureš, V. Mátl	AQUAREAD	
DVE-1	DJ-8	12.9.2015	22	14	8,04	21,4	0,99	305	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVE-1	DJ-8	20.10.2015	16	13,7	7,98	19,7	1,65	314	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVE-2	DJ-13	14.8.2015	24	14,1	7,74	-71,8	1,17	2647	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVE-2	DJ-13	17.8.2015	31	14	7,01	-63,9	1,33	2590	J. Bureš, V. Mátl	WTW	
DVE-2	DJ-13	27.8.2015	35	14,1	7,05	-59,6	1,67	2350	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVE-2	DJ-13	27.8.2015	35	13,8	7,61	-72,3	1,06	2365	S. Mikita, J. Bartoň	AQUAREAD	Zonálne meranie - dno
DVE-2	DJ-13	2.9.2015	25	14,5	7,36	-53,3	0,96	2189	J. Bureš, V. Mátl	AQUAREAD	
DVE-2	DJ-13	12.9.2015	22	14,2	6,94	-58,4	1,22	2265	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVE-2	DJ-13	20.10.2015	16	13,4	7,13	-64,7	1,17	2374	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVE-3	DJ-11	14.8.2015	24	16,1	6,74	315	0,94	856	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVE-3	DJ-11	17.8.2015	30	16,5	6,88	324	0,64	824	J. Bureš, V. Mátl	WTW	
DVE-3	DJ-11	27.8.2015	35	15,9	6,92	287	1,15	921	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVE-3	DJ-11	27.8.2015	35	14,4	6,87	197	0,93	929	S. Mikita, J. Bartoň	AQUAREAD	Zonálne meranie - dno
DVE-3	DJ-11	2.9.2015	25	15,8	7,01	311	1,32	885	J. Bureš, V. Mátl	AQUAREAD	
DVE-3	DJ-11	12.9.2015	22	15,4	7,11	246	1,16	906	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVE-3	DJ-11	20.10.2015	16	14,9	7,07	222	0,93	914	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVE-4	DJ-9	14.8.2015	24	14	7,62	-132	0,49	326	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVE-4	DJ-9	17.8.2015	30	14,3	7,54	-125,4	0,36	331	J. Bureš, V. Mátl	WTW	
DVE-4	DJ-9	27.8.2015	35	14,2	7,38	-98,9	0,44	362	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVE-4	DJ-9	27.8.2015	35	13,7	7,29	-119,2	0,38	367	S. Mikita, J. Bartoň	AQUAREAD	zonálne meranie - dno
DVE-4	DJ-9	2.9.2015	25	14,1	7,15	-81,6	0,74	411	J. Bureš, V. Mátl	AQUAREAD	
DVE-4	DJ-9	12.9.2015	22	13,9	7,2	-96,1	0,83	409	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVE-4	DJ-9	20.10.2015	16	13,7	7,04	-117	0,72	437	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVM-1		24.8.2015	24	14,1	6,8	91,2	2,74	765	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVM-1		27.8.2015	35	16,3	6,77	86,5	2,86	790	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVM-1		27.8.2015	35	15,8	6,91	67,4	2,03	794	S. Mikita, J. Bartoň	AQUAREAD	Zonálne meranie - dno
DVM-1		2.9.2015	30	13,6	6,53	44,3	3,29	780	J. Bureš, V. Mátl	AQUAREAD	
DVM-1		9.9.2015	23	13,3	6,77	69	1,52	1008	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVM-1		20.10.2015	16	12,5	6,97	91,4	1,6	762	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVM-2		14.8.2015	36	18,6	6,78	125,9	2,2	486	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	

Monitor ovacie miesto	Pôvodný názov	Dátum	Teplota - vzduch	Teplota - voda	pH	ORP	O ₂	EC	Meral	Prístroj	Poznámka
			(°C)	(°C)		(mV)	(mg/l)	(µS/cm)			
DVM-2		27.8.2015	35	15,2	6,85	94,3	2,63	395	S. Mikita, J. Bartoň	AQUAREAD	
DVM-2		27.8.2015	35	14,7	6,69	88,7	2,21	407	S. Mikita, J. Bartoň	AQUAREAD	Zonálne meranie - dno
DVM-2		1.9.2015	33	13,3	7,74	77,9	2,1	395	J. Bureš, V. Mátl	AQUAREAD	
DVM-2		7.9.2015	15,7	12,1	7,75	49,1	2,99	413	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVM-2		20.10.2015	16	11,1	7,59	44,6	0,89	464	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVM-3		17.8.2015	30	13,9	6,76	77,1	1,62	1569	J. Bureš, V. Mátl	WTW	
DVM-3		29.8.2015	35	15	6,72	70,5	1,71	1670	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVM-3		29.8.2015	35	14,2	6,84	67,2	1,04	1678	S. Mikita, J. Bartoň	AQUAREAD	Zonálne meranie - dno
DVM-3		2.9.2015	23	13,1	6,7	102,3	2,24	1209	J. Bureš, V. Mátl	AQUAREAD	
DVM-3		10.9.2015	20	13,2	6,707	83,4	2,31	1152	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVM-3		20.10.2015	16	12,2	6,79	92,9	1,14	1705	M. Chudáček	AQUAREAD	
DVO-1	Priesak. kvap.	14.8.2015	24	16,9	5,84	-146	0,2	8900	S. Mikita, J. Bartoň	WTW	
DVO-1	Priesak. kvap.	21.8.2015	32	21,2	6,3	-57,4	0,7	9640	S. Mikita	WTW	
DVO-1	Priesak. kvap.	2.9.2015	25	23	7,21	-41,3	0,63	9230	J. Bureš, V. Mátl	AQUAREAD	



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Andrea Beierová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Analýzy podzemných a povrchových vôd – Etapa A	Textová príloha	1.3.1
		Číslo výtlačku	

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2286/2015

strana 1/3

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí SR**A****Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorky podzemních vod**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 17. 8. 2015**Datum příjmu:** 18. 8. 2015**Vzorek odebral/dodal:** Bureš Jaroslav**matrice:** voda**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 5458-5461**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 3

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením

SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; A.. akreditovaná zkouška

Výsledky zkoušek:

uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 3

Zahájení zkoušek: 18. 8. 2015**Ukončení zkoušek:** 3. 8. 2015**Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

Protokol vystaven: 5. 10. 2015**Celkový počet stran:** 3**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálek

vedoucí Hydrochemických laboratoří

GEotest, a.s.

Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

DIČ CZ46344942

17

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2286/2015

A

strana 2/3

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5458	5459	5460		
označení vzorku:		DJ-8	DJ-9	DJ-11		
hloubka odběru						
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
NH ₄ ⁺	mg/l	<0,10	<0,10	0,11	±10%	SOP AA-28 ^A
1 sírany	mg/l	<1,0	<1,0	43,6	±10%	SOP ASA-01
chloridy	mg/l	67	8	114	±10%	SOP AA-07 ^A
CHSK-Cr	mg/l	<10	<10	54	±20%	SOP OV-03 ^A
2 sulfan a sulfidy	mg/l	<0,2	<0,2	<0,2		SOP AA-24
As	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
Cd	µg/l	1,37	<1	<1	±20%	SOP ASA-01 ^A
Pb	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
Hg	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5		SOP ASA-08 ^A
Cu	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
Zn	µg/l	<20	<20	<20		SOP ASA-01 ^A
3 Ba	µg/l	<20	<20	419	±20%	SOP ASA-01 ^A
Cr	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
Ni	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
Ag	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
V	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
Mo	µg/l	<20	<20	<20		SOP ASA-01 ^A
B	µg/l	290	68,9	812	±20%	SOP ASA-01 ^A
Sb	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
2 Pcelk.	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10		SOP ASA-01 ^A
1 TOC	mg/l	3,93	1,2	27,9	±20%	SOP OAI-08
2 N celk.	mg/l	0,59	<0,50	1,35		SOP OV-14

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2286/2015

A

strana 3/3

Výsledky zkoušek				
evid.číslo vzorku:		5461		
označení vzorku:		DJ-13		
hloubka odběru				
objem vzorku v ml				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup
NH ₄ ⁺	mg/l	47,5	±10%	SOP AA-28 ^A
1 sirany	mg/l	340,0	±10%	SOP ASA-01
chloridy	mg/l	150	±10%	SOP AA-07 ^A
CHSK-Cr	mg/l	144	±20%	SOP OV-03 ^A
2 sulfan a sulfidy	mg/l	matrice		SOP AA-24
As	µg/l	<10		SOP ASA-01 ^A
Cd	µg/l	18	±20%	SOP ASA-01 ^A
Pb	µg/l	<10		SOP ASA-01 ^A
Hg	µg/l	<0,5		SOP ASA-08 ^A
Cu	µg/l	<10		SOP ASA-01 ^A
Zn	µg/l	<20		SOP ASA-01 ^A
3 Ba	µg/l	244	±20%	SOP ASA-01 ^A
Cr	µg/l	24,6	±20%	SOP ASA-01 ^A
Ni	µg/l	13,3	±20%	SOP ASA-01 ^A
Ag	µg/l	<10		SOP ASA-01 ^A
V	µg/l	<10		SOP ASA-01 ^A
Mo	µg/l	<20		SOP ASA-01 ^A
B	µg/l	922	±20%	SOP ASA-01 ^A
Sb	µg/l	<10		SOP ASA-01 ^A
2 Pcelk.	mg/l	<0,10		SOP ASA-01 ^A
1 TOC	mg/l	122	±20%	SOP OAI-08
2 N celk.	mg/l	47,10		SOP OV-14



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Andrea Beierová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Analýzy podzemných a povrchových vôd – Etapa B	Textová príloha	1.3.2
		Číslo výtlačku	

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2351/2015

strana 1/2

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí SR*B***Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorek průsakové vody**Odběr vzorků:****Datum odběru:****Datum příjmu:** 4. 9. 2015

Vzorek odebral/dodal: pracovník GEOtestu, a.s.

matrice: voda

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 6758**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením
SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.SOP: standardní operační postup; ^A.. akreditovaná zkouška**Výsledky zkoušek:**

uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 4. 9. 2015**Ukončení zkoušek:** 8. 10. 2015

Prověřil: Ing. Pavel Schwarzer

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

Protokol vystaven: 8. 10. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálek

vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2**GEOtest, a.s.**

Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

DIČ CZ46344942 (17)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2351/2015*B*

strana 2/2

Výsledky zkoušek				
evid. číslo vzorku:	6758			
označení vzorku:	priesaková voda			
hloubka odběru				
objem vzorku v ml				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup
NH ₄ ⁺	mg/l	126	±10%	SOP AA-28 ^A (ČSN ISO 7150-1)
sířany	mg/l	438,0	±10%	SOP ASA-01 (ČSN EN ISO 11885)
chloridy	mg/l	1850	±10%	SOP AA-07 ^A (ČSN ISO 9297)
CHSK-Cr	mg/l	2310	±20%	SOP OV-03 ^A (ČSN ISO 15705)
B	μg/l	10530	±20%	SOP ASA-01 ^A (ČSN EN ISO 11885)
TOC	mg/l	815	±20%	SOP OAI-08

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2304/2015

strana 1/3

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí SR*B***Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorky podzemních vod**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 2. 9. 2015**Datum příjmu:** 4. 9. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.

matrice: voda

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 6755-6757**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 3Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením
SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.SOP: standardní operační postup; ^A.. akreditovaná zkouška^S.. zkouška provedena subdodávkou v AZL č.1163 ALS Czech Republic s.r.o.**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 3**Zahájení zkoušek:** 4. 9. 2015**Ukončení zkoušek:** 25. 9. 2015**Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

Protokol vystaven: 5. 10. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálek

vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 3**GEOtest, a.s.**Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942

(17)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2304/2015

B

strana 2/3

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		6755	6756	6757		
označení vzorku:		DVM-1	DVM-2	DVM-3		
hloubka odběru						
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
2 Na	mg/l	26,7	15,9	40,0	±10%	SOP ASA-01 ^A
1 K	mg/l	5,40	3,66	6,70	±10%	SOP ASA-01 ^A
1 NH ₄ ⁺	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10		SOP AA-28 ^A
2 Ca	mg/l	123,0	54,7	186,0	±10%	SOP ASA-01 ^A
1 sírany	mg/l	45,5	15,0	152	±10%	SOP ASA-01
2 chloridy	mg/l	66	33	95	±10%	SOP AA-07 ^A
1 dusitany	mg/l	<0,01	0,30	0,01	±10%	SOP AA-15 ^A
1 CHSK-Cr	mg/l	<10	<10	24	±20%	SOP OV-03 ^A
6 benzen	µg/l	<1	<1	<1		SOP OAI-04 ^A
6 toluen	µg/l	<1	<1	<1		SOP OAI-04 ^A
6 ethylbenzen	µg/l	<1	<1	<1		SOP OAI-04 ^A
6 xyleny	µg/l	<2	<2	<2		SOP OAI-04 ^A
6 naftalen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
6 acenaftalen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
6 acenaften	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
6 fluoren	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
6 anthracen	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02		SOP OAI-01 ^A
6 fenanthren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02		SOP OAI-01 ^A
7 fluoranthren	µg/l	<0,01	0,06	0,061	±30%	SOP OAI-01 ^A
7 pyren	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
7 benzo[a]anthracen	µg/l	<0,005	0,009	0,01	±30%	SOP OAI-01 ^A
7 chrysen	µg/l	<0,005	0,019	0,02	±30%	SOP OAI-01 ^A
7 benzo[b]fluoranthren	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002		SOP OAI-01 ^A
7 benzo[k]fluoranthren	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002		SOP OAI-01 ^A
7 benzo[a]pyren	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002		SOP OAI-01 ^A
7 dibenz[ah]anthracen	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002		SOP OAI-01 ^A
7 benzo[ghi]perylene	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005		SOP OAI-01 ^A
7 indenopyren	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005		SOP OAI-01 ^A
5 NEL	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05		SOP OAI-01 ^A
5 C10 - C40	mg/l	<0,1	<0,2	<0,2		SOP OAI-06 ^A
4 kyanidy veškeré	mg/l	<0,005	<0,005	0,008	±20%	SOP AA-10 ^A
4 kyanidy uvolnitelné	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005		SOP AA-11 ^A
2 sulfan a sulfidy	mg/l	<0,2	<0,2	<0,2		SOP AA-24
3 As	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
3 Cd	µg/l	<1	<1	<1		SOP ASA-01 ^A
3 Pb	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
3 Hg	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5		SOP ASA-08 ^A
3 Cu	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
3 Zn	µg/l	<20	<20	<20		SOP ASA-01 ^A

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2304/2015

B

strana 3/3

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		6755	6756	6757		
označení vzorku:		DVM-1	DVM-2	DVM-3		
hloubka odběru						
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
2 Mn	mg/l	<0,05	0,14	<0,05	±10%	SOP ASA-01 ^A
Fe	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP ASA-01 ^A
Ba	µg/l	157	33,7	92,8	±20%	SOP ASA-01 ^A
3 Cr	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
Ni	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
Ag	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
V	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
Mo	µg/l	<20	<20	<20		SOP ASA-01 ^A
1 B	µg/l	1073	33,4	853	±20%	SOP ASA-01 ^A
3 Sb	µg/l	<10	<10	<10		SOP ASA-01 ^A
2 Pcelk.	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10		SOP ASA-01 ^A
1 TOC	mg/l	0,69	0,53	5,67	±20%	SOP OAI-08
8 EOX	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05		S-EOX-COU ^{A,S}
2 N celk.	mg/l	3,46	8,50	8,60		SOP OV-14

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1557509	Datum vystavení	: 24.9.2015
Zákazník	: GEOTest, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Pavel Mrhálek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Šmahova 1244/112 627 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: mrhalek@geotest.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5481 25234	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Slovensko-sanace, OGD, Dežerice-skládka TKO B	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 4.9.2015
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2015GEOBR-CZ0466 (CZ-120-15-0912)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 7.9.2015 - 24.9.2015
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Vzorek PR1557509/003 - N/A parametr nebyl stanoven.

Výsledky dalších analýz jsou uvedeny v samostatné Příloze č. 1-2 k Protokolu o zkoušce k zakázce PR1557509.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček



Pozice

Environmental Business Unit
Manager



Datum vystavení : 24.9.2015
 Stránka : 2 z 3
 Zakázka : PR1557509
 Zákazník : GEOtest, a.s.

etapa B



Výsledky zkoušek

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

Identifikace vzorku

Datum odběru/čas odběru

DVM-1 (6755)

DVM-2 (6766)

DVM-3 (6757)

PR1557509001

PR1557509002

PR1557509003

2.9.2015 00:00

1.9.2015 00:00

2.9.2015 00:00

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
mikrobiologické parametry									
bakterie oxidující ropné uhlovodíky	W-OILB	--	KTJ/ml	26000	---	22000	---	27000	---
Clostridium perfringens	W-CLOST	--	KTJ/100ml	0	---	0	---	0	---
mezofilní bakterie	W-MESO	--	KTJ/ml	11000	---	6500	---	8200	---
mikr. kult. při 22°C	W-CULT22	-	KTJ/ml	9700	---	6400	---	17000	---
mikr. kult. při 36°C	W-CULT36	-	KTJ/ml	8400	---	6700	---	7800	---
psychrofilní bakterie	W-PSYCH	--	KTJ/ml	27000	---	22000	---	18000	---
souhrnné parametry									
extrahovatelné organické halogeny (EOX)	W-EOX-COU	0.050	mg/l	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
ekotoxikologické parametry - Scenedesmus (Desmodesmus) subspicatus									
inhibice D. s. (původní vzorek)	W-ALGF-BT	-	%	---	---	---	---	8.8	---
72hEC50	W-ALGF-BT	-	ml/l	---	---	---	---	N/A	---
ekotoxikologické parametry - Daphnia magna									
imobilizace (původní vzorek)	W-DAPH-BT	-	%	---	---	---	---	20.0	---
48hEC50	W-DAPH-BT	-	ml/l	---	---	---	---	N/A	---
ekotoxikologické parametry - Sinapis alba									
inhibice S. a. (původní vzorek)	W-SINA-BT	-	%	---	---	---	---	1.6	---
72hEC50	W-SINA-BT	-	ml/l	---	---	---	---	N/A	---
ekotoxikologické parametry - bakteriální bioluminiscenční test									
inhibice pro ředění 800 mL/L	W-BBTT	-	%	---	---	---	---	18.6	---
EC20 (16 / 16)	W-BBTT	-	ml/l	---	---	---	---	N/A	---
EC50 (16 / 16)	W-BBTT	-	ml/l	---	---	---	---	N/A	---
TU - BBTT	W-BBTT	1	-	---	---	---	---	N/A	---
pH	W-BBTT	1.0	-	---	---	---	---	6.4	---
Vodivost	W-BBTT	0.10	mS/m	---	---	---	---	131	---

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lipa, 470 01, Česká republika	
W-ALGF-BT	CZ_SOP_D06_07_352 (ČSN EN ISO 8692, STN 83 8303) Zkouška inhibice růstu sladkovodních řas.
W-BBTT	CZ_SOP_D06_07_354 (ČSN EN ISO 11348-2) Zkouška inhibice luminiscence emitované mořskými bakteriemi Vibrio fischeri (Luminiscenční bakteriální test).
W-DAPH-BT	CZ_SOP_D06_07_351 (ČSN EN ISO 6341, STN 83 8303) Zkouška inhibice pohyblivosti Daphnia magna (zkouška akutní toxicity).
W-EOX-COU	CZ_SOP_D06_07_025.A (DIN 38409-H8, DIN 38414-S17) Stanovení extrahovatelných organicky vázaných halogenů (EOX) coulometricky.
W-SINA-BT	CZ_SOP_D06_07_353 (Věstník MŽP, ročník XVII, částka 4/2007, str. 13-14; Metodický pokyn odboru odpadů ke stanovení ekotoxicity odpadů, Příloha č. 1 "Test na semenech hořčice bílé (Sinapis alba)", STN 83 8303) Test toxicity na semenech hořčice bílé (Sinapis alba).
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-CLOST	CZ_SOP_D06_259 (Vyhl. 252/2004 Sb. příl. č.6, NV č. 354/2006 Z.z. příl.č.3). Stanovení počtu Clostridium perfringens membránovou filtrací.

Datum vystavení : 24.9.2015
Stránka : 3 z 3
Zakázka : PR1557509
Zákazník : GEOTest, a.s.

etapa B



Analytické metody	Popis metody
W-CULT22	ČSN EN ISO 6222, STN EN ISO 6222. Stanovení počtu kultivovatelných mikroorganismů: a) při teplotě 22°C; b) při teplotě 36°C kultivací.
W-CULT36	ČSN EN ISO 6222, STN EN ISO 6222. Stanovení počtu kultivovatelných mikroorganismů: a) při teplotě 22°C; b) při teplotě 36°C kultivací.
W-MESO	ČSN 75 7841. Stanovení počtu mezofilních bakterií kultivací.
*W-OILB	Stanovení bakterií oxidujících ropné uhlovodíky na agarovém médiu (D. L. S. Liu) dle interního předpisu.
W-PSYCH	ČSN 75 7842. Stanovení počtu psychrofilních bakterií kultivací.

Symbol "*" u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Andrea Beierová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Analýzy podzemných a povrchových vôd – Etapa C	Textová príloha	1.3.3
		Číslo výtlačku	

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2417/2015

strana 1/2

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí SR**C****Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorky podzemních vod**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 7. 9. 2015 - 11. 9. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.**Datum příjmu:** 14. 9. 2015**matrice:** voda**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 6946-6948**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením
SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup: A., akreditovaná zkouška

S... zkouška provedena subdodávkou v AZL č. 1163 ALS Czech Republic s.r.o.

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2**Zahájení zkoušek:** 14. 9. 2015 **Ukončení zkoušek:** 13. 10. 2015 **Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

Protokol vystaven: 13. 10. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálek
vedoucí Hydrochemických laboratoří**Celkový počet stran:** 2**GEOtest, a.s.**Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 (17)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2417/2015

C

strana 2/2

Výsledky zkoušek		6946 DVM-1	6947 DVM-2	6948 DVM-3		
evid.číslo vzorku:						
označení vzorku:						
hloubka odběru						
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
NH ₄ ⁺	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10		SOP AA-28 ^A
1 sirany	mg/l	54,6	20,2	123	±10%	SOP ASA-01
chloridy	mg/l	90	40	86	±10%	SOP AA-07 ^A
CHSK-Cr	mg/l	12	<10	13	±20%	SOP OV-03 ^A
naftalen	µg/l	0,315	<0,1	<0,1	±40%	SOP OAI-01 ^A
acenaftýlen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
acenaften	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
fluoren	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
anthracen	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02		SOP OAI-01 ^A
fenanthren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02		SOP OAI-01 ^A
fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01		SOP OAI-01 ^A
pyren	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
4 benzo[a]anthracen	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005		SOP OAI-01 ^A
chrysen	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005		SOP OAI-01 ^A
benzo[b]fluoranthren	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002		SOP OAI-01 ^A
benzo[k]fluoranthren	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002		SOP OAI-01 ^A
benzo[a]pyren	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002		SOP OAI-01 ^A
dibenz[ah]anthracen	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002		SOP OAI-01 ^A
benzo[ghi]perylene	µg/l	<0,005	0,01	<0,005	±30%	SOP OAI-01 ^A
indenopyren	µg/l	<0,005	0,012	<0,005	±30%	SOP OAI-01 ^A
PAU (suma 16)	µg/l	0,315	<0,3	<0,3	±40%	SOP OAI-01 ^A
3 NEL	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05		SOP OAI-01 ^A
C10 - C40	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1		SOP OAI-06 ^A
2 kyanidy veškeré	mg/l	<0,005	<0,005	0,006	±20%	SOP AA-10 ^A
kyanidy uvolnitelné	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005		SOP AA-11 ^A
1 B	µg/l	1195	53,8	883	±20%	SOP ASA-01 ^A
TOC	mg/l	3,37	1,00	5,42	±20%	SOP OAI-08
5 EOX	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05		S-EOX-COU ^{A,S}



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Andrea Beierová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Analýzy zemín, sedimentov, stavebných konštrukcií a výluhov z nich	Textová príloha	1.3.4
		Číslo výťlačku	

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 1/16

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí SR**Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorky zemín**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 14. - 16.8. 2015**Datum příjmu:** 17. 8. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.
matrice: zemina**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 5770-5811**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 16

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; A.. akreditovaná zkouška

S.. zkouška provedena subdodávkou v AZL č.1163 ALS Czech Republic s.r.o.

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 16**Zahájení zkoušek:** 17. 8. 2015**Ukončení zkoušek:** 3. 9. 2015**Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

Protokol vystaven: 5. 10. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálek
vedoucí Hydrochemických laboratoří**Celkový počet stran:** 16**GEOtest, a.s.**Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 (17)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 2/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5770	5771	5772		
označení vzorku:		DVP-1	DVP-2	DVP-3		
hloubka odběru		3,0-5,0	3,0-5,0	3,0-5,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	236	183	1073		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	2185	1020	980		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	3416	2419	5950		SOP ASA-01
kyanidy veškeré	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	8,39	7,2	<5	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	20,4	20,8	10,4	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	0,2	<0,2	±30%	SOP ASA-08
Cu	mg/kg	67,9	155	48,2	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	62,7	45,1	64,3	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	621	1331	343	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	25170	23570	31090	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	102	172	276	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	31,8	40	37,3	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	35,5	22,1	22,5	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	36,9	36,7	54,5	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	225	194	326	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 3/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5773	5774	5775		
označení vzorku:		DVP-4	DVP-5	DVP-6		
hloubka odběru		2,0-3,0	3,0-5,0	2,0-3,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	290	400	247		SOP ASA-01 ^A
1 K	mg/kg	3751	3546	2847		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	3571	3223	3143		SOP ASA-01
3 NEL	mg/kg	<20	--	<20		SOP OAI-01A ^A
C10 - C40	mg/kg	<50	--	<50		SOP OAI-06A ^A
kyanidy veškeré	mg/kg	0,34	<0,2	0,27		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	11,7	9,53	7,85	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	19,5	20,6	23,6	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	65,9	47,6	49,5	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	71,6	62,3	55	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	542	716	729	±20%	SOP ASA-01
1 Fe	mg/kg	31540	28220	24880	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	125	116	127	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	44,7	39,7	40	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	35,2	33,3	24,8	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	56,6	49,8	51,3	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	347	283	228	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
3 TOC	mg/kg	1950	--	1800	±20%	SOP OAI-08

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 4/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5776	5777	5778		
označení vzorku:		DVP-7	DVP-8	DVP-9		
hloubka odběru objem vzorku v ml		3,0-5,0	2,0-3,0	3,0-5,0		
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	194	394	1355		
1 K	mg/kg	1900	1243	852		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	3263	4783	7054		SOP ASA-01 ^A
3 NEL	mg/kg	--	<20	--		SOP ASA-01
C10 - C40	mg/kg	--	<50	--		SOP OAI-01A ^A
kyanidy veškeré	mg/kg	<0,2	0,44	<0,2		SOP OAI-06A ^A
As	mg/kg	11,3	<5	<5	±20%	SOP AA-10A ^A
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	19,6	16	9,11	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	125	46,2	41	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	57,7	77	73,4	±20%	SOP ASA-01
1 Mn	mg/kg	548	428	3333	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	26330	37430	24920	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	84,7	305	466	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	27,7	32,6	<10	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	30,4	16,5	<10	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	43,9	82,6	78,3	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	248	479	226	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
3 TOC	mg/kg	--	2170	--	±20%	SOP OAI-08

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 5/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5779	5780	5781		
označení vzorku:		DVP-10	DVP-11	DVP-12		
hloubka odběru		2,0-3,0	3,0-5,0	2,0-3,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	181	439	512		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	1899	1352	1722		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	3090	4985	5094		SOP ASA-01
NEL	mg/kg	<20	--	<20		SOP OAI-01A ^A
C10 - C40	mg/kg	<50	--	<50		SOP OAI-06A ^A
kyanidy veškeré	mg/kg	<0,2	0,31	0,44		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	7,53	10,3	5,61	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	17	22,6	13,3	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	57,1	20	10,3	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	57,6	62,5	47,8	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	312	3774	641	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	22610	28940	18330	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	107	180	105	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	30,4	28,8	23,8	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	20,7	54,4	24,5	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	41,4	34,2	31,8	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	191	298	131	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
TOC	mg/kg	2070	--	3550	±20%	SOP OAI-08

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 6/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5782	5783	5784		
označení vzorku:		DVP-13	DVP-13	DVP-13		
hloubka odběru		0,3-1,5	2,0-3,0	5,0-8,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	426	431	1464		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	2201	2796	481		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	4455	4393	9393		SOP ASA-01
kyanidy veškeré	mg/kg	0,43	0,46	<0,2		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	5,78	5,74	<5	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	13,4	14,2	6,35	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
Zn	mg/kg	41,8	52,7	57,2	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	484	431	126	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	15350	18500	21500	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	89,3	99,9	45,5	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	25,6	32,5	<10	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	17,8	20,5	<10	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	30,9	36,4	38,1	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	99,3	134	167	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 7/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5785	5786	5787		
označení vzorku:		DVP-14	DVP-15	DVP-25		
hloubka odběru		3,0-5,0	3,0-5,0	2,0-3,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	432	564	490		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	2584	2367	2783		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	5181	6098	10570		SOP ASA-01
NEL	mg/kg	--	--	<20		SOP OAI-01A ^A
C10 - C40	mg/kg	--	--	<50		SOP OAI-06A ^A
kyanidy veškeré	mg/kg	<0,2	0,39	0,39		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	7,98	6,96	7,93	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	15,5	12,7	16,7	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	13,4	<10	11,4	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	66,8	84,8	59,6	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	957	536	457	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	26750	28230	28340	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	120	142	156	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	33,7	33,8	11,4	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	33,2	59,7	31,6	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	48	57,8	52,3	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	256	281	280	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
TOC	mg/kg	--	--	1900	±20%	SOP OAI-08

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 8/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5788	5789	5790		
označení vzorku:		DVP-26	DVP-27	DVP-16		
hloubka odběru		3,0-5,0	2,0-3,0	3,0-5,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	557	478	451		
K	mg/kg	2425	2075	1464		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	14350	5669	5279		SOP ASA-01 ^A
NEL	mg/kg	--	27	--		SOP ASA-01
C10 - C40	mg/kg	--	<50	--	±30%	SOP OAI-01A ^A
kyanidy veškeré	mg/kg	0,28	<0,2	--		SOP OAI-06A ^A
As	mg/kg	7,86	7,42	9,14	±20%	SOP AA-10A ^A
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	14,7	16,7	21,1	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	12,4	11,6	59,5	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	64,1	78,6	58,1	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	484	600	521	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	25830	23410	24580	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	152	126	107	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	47,3	50	24,5	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	30,1	51	32,8	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	45,8	38,8	36,9	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	235	197	214	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
TOC	mg/kg	--	3210	--	±20%	SOP OAI-08

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 9/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5791	5792	5793		
označení vzorku:		DVP-17	DVP-17	DVP-17		
hloubka odběru		0,3-1,5	2,0-3,0	7,0-8,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	503	485	463		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	1669	2473	2662		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	5776	4754	5506		SOP ASA-01
kyanidy veškeré	mg/kg	0,35	<0,2	<0,2		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	7,64	7,02	10,8	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	17,5	24,2	21,9	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	28	30,2	46,5	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	76,5	53,6	80,6	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	4313	517	1545	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	33810	22130	37300	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	332	197	175	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	32,5	34,4	35,3	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	29,9	26,3	35,4	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	71,6	44,7	79,4	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	6,09	<5	<5	±20%	SOP ASA-01
B	mg/kg	381	174	462	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 10/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5794	5795	5796		
označení vzorku:		DVP-18	DVP-19	DVP-20		
hloubka odběru		2,0-3,0	3,0-5,0	3,0-5,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	523	544	1030		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	2367	2162	841		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	73540	20350	7138		SOP ASA-01
NEL	mg/kg	250	--	--	±30%	SOP OAI-01A ^A
C10 - C40	mg/kg	184	--	--	±30%	SOP OAI-06A ^A
kyanidy veškeré	mg/kg	<0,2	0,46	<0,2		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	11,1	7,86	<5	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	21,8	26,4	8,26	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	35,3	25,8	<10	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	78,9	57,5	49,9	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	685	682	701	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	14710	17450	21690	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	154	112	182	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	123	33,6	17,2	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	16,2	19,7	20,1	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	38,1	35,4	38,1	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	87,9	115	164	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
TOC	mg/kg	12100	--	--	±20%	SOP OAI-08

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 11/16

Výsledky zkoušek						
evíd.číslo vzorku:		5797	5798	5799		
označení vzorku:		DVP-21	DVP-22	DVP-23		
hloubka odběru		3,0-5,0	3,0-5,0	3,0-5,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	498	426	413		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	1774	3007	2902		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	5029	2654	4544		SOP ASA-01
kyanidy veškeré	mg/kg	0,78	0,64	0,35		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	7,82	7,55	10,5	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	16	17,3	19,3	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	0,2	<0,2	<0,2	±30%	SOP ASA-08
Cu	mg/kg	16,7	33,8	14,5	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	49,4	38,2	56,6	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	651	195	690	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	25030	21250	28180	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	124	110	120	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	93,9	30	38,7	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	37,6	22,4	25	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	43,4	41,2	48,4	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	219	166	277	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 12/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5800	5801	5802		
označení vzorku:		DVP-24	DVP-28	DVP-29		
hloubka odběru		2,0-3,0	3,0-5,0	0,3-1,5		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	3696	502	1811		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	4867	3490	3304		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	86010	6200	85310		SOP ASA-01
NEL	mg/kg	850	--	--	±30%	SOP OAI-01A ^A
C10 - C40	mg/kg	800	--	--	±30%	SOP OAI-06A ^A
kyanidy veškeré	mg/kg	0,58	0,87	0,51		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	174	10,8	143	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	80,3	17,5	25,4	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	0,42	<0,2	<0,2	±30%	SOP ASA-08
Cu	mg/kg	86,2	17,9	38,7	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	180	71,8	153	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	1141	583	527	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	25810	29810	24680	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	261	140	776	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	39,5	48,2	41,3	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	19,5	35,5	31,3	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	80,8	55,3	89,3	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	5,49	<5	<5	±20%	SOP ASA-01
B	mg/kg	441	319	289	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
TOC	mg/kg	54300	--	--	±20%	SOP OAI-08

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 13/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5803	5804	5805		
označení vzorku:		DVP-29	DVP-29	DVP-30		
hloubka odběru		2,0-3,0	5,0-8,0	3,0-5,0		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	3517	584	610		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	3706	5260	4446		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	65450	6492	6949		SOP ASA-01
kyanidy veškeré	mg/kg	0,43	0,25	0,2		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	308	12,3	9,51	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	1,56	<0,2	<0,2	±20%	SOP ASA-01
Pb	mg/kg	30,8	15,9	18,2	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	0,24	<0,2	<0,2	±30%	SOP ASA-08
Cu	mg/kg	65,8	13,3	11,5	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	277	73,8	109	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	650	400	702	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	31090	29510	29260	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	697	162	168	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	48,4	59,9	50,6	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	28,5	37,8	78	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	178	69,2	63,7	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	10,7	<5	<5	±20%	SOP ASA-01
B	mg/kg	540	329	316	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 14/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5806	5807	5808		
označení vzorku:		DVS-1	DVS-2	DVS-3		
hloubka odběru						
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	503	552	520		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	3384	3405	3911		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	6495	6565	7237		SOP ASA-01
NEL	mg/kg	<20	<20	<20		SOP OAI-01A ^A
C10 - C40	mg/kg	<50	<50	<50		SOP OAI-06A ^A
kyanidy veškeré	mg/kg	0,55	1	1,5		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	8,39	8,07	11,3	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	14,6	120	24,9	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	0,24	0,24	±30%	SOP ASA-08
Cu	mg/kg	11,3	54,8	24,2	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	65,7	147	171	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	411	436	675	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	15670	16480	19550	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	104	101	123	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	28,7	31,7	88,4	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	39,7	37,8	88,4	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01
V	mg/kg	36,3	35,7	41,5	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	107	118	156	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
TOC	mg/kg	15600	15600	20600	±20%	SOP OAI-08

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 15/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5809	5810	5811		
označení vzorku:		DVS-4	DVM-3	DVM-3		
hloubka odběru			14,5-14,8	16,4-16,7		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
1 Na	mg/kg	419	1150	1685		SOP ASA-01 ^A
K	mg/kg	3702	536	698		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	5712	7853	9610		SOP ASA-01
benzen	mg/kg	--	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
toluen	mg/kg	--	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
5 ethylbenzen	mg/kg	--	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
xyleny	mg/kg	--	<0,02	<0,02		SOP OAI-04A ^A
suma BTEX	mg/kg	--	<0,05	<0,05		SOP OAI-04A ^A
naftalen	mg/kg	--	<0,1	<0,1		SOP OAI-04A ^A
acenaftylen	mg/kg	--	<0,1	<0,1		SOP OAI-04A ^A
acenaften	mg/kg	--	<0,1	<0,1		SOP OAI-04A ^A
fluoren	mg/kg	--	<0,1	<0,1		SOP OAI-04A ^A
anthracen	mg/kg	--	<0,02	<0,02		SOP OAI-04A ^A
fenanthren	mg/kg	--	<0,02	<0,02		SOP OAI-04A ^A
fluoranthren	mg/kg	--	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
4 pyren	mg/kg	--	<0,1	<0,1		SOP OAI-04A ^A
benzo[a]anthracen	mg/kg	--	<0,005	<0,005		SOP OAI-04A ^A
chrysen	mg/kg	--	<0,005	<0,005		SOP OAI-04A ^A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg	--	<0,002	<0,002		SOP OAI-04A ^A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg	--	<0,002	<0,002		SOP OAI-04A ^A
benzo[a]pyren	mg/kg	--	<0,002	<0,002		SOP OAI-04A ^A
dibenz[ah]anthracen	mg/kg	--	<0,002	<0,002		SOP OAI-04A ^A
benzo[ghi]perylene	mg/kg	--	<0,005	<0,005		SOP OAI-04A ^A
indenopyren	mg/kg	--	<0,005	<0,005		SOP OAI-04A ^A
3 NEL	mg/kg	<20	<20	<20		SOP OAI-04A ^A
C10 - C40	mg/kg	<50	<50	<50		SOP OAI-04A ^A
2 kyanidy veškeré	mg/kg	0,59	<0,2	<0,2		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	8,09	<5	<5	±20%	SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	18,2	<5	<5	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	13,2	<10	<10	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	69,9	27,4	30,9	±20%	SOP ASA-01
1 Mn	mg/kg	558	168	159	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	20080	10640	12990	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	125	35,4	55,9	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	27,5	<10	<10	±20%	SOP ASA-01
Ni	mg/kg	27,5	<10	<10	±20%	SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10	<10		SOP ASA-01

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2290/2015

strana 16/16

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		5809	5810	5811		
označení vzorku:		DVS-4	DVM-3	DVM-3		
hloubka odběru			14,5-14,8	16,4-16,7		
objem vzorku v ml						
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
V	mg/kg	43	22,7	33	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	160	53,5	73,5	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5	<5		SOP ASA-01
TOC	mg/kg	18000	<1000	<1000	±20%	SOP OAI-08
EOX	mg/kg	--	<1	<1		S-EOX-COU ^{A,S}

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2342/2015

strana 1/3

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí SR**Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorky zemín**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 23. 8. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.**Datum příjmu:** 24. 8. 2015**matrice:** zemina**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 6337-6338**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 3Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením
SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.SOP: standardní operační postup; ^A.. akreditovaná zkouška^S .. zkouška provedena subdodávkou v AZL č.1163 ALS Czech Republic s.r.o.**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 3**Zahájení zkoušek:** 24. 8. 2015 **Ukončení zkoušek:** 8. 10. 2015 **Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

Protokol vystaven: 8. 10. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálék

vedoucí Hydrochemických laboratoří

GEOtest, a.s.

Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

DIČ CZ46244942

17

Celkový počet stran: 3

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2342/2015

strana 2/3

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		6337	6338		
označení vzorku:		DVM-1/B	DVM-1/B		
hloubka odběru		28,5-29,0	32,5-33,0		
objem vzorku v ml					
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	1396	1551		SOP ASA-01 ^A
1 K	mg/kg	478	578		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	7365	8061		SOP ASA-01
benzen	mg/kg	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
toluen	mg/kg	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
5 ethylbenzen	mg/kg	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
xyleny	mg/kg	<0,02	<0,02		SOP OAI-04A ^A
suma BTEX	mg/kg	<0,05	<0,05		SOP OAI-04A ^A
naftalen	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
acenaftilen	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
acenaften	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
fluoren	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
anthracen	mg/kg	<0,02	<0,02		SOP OAI-01 ^A
fenanthren	mg/kg	<0,02	<0,02		SOP OAI-01 ^A
4 fluoranthren	mg/kg	<0,01	0,077	±30%	SOP OAI-01 ^A
pyren	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01 ^A
benzo[a]anthracen	mg/kg	<0,005	0,027	±30%	SOP OAI-01 ^A
chrysen	mg/kg	<0,005	0,029	±30%	SOP OAI-01 ^A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg	<0,002	0,037	±30%	SOP OAI-01 ^A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg	<0,002	0,022	±30%	SOP OAI-01 ^A
benzo[a]pyren	mg/kg	<0,002	0,041	±30%	SOP OAI-01 ^A
dibenz[ah]anthracen	mg/kg	<0,002	0,004	±30%	SOP OAI-01 ^A
benzo[ghi]perylene	mg/kg	<0,005	0,028	±30%	SOP OAI-01 ^A
indenopyren	mg/kg	<0,005	0,021	±30%	SOP OAI-01 ^A
3 NEL	mg/kg	<20	<20		SOP OAI-01A ^A
C10 - C40	mg/kg	<50	<50		SOP OAI-06A ^A
2 kyanidy veškeré	mg/kg	<0,2	0,22		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	<5	<5		SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	5,98	<5	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	42,9	48,5	±20%	SOP ASA-01
1 Zn	mg/kg	41,8	45,5	±20%	SOP ASA-01
Mn	mg/kg	175	203	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	16680	17960	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	40	47,3	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	<10	<10		SOP ASA-01
Ni	mg/kg	<10	<10		SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10		SOP ASA-01

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2342/2015

strana 3/3

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:	6337	6338			
označení vzorku:	DVM-1/B	DVM-1/B			
hloubka odběru	28,5-29,0	32,5-33,0			
objem vzorku v ml					
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
V	mg/kg	50,4	51,1	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	104	120	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5		SOP ASA-01
TOC	mg/kg	<1000	<1000		SOP OAI-08
EOX	mg/kg	<1	<1		S-EOX-COU ^{A.S}

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2339/2015

strana 1/3

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí SR**Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorky zemín**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 13. 8. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.**Datum příjmu:** 14. 8. 2015**matrice:** zemina**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 6199-6200**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 3

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. akreditovaná zkouška^S .. zkouška provedena subdodávkou v AZL č.1163 ALS Czech Republic s.r.o.**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 3**Zahájení zkoušek:** 14. 8. 2015**Ukončení zkoušek:** 7. 10. 2015**Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.**Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.***Protokol vystaven:** 8. 10. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálek

vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 3**GEOtest, a.s.**

Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

DIČ CZ46314342



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2339/2015

strana 2/3

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		6199	6200		
označení vzorku:		DVM-2	DVM-2		
hloubka odběru		6,3-6,5	9,4-9,6		
objem vzorku v ml					
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/kg	734	894		SOP ASA-01 ^A
1 K	mg/kg	457	618		SOP ASA-01 ^A
Ca	mg/kg	6472	7022		SOP ASA-01
benzen	mg/kg	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
toluen	mg/kg	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
5 ethylbenzen	mg/kg	<0,01	<0,01		SOP OAI-04A ^A
xyleny	mg/kg	<0,02	<0,02		SOP OAI-04A ^A
suma BTEX	mg/kg	<0,05	<0,05		SOP OAI-04A ^A
naftalen	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01A ^A
acenaftylen	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01A ^A
acenaften	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01A ^A
fluoren	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01A ^A
anthracen	mg/kg	<0,02	<0,02		SOP OAI-01A ^A
fenanthren	mg/kg	<0,02	<0,02		SOP OAI-01A ^A
fluoranthren	mg/kg	<0,01	<0,01		SOP OAI-01A ^A
pyren	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAI-01A ^A
4 benzo[a]anthracen	mg/kg	<0,005	<0,005		SOP OAI-01A ^A
chrysen	mg/kg	<0,005	<0,005		SOP OAI-01A ^A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg	<0,002	<0,002		SOP OAI-01A ^A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg	<0,002	<0,002		SOP OAI-01A ^A
benzo[a]pyren	mg/kg	<0,002	<0,002		SOP OAI-01A ^A
dibenz[ah]anthracen	mg/kg	<0,002	<0,002		SOP OAI-01A ^A
benzo[ghi]perylene	mg/kg	<0,005	<0,005		SOP OAI-01A ^A
indenopyren	mg/kg	<0,005	<0,005		SOP OAI-01A ^A
3 NEL	mg/kg	<20	<20		SOP OAI-01A ^A
C10 - C40	mg/kg	<50	<50		SOP OAI-06A ^A
2 kyanidy veškeré	mg/kg	<0,2	<0,2		SOP AA-10A ^A
As	mg/kg	<5	<5		SOP ASA-01
Cd	mg/kg	<0,2	<0,2		SOP ASA-01
Pb	mg/kg	7,97	7,58	±20%	SOP ASA-01
Hg	mg/kg	<0,2	<0,2		SOP ASA-08
Cu	mg/kg	39,1	51,9	±20%	SOP ASA-01
Zn	mg/kg	56,6	57,5	±20%	SOP ASA-01
1 Mn	mg/kg	120	98,9	±20%	SOP ASA-01
Fe	mg/kg	21730	18440	±20%	SOP ASA-01
Ba	mg/kg	45,5	33,7	±20%	SOP ASA-01
Cr	mg/kg	<10	<10		SOP ASA-01
Ni	mg/kg	<10	<10		SOP ASA-01
Ag	mg/kg	<10	<10		SOP ASA-01

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2339/2015

strana 3/3

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		6199	6200		
označení vzorku:		DVM-2	DVM-2		
hloubka odběru		6,3-6,5	9,4-9,6		
objem vzorku v ml					
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
V	mg/kg	24	27,6	±20%	SOP ASA-01
Mo	mg/kg	<5	<5		SOP ASA-01
B	mg/kg	210	159	±20%	SOP ASA-01
Sb	mg/kg	<5	<5		SOP ASA-01
TOC	mg/kg	<1000	<1000		SOP OAI-08
EOX	mg/kg	<1	<1		S-EOX-COU ^{A,S}

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2344/2015

strana 1/2

Zadavatel: Ministerstvo životného prostredia SR**Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorky zemin - vodný výluh 1:10**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 23. 8. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.**Datum příjmu:** 24. 8. 2015**matrice:** zemina**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 6476-6477**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením
SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.SOP: standardní operační postup; ^A.. akreditovaná zkouška**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2**Zahájení zkoušek:** 24. 8. 2015**Ukončení zkoušek:** 6. 10. 2015**Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.**Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.***Protokol vystaven:** 8. 10. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálek

vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2**GEOtest, a.s.**

Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

DIČ CZ46344942 (17)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2344/2015

strana 2/2

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		6476	6477		
označení vzorku:		DVM-1/B	DVM-1/B		
hloubka odběru		výluh	výluh		
objem vzorku v ml		28,5-29,0	32,5-33,0		
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/l	1,8	2,0	±10%	SOP ASA-01 ^A
K	mg/l	0,72	0,64	±10%	SOP ASA-01 ^A
NH ₄ ⁺	mg/l	<0,10	<0,10		SOP AA-28 ^A
Ca	mg/l	2,7	2,7	±10%	SOP ASA-01 ^A
sírany	mg/l	1,8	1,8	±10%	SOP ASA-01
chloridy	mg/l	5	5	±10%	SOP AA-07 ^A
NEL	mg/l	<0,05	<0,05		SOP OAI-01 ^A
C10 - C40	mg/l	<0,1	<0,1		SOP OAI-06 ^A
kyanidy veškeré	mg/l	<0,005	<0,005		SOP AA-10 ^A
kyanidy uvolnitelné	mg/l	<0,005	<0,005		SOP AA-11 ^A
As	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Cd	mg/l	<0,001	<0,001		SOP ASA-01 ^A
Pb	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Hg	mg/l	<0,0005	<0,0005		SOP ASA-08 ^A
Cu	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Zn	mg/l	<0,02	<0,02		SOP ASA-01 ^A
Mn	mg/l	<0,05	<0,05		SOP ASA-01 ^A
Fe	mg/l	0,43	0,28	±10%	SOP ASA-01 ^A
Ba	mg/l	<0,02	<0,02		SOP ASA-01 ^A
Cr	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Ni	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Ag	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
V	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Mo	mg/l	<0,02	<0,02		SOP ASA-01 ^A
B	mg/l	0,024	0,028	±20%	SOP ASA-01 ^A
Sb	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Pcelk.	mg/l	<0,10	<0,10		SOP ASA-01 ^A
TOC	mg/l	24,8	16,6	±20%	SOP OAI-08
N celk.	mg/l	2,46	3,06		SOP OV-14

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2300/2015

strana 1/2

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí SR**Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorky zemín - vodný výluh 1:10**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 15. 8. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.**Datum příjmu:** 17. 8. 2015**matrice:** zemina**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 6206-6207**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením

SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^.. akreditovaná zkouška

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2**Zahájení zkoušek:** 17. 8. 2015**Ukončení zkoušek:** 25. 9. 2015**Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.

Protokol vystaven: 5. 10. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálek

vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2**GEOtest, a.s.**Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 (17)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2300/2015

strana 2/2

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		6206	6207		
označení vzorku:		DVM-3	DVM-3		
hloubka odběru		výluh	výluh		
objem vzorku v ml		14,5-14,8	16,4-16,7		
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/l	1,9	3,1	±10%	SOP ASA-01 ^A
K	mg/l	0,99	1,33	±10%	SOP ASA-01 ^A
NH ₄ ⁺	mg/l	0,24	0,23	±10%	SOP AA-28 ^A
Ca	mg/l	7,4	4,8	±10%	SOP ASA-01 ^A
síraný	mg/l	6,3	11,8	±10%	SOP ASA-01
chloridy	mg/l	<3	5	±10%	SOP AA-07 ^A
NEL	mg/l	<0,05	<0,05		SOP OAI-01 ^A
C10 - C40	mg/l	<0,2	<0,2		SOP OAI-06 ^A
kyanidy veškeré	mg/l	<0,005	<0,005		SOP AA-10 ^A
kyanidy uvolnitelné	mg/l	<0,005	<0,005		SOP AA-11 ^A
As	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Cd	mg/l	<0,001	<0,001		SOP ASA-01 ^A
Pb	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Hg	mg/l	<0,0005	<0,0005		SOP ASA-08 ^A
Cu	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Zn	mg/l	<0,02	0,022	±20%	SOP ASA-01 ^A
Mn	mg/l	<0,05	0,1	±10%	SOP ASA-01 ^A
Fe	mg/l	1,05	5,99	±10%	SOP ASA-01 ^A
Ba	mg/l	<0,02	0,026	±20%	SOP ASA-01 ^A
Cr	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Ni	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Ag	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
V	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Mo	mg/l	<0,02	<0,02		SOP ASA-01 ^A
B	mg/l	0,059	0,145	±20%	SOP ASA-01 ^A
Sb	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
P celk.	mg/l	<0,10	<0,10		SOP ASA-01 ^A
TOC	mg/l	15,6	13,3	±20%	SOP OAI-08
N celk.	mg/l	2,62	2,07		SOP OV-14

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2307/2015

strana 1/2

Zadavatel: Ministerstvo Životného prostredia SR**Název zakázky:** Slovensko-průzkum environmentálních zátěží**Lokalita:** BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58**Číslo zakázky:** 147618**Předmět zkoušky:** vzorky zeminy - vodný výluh 1:10**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 13. 8. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.**Datum příjmu:** 14. 8. 2015**matrice:** zemina**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 6210-6211**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. akreditovaná zkouška**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2**Zahájení zkoušek:** 14. 8. 2015**Ukončení zkoušek:** 6. 10. 2015**Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

Protokol vystaven: 6. 10. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhál

vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2**GEOtest, a.s.**

Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

DIČ CZ46344942 (17)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2307/2015

strana 2/2

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		6210	6211		
označení vzorku:		DVM-2	DVM-2		
hloubka odběru		výluh	výluh		
objem vzorku v ml		6,3-6,5	9,4-9,6		
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
Na	mg/l	1,7	1,3	±10%	SOP ASA-01 ^A
K	mg/l	0,57	<0,50	±10%	SOP ASA-01 ^A
NH ₄ ⁺	mg/l	0,40	0,38	±10%	SOP AA-28 ^A
Ca	mg/l	2,3	1,1	±10%	SOP ASA-01 ^A
sírany	mg/l	3,8	<1,0	±10%	SOP ASA-01
chloridy	mg/l	<3	<3		SOP AA-07 ^A
NEL	mg/l	<0,05	<0,05		SOP OAI-01 ^A
C10 - C40	mg/l	<0,1	<0,1		SOP OAI-06 ^A
kyanidy veškeré	mg/l	<0,005	<0,005		SOP AA-10 ^A
kyanidy uvolnitelné	mg/l	<0,005	<0,005		SOP AA-11 ^A
As	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Cd	mg/l	<0,001	<0,001		SOP ASA-01 ^A
Pb	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Hg	mg/l	<0,0005	<0,0005		SOP ASA-08 ^A
Cu	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Zn	mg/l	<0,02	<0,02		SOP ASA-01 ^A
Mn	mg/l	<0,05	<0,05		SOP ASA-01 ^A
Fe	mg/l	0,16	<0,1	±10%	SOP ASA-01 ^A
Ba	mg/l	<0,02	<0,02		SOP ASA-01 ^A
Cr	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Ni	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Ag	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
V	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Mo	mg/l	<0,02	<0,02		SOP ASA-01 ^A
B	mg/l	<0,02	0,079	±20%	SOP ASA-01 ^A
Sb	mg/l	<0,01	<0,01		SOP ASA-01 ^A
Pcelk.	mg/l	<0,10	<0,10		SOP ASA-01 ^A
TOC	mg/l	13,2	9,83	±20%	SOP OAI-08
N celk.	mg/l	3,13	2,17		SOP OV-14

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1551414	Datum vystavení	: 28.8.2015
Zákazník	: GEOTest, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Pavel Mrhálék	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Šmahova 1244/112 627 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: mrhalek@geotest.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5481 25234	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Slovensko-průzkum environ, zátěží, Dežerice-skládka TKO Veronika	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 17.8.2015
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2015GEOBR-CZ0466 (CZ-120-15-0912)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 17.8.2015 - 28.8.2015
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Výsledky dalších analýz jsou uvedeny v samostatné Příloze č. 1-2 k Protokolu o zkoušce k zakázce PR1551414.

Vzorek PR1551414-001,002 : metoda S-CLOST(ČSN EN ISO 7937) byla provedena po týdnu od dodání vzorku do laboratoře. Analýza provedena neakreditovaně.

Vzorek PR1551414/001-002 - N/A parametr nebyl stanoven.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček



Pozice

Environmental Business Unit
Manager



Datum vystavení : 28.8.2015
 Stránka : 2 z 3
 Zakázka : PR1551414
 Zákazník : GEOTest, a.s.



Výsledky zkoušek

Matrice: ZEMINA

Název vzorku

5810 DVM-3
(14,5-14,8)

5811 DVM-3
(16,4-16,7)

Identifikace vzorku

PR1551414001

PR1551414002

Datum odběru/čas odběru

15.8.2015 00:00

16.8.2015 00:00

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	----	----
mikrobiologické parametry									
aerobní heterotrofní bakterie	S-AHETBAC	10	KTJ/g	730000	---	1900000	---	----	----
bakterie oxidující ropné uhlovodíky	S-OILB	10	KTJ/g	310000	---	910000	---	----	----
Clostridium perfringens	S-CLOST	10	KTJ/g	<10	---	<10	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Scenedesmus (Desmodesmus) subspicatus									
inhibice D. s. (původní vzorek)	W-ALGF-BT	-	%	21.8	---	20.9	---	----	----
72hEC50	W-ALGF-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Daphnia magna									
imobilizace (původní vzorek)	W-DAPH-BT	-	%	38.3	---	46.7	---	----	----
48hEC50	W-DAPH-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Poecilia reticulata									
mortalita (původní vzorek)	W-FISHF-BT	-	%	0	---	0	---	----	----
48hLC50	W-FISHF-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Sinapis alba									
72hIC50	W-SINA-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
stimulace S. a. (původní vzorek)	W-SINA-BT	-	%	26.3	---	25.3	---	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření $k = 2$.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-ALGF-BT	CZ_SOP_D06_07_352 (ČSN EN ISO 8692, STN 83 8303) Zkouška inhibice růstu sladkovodních řas.
W-DAPH-BT	CZ_SOP_D06_07_351 (ČSN EN ISO 6341, STN 83 8303) Zkouška inhibice pohyblivosti Daphnia magna (zkouška akutní toxicity).
W-FISHF-BT	CZ_SOP_D06_07_350 (ČSN EN ISO 7346-1, ČSN EN ISO 7346-2, STN 83 8303) Stanovení akutní letální toxicity látek pro sladkovodní ryby.
W-SINA-BT	CZ_SOP_D06_07_353 (Věstník MŽP, ročník XVII, částka 4/2007, str. 13-14; Metodický pokyn odboru odpadů ke stanovení ekotoxicity odpadů, Příloha č. 1 "Test na semenech hořčice bílé (Sinapis alba)", STN 83 8303) Test toxicity na semenech hořčice bílé (Sinapis alba).
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
*S-AHETBAC	ČSN EN ISO 4833. Stanovení celkového počtu mikroorganismů kultivací.
*S-CLOST	ČSN EN ISO 7937. Stanovení počtu Clostridium perfringens kultivací.
*S-OILB	Stanovení bakterií oxidujících ropné uhlovodíky na agarovém médiu (D. L. S. Liu) dle inter. předpisu.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
*S-PPLSTN	STN 83 8303 Skúšanie nebezpečných vlastností odpadov. Ekotoxicita. Skúšky akútnej toxicity na vodných organizmoch a skúšky inhibície rastu rias a vyšších kultúrnych rastlín. Příprava vodného výluhu. Poměr pevné a kapalné fáze 1:10, doba loužení 6 + 18 h, velikost zrna < 10 mm.

Symbol "*" u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Datum vystavení : 28.8.2015
Stránka : 3 z 3
Zakázka : PR1551414
Zákazník : GEOTest, a.s.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1554049	Datum vystavení	: 15.9.2015
Zákazník	: GEOTest, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Pavel Mrhálék	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Šmahova 1244/112 627 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: mrhalek@geotest.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5481 25234	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Slovensko-průzkum environ. zátěží Dežerice-skládka TKO Veronika	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 23.8.2015
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2015GEOBR-CZ0466 (CZ-120-15-0912)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 25.8.2015 - 15.9.2015
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Vzorek(y) PR1552726/001 - N/A - parametry nebylo možné stanovit

Výsledky dalších analýz jsou uvedeny v samostatné Příloze č. 1-4 k Protokolu o zkoušce k zakázce PR1554049.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček



Pozice

Environmental Business Unit
Manager



Datum vystavení : 15.9.2015
Stránka : 2 z 3
Zakázka : PR1554049
Zákazník : GEOTest, a.s.



Výsledky zkoušek

Matrice: ZEMINA

Název vzorku

6337 DVM-1/B
(28,5-29,0)

6338 DVM-1/B
(32,5-33,0)

Identifikace vzorku

PR1554049001

PR1554049002

Datum odběru/čas odběru

23.8.2015 00:00

23.8.2015 00:00

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	----	----
mikrobiologické parametry									
aerobní heterotrofní bakterie	S-AHETBAC	10	KTJ/g	12000000	---	8000000	---	----	----
bakterie oxidující ropné uhlovodíky	S-OILB	10	KTJ/g	1400000	---	1600000	---	----	----
Clostridium perfringens	S-CLOST	10	KTJ/g	<10	---	<10	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Scenedesmus (Desmodesmus) subspicatus									
inhibice D. s. (původní vzorek)	W-ALGF-BT	-	%	17.3	---	13.1	---	----	----
72hEC50	W-ALGF-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Daphnia magna									
imobilizace (původní vzorek)	W-DAPH-BT	-	%	0	---	0	---	----	----
48hEC50	W-DAPH-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Poecilia reticulata									
mortalita (původní vzorek)	W-FISHF-BT	-	%	0	---	0	---	----	----
48hLC50	W-FISHF-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Sinapis alba									
inhibice S. a. (původní vzorek)	W-SINA-BT	-	%	7.7	---	1.4	---	----	----
72hIC50	W-SINA-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-ALGF-BT	CZ_SOP_D06_07_352 (ČSN EN ISO 8692, STN 83 8303) Zkouška inhibice růstu sladkovodních řas.
W-DAPH-BT	CZ_SOP_D06_07_351 (ČSN EN ISO 6341, STN 83 8303) Zkouška inhibice pohyblivosti Daphnia magna (zkouška akutní toxicity).
W-FISHF-BT	CZ_SOP_D06_07_350 (ČSN EN ISO 7346-1, ČSN EN ISO 7346-2, STN 83 8303) Stanovení akutní letální toxicity látek pro sladkovodní ryby.
W-SINA-BT	CZ_SOP_D06_07_353 (Věstník MŽP, ročník XVII, částka 4/2007, str. 13-14; Metodický pokyn odboru odpadů ke stanovení ekotoxicity odpadů, Příloha č. 1 "Test na semenech hořčice bílé (Sinapis alba)", STN 83 8303) Test toxicity na semenech hořčice bílé (Sinapis alba).
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
*S-AHETBAC	CSN EN ISO 4833. Stanovení celkového počtu mikroorganismů kultivací.
*S-CLOST	ČSN EN ISO 7937. Stanovení počtu Clostridium perfringens kultivací.
*S-OILB	Stanovení bakterií oxidujících ropné uhlovodíky na agarovém médiu (D. L. Liu) dle inter. předpisu.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
*S-PPLSTN	STN 83 8303 Skúšanie nebezpečných vlastností odpadov. Ekotoxicita. Skúšky akútnej toxicity na vodných organizmoch a skúšky inhibície rastu rias a vyšších kultúrnych rastlín. Příprava vodného výluhu. Poměr pevné a kapalné fáze 1:10, doba loužení 6 + 18 h, velikost zrna < 10 mm.

Symbol "" u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Datum vystavení : 15.9.2015
Stránka : 3 z 3
Zakázka : PR1554049
Zákazník : GEOTest, a.s.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1553399	Datum vystavení	: 18.9.2015
Zákazník	: GEOTest, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Pavel Mrhálek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Šmahova 1244/112 627 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: mrhalek@geotest.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5481 25234	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Slovensko-průzkum environ. zátěží, Dežerice- skládka TKO Veronika	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 20.8.2015
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2015GEOBR-CZ0466 (CZ-120-15-0912)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 24.8.2015 - 18.9.2015
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Výsledky dalších analýz jsou uvedeny v samostatné Příloze č. 1-4 k Protokolu o zkoušce k zakázce PR1553399.

Vzorek(y) PR1553399/001-002 - N/A - není k dispozici, parametr nebylo možné stanovit.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček



Pozice

Environmental Business Unit
Manager



Datum vystavení : 18.9.2015
Stránka : 2 z 3
Zakázka : PR1553399
Zákazník : GEOTest, a.s.

Výluh



Výsledky zkoušek

Matrice: VÝLUH				Název vzorku		6199 DVM-2 (6,3-6,6)	6200 DVM-2 (9,4-9,6)	----	
				Identifikace vzorku		PR1553399001	PR1553399002	----	
				Datum odběru/čas odběru		13.8.2015 00:00	13.8.2015 00:00	----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	----	----
ekotoxikologické parametry - Scenedesmus (Desmodesmus) subspicatus									
inhibice D. s. (původní vzorek)	W-ALGF-BT	-	%	16.9	---	18.6	---	----	----
72hEC50	W-ALGF-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Daphnia magna									
imobilizace (původní vzorek)	W-DAPH-BT	-	%	0	---	0	---	----	----
48hEC50	W-DAPH-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Poecilia reticulata									
mortalita (původní vzorek)	W-FISHF-BT	-	%	0	---	0	---	----	----
48hLC50	W-FISHF-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----
ekotoxikologické parametry - Sinapis alba									
inhibice S. a. (původní vzorek)	W-SINA-BT	-	%	2.2	---	6.6	---	----	----
72hIC50	W-SINA-BT	-	ml/l	N/A	---	N/A	---	----	----

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		6199 DVM-2 (6,3-6,6)	6200 DVM-2 (9,4-9,6)	----	
				Identifikace vzorku		PR1553399001	PR1553399002	----	
				Datum odběru/čas odběru		20.8.2015 00:00	20.8.2015 00:00	----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	----	----
mikrobiologické parametry									
aerobní heterotrofní bakterie	S-AHETBAC	10	KTJ/g	240000	---	1600000	---	----	----
bakterie oxidující ropné uhlovodíky	S-OILB	10	KTJ/g	16000	---	1300000	---	----	----
Clostridium perfringens	S-CLOST	10	KTJ/g	<10	---	<10	---	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-ALGF-BT	CZ_SOP_D06_07_352 (ČSN EN ISO 8692, STN 83 8303) Zkouška inhibice růstu sladkovodních řas.
W-DAPH-BT	CZ_SOP_D06_07_351 (ČSN EN ISO 6341, STN 83 8303) Zkouška inhibice pohyblivosti Daphnia magna (zkouška akutní toxicity).
W-FISHF-BT	CZ_SOP_D06_07_350 (ČSN EN ISO 7346-1, ČSN EN ISO 7346-2, STN 83 8303) Stanovení akutní letální toxicity látek pro sladkovodní ryby.
W-SINA-BT	CZ_SOP_D06_07_353 (Věstník MŽP, ročník XVII, částka 4/2007, str. 13-14; Metodický pokyn odboru odpadů ke stanovení ekotoxicity odpadů, Příloha č. 1 "Test na semenech hořčice bílé (Sinapis alba)", STN 83 8303) Test toxicity na semenech hořčice bílé (Sinapis alba).
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
*S-AHETBAC	ČSN EN ISO 4833. Stanovení celkového počtu mikroorganismů kultivací.
*S-CLOST	ČSN EN ISO 7937. Stanovení počtu Clostridium perfringens kultivací.
*S-OILB	Stanovení bakterií oxidujících ropné uhlovodíky na agarovém médiu (D. L. S. Liu) dle inter. předpisu.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	

Datum vystavení : 18.9.2015
Stránka : 3 z 3
Zakázka : PR1553399
Zákazník : GEOTest, a.s.

výluh



Přípravné metody	Popis metody
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
*S-PPLSTN	STN 83 8303 Skúšanie nebezpečných vlastností odpadov. Ekotoxická. Skúšky akútnej toxicity na vodných organizmoch a skúšky inhibície rastu rias a vyšších kultúrnych rastlín. Příprava vodného výluhu. Poměr pevné a kapalné fáze 1:10, doba loužení 6 + 18 h, velikost zrna < 10 mm.

Symbol "*" u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Andrea Beierová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Analýzy vzoriek pôdneho vzduchu	Textová príloha	1.3.5
		Číslo výtlačku	

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1551189	Datum vystavení	: 18.8.2015
Zákazník	: GEOTest, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Pavel Mrhálek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Šmahova 1244/112 627 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: mrhalek@geotest.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5481 25234	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: SLOVENSKO-DEŽERICE TKO	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 17.8.2015
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2015GEOBR-CZ0466 (CZ-120-15-0912)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 18.8.2015 - 24.8.2015
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček



Pozice

Environmental Business Unit
Manager



Datum vystavení : 18.8.2015
 Stránka : 2 z 3
 Zakázka : PR1551189
 Zákazník : GEOTest, a.s.



Výsledky zkoušek

Matrice: VZDUCH

				DVP - 2		DVP - 5		DVP - 13	
Název vzorku				PR1551189001		PR1551189002		PR1551189003	
Identifikace vzorku				14.8.2015 00:00		14.8.2015 00:00		15.8.2015 00:00	
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
BTEX									
benzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
toluen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
ethylbenzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
meta- & para-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
orto-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
suma xylénů	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
halogenované těkavé organické sloučeniny									
cis-1,2-dichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
trichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
tetrachlorethen	A-VOCFID02	0.20	mg/m ³	<0.20	---	<0.20	---	<0.20	---
ropné uhlovodíky (těkavé)									
nepolární extrahovatelné látky	A-VOCFID02	0.50	mg/m ³	0.79	±15.2 %	0.90	±15.2 %	<0.50	---

Matrice: VZDUCH

				DVP - 14		DVP - 16		DVP - 17	
Název vzorku				PR1551189004		PR1551189005		PR1551189006	
Identifikace vzorku				15.8.2015 00:00		14.8.2015 00:00		14.8.2015 00:00	
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
BTEX									
benzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
toluen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
ethylbenzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
meta- & para-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
orto-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
suma xylénů	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
halogenované těkavé organické sloučeniny									
cis-1,2-dichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
trichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
tetrachlorethen	A-VOCFID02	0.20	mg/m ³	<0.20	---	<0.20	---	<0.20	---
ropné uhlovodíky (těkavé)									
nepolární extrahovatelné látky	A-VOCFID02	0.50	mg/m ³	<0.50	---	<0.50	---	<0.50	---

Matrice: VZDUCH

				DVP - 19		DVP - 22		DVP - 26	
Název vzorku				PR1551189007		PR1551189008		PR1551189009	
Identifikace vzorku				14.8.2015 00:00		14.8.2015 00:00		15.8.2015 00:00	
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
BTEX									
benzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	1.42	±15.2 %	<0.050	---
toluen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	0.104	±15.2 %	<0.050	---
ethylbenzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	0.340	±15.2 %	<0.050	---
meta- & para-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	1.46	±15.2 %	<0.050	---
orto-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
suma xylénů	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	1.46	---	<0.10	---
halogenované těkavé organické sloučeniny									
cis-1,2-dichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
trichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	0.20	±15.2 %	<0.10	---	<0.10	---
tetrachlorethen	A-VOCFID02	0.20	mg/m ³	0.58	±15.2 %	1.72	±15.2 %	<0.20	---
ropné uhlovodíky (těkavé)									
nepolární extrahovatelné látky	A-VOCFID02	0.50	mg/m ³	0.80	±15.2 %	28.6	±15.2 %	<0.50	---

Datum vystavení : 18.8.2015
 Stránka : 3 z 3
 Zakázka : PR1551189
 Zákazník : GEOTest, a.s.



Matrice: VZDUCH

				Název vzorku	DVP - 29	----		----	
				Identifikace vzorku	PR1551189010	----		----	
				Datum odběru/čas odběru	14.8.2015 00:00	----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	----	----	----	----
BTEX									
benzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	----	----	----	----
toluen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	----	----	----	----
ethylbenzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	----	----	----	----
meta- & para-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	----	----	----	----
orto-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	----	----	----	----
suma xylénů	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	----	----	----	----
halogenované těkavé organické sloučeniny									
cis-1,2-dichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	----	----	----	----
trichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	----	----	----	----
tetrachlorethen	A-VOCFID02	0.20	mg/m ³	<0.20	---	----	----	----	----
ropné uhlovodíky (těkavé)									
nepolární extrahovatelné látky	A-VOCFID02	0.50	mg/m ³	<0.50	---	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce .
 Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
*A-PSMP-VOL	Zákaznickova metoda
A-VOCFID01	CZ_SOP_D06_03_153 (NIOSH) Stanovení těkavých organických látek metodou GC-FID a GC-MS a výpočet sum těkavých organických látek z naměřených hodnot
A-VOCFID02	CZ_SOP_D06_03_153 (NIOSH) Stanovení těkavých organických látek metodou GC-FID a GC-MS a výpočet sum těkavých organických látek z naměřených hodnot, a přepočet výsledků na objem vzduchu

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Lenka Bajerová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Zistenie fyzikálnych vlastností zemín	Textová príloha	1.3.6
		Číslo výtlačku	

GEotest, a.s.
RNDr. S. Mikita
středisko: 3311

Vyřizuje:

Vaše značka:

Naše značka: 3203-vk/15-130

Věc:

Místo, datum: Brno, 27.8.2015

Název akce : Slovensko, průzkum enviromentálních zátěží

Zakázkové číslo : 147618

Vážený pane doktore,

zasíláme Vám výsledky požadovaných laboratorních rozborů, kterým byly podrobeny vzorky zeminy (3 ks "třídy 2" 2 ks "třídy 3"), jež jsme k rozborům převzali 10.8.2015.

!

Těšíme se na další spolupráci a zůstáváme s pozdravem

GEotest, a.s.
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 


JUDr. Pavel Pimek
zástupce ved. laboratoře

- PŘÍLOHY: 1 A4 protokol o zkoušce č.: 3203-0133/15
1 A4 tabulka výsledků laboratorních zkoušek
2 A4 křivky zrnitosti
1 A4 metodika laboratorních zkoušek
1 A4 protokol o předání a převzetí díla
3 A4 vyhodnocení lab. zkoušek

PROTOKOL O ZKOUŠCE**č.: 3203-0133/15**

Zadavatel:	GEOtest, a.s., středisko - 3311, RNDr.S. Mikita		
Název zakázky:	Slovensko, průzkum enviromentálních zátěží		
Číslo zakázky:	147618		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Přijem vzorků:		
Datum odběru:	6.8.2015	Datum příjmu:	10.8.2015
Odběr provedl:	RNDr.S. Mikita	Počet vzorků:	5
Evidenční čísla vzorků : 21513-21517.			
Provedené zkoušky: - stanovení vlhkosti zemin – ČSN EN ISO 17892-1 - stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3 - stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12 - stan. objemové hmotnosti zemin – ČSN EN ISO 17892-2, čl. 5.1			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	24.8.2015	Ukončení zkoušek:	26.8.2015
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	27.8.2015	Obsahuje	1 + 4 listů
Za správnost odpovídá:	JUDr.Pavel Pimek zástupce ved. laboratoří		



NÁZEV AKCE : Slovensko, průzkum enviromentálních zátěží

ČÍSLO AKCE : 147618

DATUM : 8/2015

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0133/15

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		21513/2	21514/2	21515/2	21516/3	21517/3					
sonda		DVM-1	DVM-2	DVM-2	DVM-2	DVM-2					
hloubka	m	9,6-9,9	2,0-2,3	4,0-4,3	6,5-6,7	11,5-11,7					

stanovení vlhkosti zemín - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	18,6	22,5	22,2						
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	%	33	35	44						
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_P	%	17	20	19						
index plasticity	I_P	%	17	15	25						
stupeň konzistence	I_C	1	0,88	0,81	0,86						
stanovení objemové hmotnosti zemín - ČSN EN ISO 17892-2	ρ	Mg.m ⁻³	1,96	1,99	1,95						
obj.hmotnost sušiny	ρ_d	Mg.m ⁻³	1,65	1,63	1,60						

Zpracoval: JUDr. Pavel Pímek

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem.hmot. vlhké zeminy - 0,02 Mg.m⁻³, zrnitost - 2,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

LOKALITA: 7.3 Pravděpodobná enviromentální zátěž BN (004)/Dežerice-skládka TKO Veronika

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

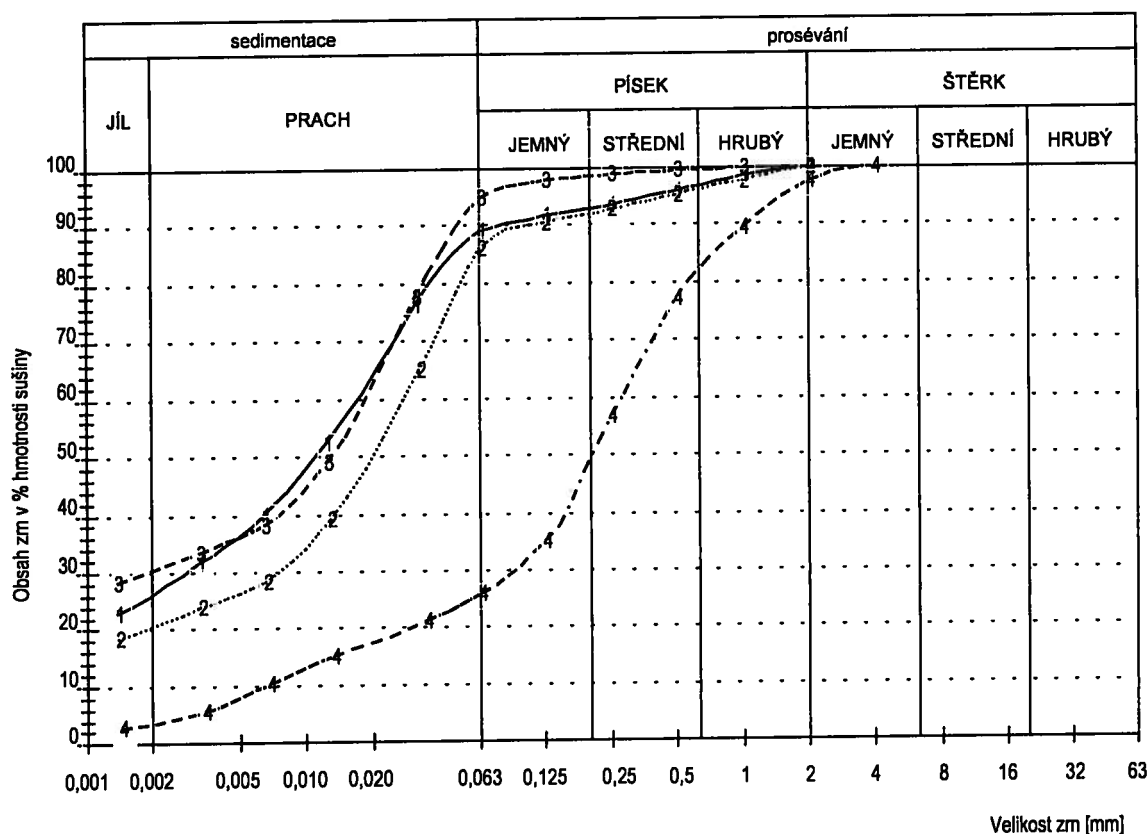
Název akce: Slovensko, průzkum enviromentálních zátěží

Číslo akce : 147618

Datum: 8/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zma < 0,063mm [%]
21513	DVM -1	9,60 -9,90	2,65	26	63	11	0	89
21514	DVM -2	2,00 -2,30	2,65	21	65	14	0	86
21515	DVM -2	4,00 -4,30	2,65	31	64	5	0	95
21516	DVM -2	6,50 -6,70	2,65	4	22	71	3	26

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
21513			2,8E-3	6,4E-3	1,1E-2	1,7E-2	2,5E-2	3,7E-2	7,4E-2	2,0E+0
21514		1,8E-3	7,6E-3	1,3E-2	2,0E-2	2,8E-2	3,8E-2	5,1E-2	1,0E-1	2,0E+0
21515			1,8E-3	7,6E-3	1,3E-2	1,9E-2	2,5E-2	3,4E-2	4,9E-2	2,0E+0
21516	6,5E-3	3,0E-2	9,0E-2	1,5E-1	2,0E-1	2,8E-1	3,9E-1	5,6E-1	1,0E+0	4,0E+0



VZOREK: 21513 1 ————— 21515 3 - - - - -
 21514 2 21516 4 -

Zpracoval: Pavel Pírněk

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

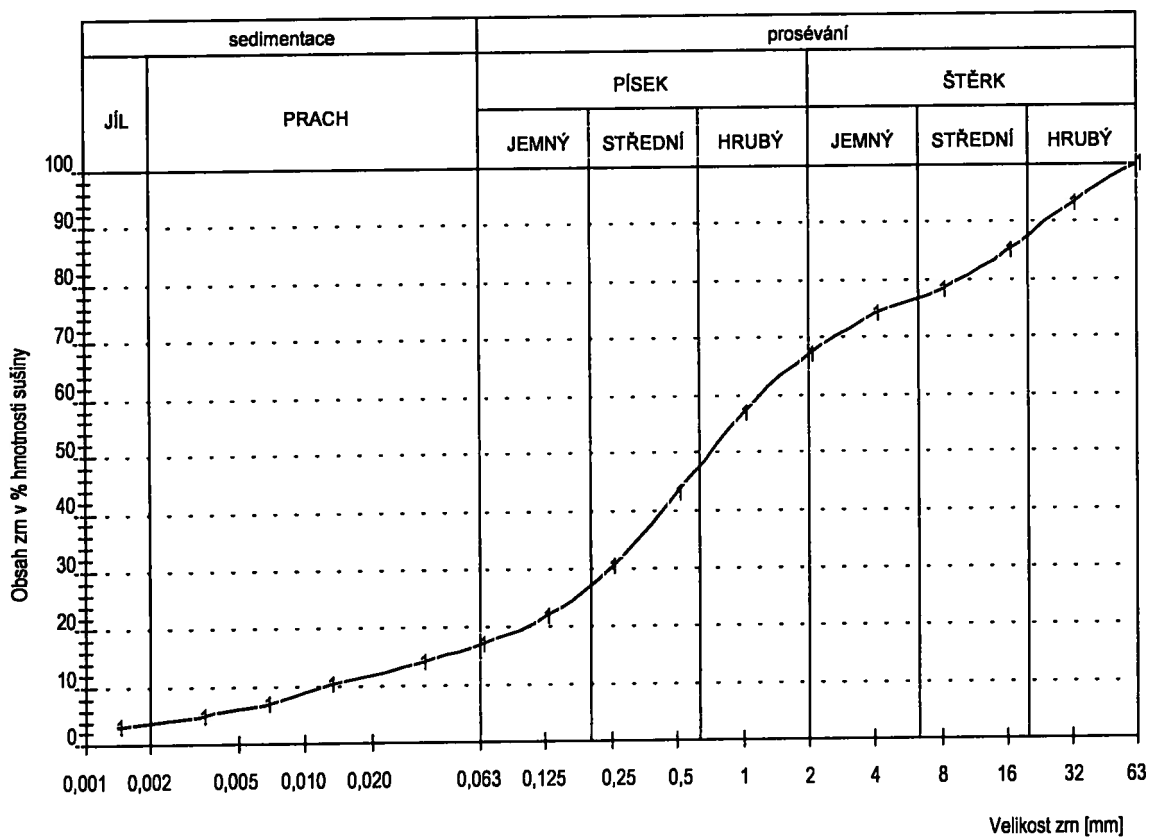
Název akce: Slovensko, průzkum enviromentálních zátěží

Číslo akce : 147618

Datum: 8/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zma < 0,063mm [%]
21517	DVM -2	11,50 -11,70	2,65	4	13	50	33	17

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
21517	1,2E-2	1,0E-1	2,4E-1	4,3E-1	7,1E-1	1,2E+0	2,6E+0	9,8E+0	2,4E+1	6,3E+1



VZOREK: 21517 1

Zpracoval: Pavel Pimek

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN**FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI****VLHKOST (w)**

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST Granulometrická analýza

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-4.

- U všech vzorků byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorku č. 21517 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L, w_P, I_P, I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení. Při provádění zkoušky nebyl použit absorpční papír.*
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w) / I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-12.

OBJEMOVÁ HMOTNOST (SUŠINY) (ρ, ρ_d)

je hmotnost zeminy včetně přítomné vody a plynů, popř. hmotnost vysušené zeminy, na jednotku objemu materiálu vyjádřená v Mg/m^3 .

Stanovení objemové hmotnosti bylo provedeno metodou přímého měření dle čl. 5.1 normy. Hodnota objemové hmotnosti sušiny byla stanovena výpočtem ze známé vlhkosti w zeminy z rovnice: $\rho_d = \rho / (1 + w)$.

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-2.

NÁZEV AKCE : Slovensko, průzkum enviromentálních zátěží
 ČÍSLO AKCE : 147618
 DATUM : 8/2015

GEotest

Laboratoře mechaniky zemín

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		21513/2	21514/2	21515/2	21516/3	21517/3					
sonda		DVM-1	DVM-2	DVM-2	DVM-2	DVM-2					
hloubka	m	9,6-9,9	2,0-2,3	4,0-4,3	6,5-6,7	11,5-11,7					

vlhkost zeminy	w	%	18,6	22,5	22,2						
mez tekutosti	w_L	%	33	35	44						
mez plasticity	w_P	%	17	20	19						
index plasticity	I_P	%	17	15	25						
stupeň konzistence	I_C	1	0,88	0,81	0,86						
podíl zrn > 0,5 mm		%	4,0	4,8	0,5						
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1	0,85	0,76	0,86						
index koloidní aktivity	I_A	1	0,62	0,70	0,82						
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			siCl	siCl	siCl	siSa	grclSa				
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			F6 CL	F6 CL	F6 Cl	S4 SM	S4 SM				
pojmenování zeminy			jH	jH	jH	hP	hP+Š33				
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	8,9E-7	1,8E-5				
objemová hmotnost	ρ	$Mg.m^{-3}$	1,96	1,99	1,95						
obj.hmot.suché zem.	ρ_d	$Mg.m^{-3}$	1,65	1,63	1,60						

Zpracoval: JUDr.Pavel Pimek

LOKALITA: 7.3 Pravdepodobná enviromentálna zát'az BN (004)/Dežerice-skládka TKO Veronika



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Název akce: Slovensko, průzkum enviromentálních zátěží

Číslo akce : 147618

Datum: 8/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 6133			
21513	DVM -1	9,60 -9,90	siCl	F6 CL			<3,0E-8
21514	DVM -2	2,00 -2,30	siCl	F6 CL	21,4	2,6	<3,0E-8
21515	DVM -2	4,00 -4,30	siCl	F6 CI			<3,0E-8
21516	DVM -2	6,50 -6,70	siSa	S4 SM,S5 SC	42,9	4,4	8,9E-7

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
21513		X		X		
21514		X		X		
21515		X		X		
21516		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant


Zpracoval: Pavel Pimek

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Název akce: Slovensko, průzkum enviromentálních zátěží

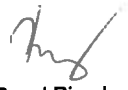
Číslo akce : 147618

Datum: 8/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 6133			
21517	DVM -2	11,50 -11,70	grclSa	S4 SM,S5 SC	97,1	4,0	1,8E-5

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
21517		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant


Zpracoval: Pavel Pimek



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Lenka Bajerová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Akreditácie laboratórií	Textová príloha	1.4
		Číslo výtlačku	



Signatář EA MLA
Český institut pro akreditaci, o.p.s.
Olšanská 54/3, 130 00 Praha 3

vydává

v souladu s § 16 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů

OSVĚDČENÍ O AKREDITACI

č. 34 / 2015

GEOTest, a.s.
se sídlem Šmahova 1244/112, 627 00 Brno, IČ 46344942

pro zkušební laboratoř č. 1271
Hydrochemické laboratoře

Rozsah udělené akreditace:

Analytické a fyzikálně chemické zkoušení složek životního prostředí, odpadů, surovin a meziproductů včetně odběru vzorků vymezené přílohou tohoto osvědčení.

Toto osvědčení je dokladem o udělení akreditace na základě posouzení splnění akreditačních požadavků podle

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Subjekt posuzování shody je při své činnosti oprávněn odkazovat se na toto osvědčení v rozsahu udělené akreditace po dobu její platnosti, pokud nebude akreditace pozastavena, a je povinen plnit stanovené akreditační požadavky v souladu s příslušnými předpisy vztahujícími se k činnosti akreditovaného subjektu posuzování shody.

Toto osvědčení o akreditaci nahrazuje v plném rozsahu osvědčení č. 496/2013 ze dne 02.09.2013, popřípadě správní akty na ně navazující.

Udělení akreditace je platné do **02.09.2018**

V Praze dne 13.01.2015



Ing. Jiří Růžička, MBA
ředitel
Českého institutu pro akreditaci, o.p.s.





Signatář EA MLA
Český institut pro akreditaci, o.p.s.
Ošňanská 54/3, 130 00 Praha 3

vydává

v souladu s § 16 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů

OSVĚDČENÍ O AKREDITACI

č. 397 / 2015

ALS Czech Republic, s.r.o.
se sídlem Na Harčě 336/9, 190 00 Praha 9 - Vysočany, IČ 27407551

pro zkušební laboratoř č. 1163

Rozsah udělené akreditace:

Chemické, radiochemické a mikrobiologické analýzy vod, výluhů, kapalin, zemin, odpadů, kalů, olejů, sedimentů, homín, pevných vzorků, emisí, imisí, pracovního prostředí, plynů z bioplynových stanic a skládkových plynů, biologických materiálů, potravin, krmiv, maziv, paliv, ekotoxikologické testování odpadů a vod. Odběr vzorků vod, sedimentů, zemin, půd, potravin a pracovního prostředí vymezené přílohou tohoto osvědčení.

Toto osvědčení je dokladem o udělení akreditace na základě posouzení splnění akreditačních požadavků podle

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Subjekt posuzování shody je při své činnosti oprávněn odkazovat se na toto osvědčení v rozsahu udělené akreditace po dobu její platnosti, pokud nebude akreditace pozastavena, a je povinen plnit stanovené akreditační požadavky v souladu s příslušnými předpisy vztahujícími se k činnosti akreditovaného subjektu posuzování shody.

Toto osvědčení o akreditaci nahrazuje v plném rozsahu osvědčení č. 273/2014 ze dne 29.04.2014, popřípadě signál akty na ně navazující.

Udělení akreditace je platné do **02.03.2017**

V Praze dne 03.06.2015



Ing. Jiří Rážíčka, MBA
ředitel
Českého institutu pro akreditaci, o.p.s.



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Lenka Bajerová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Monitorovacie miesta	Textová príloha	1.5
		Číslo výťlačku	

PRIESKUM
PRAVDEPODOBNEJ ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE
DEŽERICE –skládka TKO Veronika
SK/EZ/BN/58

Závěrečná správa o realizovaných geofyzikálních pracích

Odpovedný riešiteľ: **Ing. Roman Duras**, výrobný manažér

Vypracoval: **Ing. Jan Gebauer**

Preveril: **Doc. RNDr. Pavel Bláha, DrSc.**

Ostrava, október 2015



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Jan Gebauer
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Záverečná správa o realizovaných geofyzikálnych prácach	Textová príloha	2
		Číslo výtlačku	

OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. METODIKA TERÉNNYCH PRÁC.....	1
2.1 ELEKTRICKÁ REZISTIVITNÁ TOMOGRAFIA.....	1
2.2 SYMETRICKÉ ODPOROVÉ PROFILOVANIE.....	3
3. VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV TERÉNNYCH PRÁC.....	4
4. ZÁVER.....	9

1. Úvod

Na lokalite Dežerice-skládka TKO bol v auguste 2015 realizovaný geofyzikálny prieskum širšieho územia odkaliska (pozri obr.1-1). Účelom geofyzikálnych prác bolo: ad1) na základe štúdia fyzikálnych polí posúdiť geologické pomery záujmového územia; ad2) identifikovať potenciálne preferenčné cesty pohybu podzemnej vody. Pre potreby prieskumu boli aplikované geoelektrické metódy – elektrická rezistivitná tomografia ERT a symetrické odporové profilovanie SOP s dvojitým hĺbkovým dosahom.



Obr.1-1 Vymedzenie záujmového územia Dežerice-skládka TKO (zdroj mapového podkladu Mapy.cz)

Prieskum bol realizovaný na dvoch geofyzikálnych profiloch a to GF1 a GF3 o celkovej dĺžke 1000 m s tým, že profil GF3 (600 m) bol spoločný i pre príslušnú lokalitu Dežerice-odkalisko. Terénne prieskumné práce, spracovanie a interpretácia dát boli realizované geofyzikálnou skupinou GEOTestu, a.s.

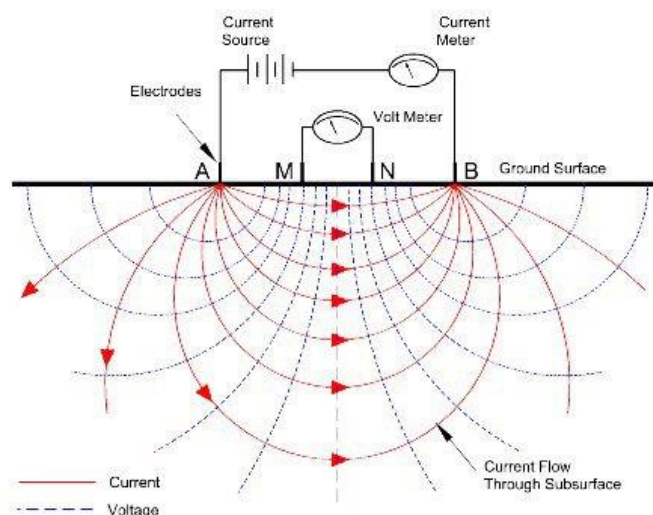
2. Metodika terénnych prác

2.1 Elektrická rezistivitná tomografia

Elektrická rezistivitná tomografia (ERT) je moderné geoelektrické meranie slúžiace pre získavanie hĺbkového rezu merného odporu v sledovanom prostredí. Táto metóda je najmä v zahraničí známa tiež pod názvom ERI (Electrical Resistivity Imaging), alebo CVES (Continuous VES) apod.

Metoda ERT vo svojom princípe kombinuje odporové profilovanie a sondovanie, ktorých teoretické predpoklady sú detailne rozpracované už desaťročia. Vývoj a aplikácia metódy ERT začal približne v osemdesiatych rokoch dvadsiateho storočia. Princíp merania spočíva

v tom, že je vysoký počet elektród (pole elektród) umiestnený v línii v ekvivalentnej vzdialenosti a tieto sú mnohožilovým káblom pripojené k riadiacej jednotke. Jednotlivé káble s pripojenými elektródami (tzv. sekcie) možno reťaziť do zostáv. Dlhé profily, ktoré nie sú obsiahnuté súvislou zostavou sekcií, sa premeriavajú metódou preskupovania, pri ktorej sa prvá sekcia neustále presúva v smere profilu na koniec zostavy, až do premerania požadovanej dĺžky profilu. Počítač, ktorý je obvykle zabudovaný do meracej aparatury, automaticky v priebehu merania určuje, ktoré elektródy v zostave budú slúžiť ako meracie a ktoré ako prúdové (tj. naraz sú využívané 4 elektródy). Princíp merania je obdobný ako u „klasických“ elektródových odporových metód a znázorňuje ho obrázok 2-1. Postupným striedaním a kombinovaním elektród v zostave je dosiahnuté premeranie celého záujmového územia do požadovanej hĺbky.



Obr.2-1 Základný princíp merania metódou VES

Hĺbkový dosah metódy ERT je závislý najmä na použitom usporiadaní elektród (pozri nižšie). Pre Schlumbergerove je to cca 1/5 dĺžky kompletnej sústavy elektród (sekcií). Ak je prieskumný profil pokrytý sústavou elektród bez nutnosti reťazenia, hĺbkový dosah je cca 1/5 dĺžky prieskumného profilu. Špecifikom merania metódou ERT je navyše to, že maximálny hĺbkový dosah o veľkosti 1/5 dĺžky profilu sa dosahuje v centre profilu a smerom k jeho okrajom klesá. Pre zaistenie potrebného hĺbkového dosahu v celej dĺžke objednávateľom vytýčeného úseku, je obvykle potrebné projektovať relevantne predĺžený prieskumný profil.

Metóda ERT je určená pre prieskum vertikálne a horizontálne orientovaných nehomogenít (porúch, poruchových zón, litologických zmien atď.). Pomocou vhodného usporiadania elektród možno ovplyvňovať výsledné zobrazenie a teda možno vopred zvoliť metódu k danému účelu najvhodnejšiu, najrýchlejšiu a najpresnejšiu. Medzi základné usporiadanie elektród patrí:

- Wennerove;
- Schlumbergerove;
- Dipól-dipól;
- Pól-pól;
- Pól-Dipól atď.

Spracovanie a zobrazovanie nameraných dát sa vykonáva pomocou špecializovaného softwaru, ktorý je schopný pomocou rôzne zložitých matematických algoritmov inverznej úlohy konštruovať čo najpresnejšie odporové modely reálneho horninového prostredia.

Na lokalite Dežerice-odkalisko bola pre meranie metódou ERT použitá aparátúra ARES od spoločnosti GF Instruments s.r.o. a tzv. inteligentné multielektródové káble. Základný reťazec obsahoval minimálne 48 elektród, ktoré boli od seba vzdialené 4 m. Hĺbkový dosah metódy bol aspoň 30 m. Pre spracovanie a vizualizáciu dát boli použité programy RES2DINV, SURFER a COREL.

2.2 Symetrické odporové profilovanie

Geoelektrické odporové profilovanie patrí medzi základné jednosmerné geoelektrické metódy. Metóda odporového profilovania "OP" nachádza uplatnenie pri sledovaní zmien merného odporu hornín v horizontálnom smere. Metóda má radu modifikácií, čo umožňuje vytvárať rôzne usporiadanie elektród, jednak z hľadiska konkrétne riešeného problému, ako aj z hľadiska techniky práce.

Usporiadanie elektród je presne definované rozmiestnením elektród, s ktorými vytvárame a meriame elektrické pole. Pri terénnom meraní môžeme celé usporiadanie rozdeliť na dva okruhy – prúdový a merací. Prúdové elektródy slúžia k zavádzaniu prúdu do zeme a meracie elektródy k meraniu potenciálu vo vybranom mieste vytvoreného elektrického okruhu. Pre ľubovoľné usporiadanie platí princíp vzájomnosti elektród, podľa ktorého zistíme totožný zdanlivý merný odpor usporiadaním, v ktorom boli prúdové elektródy vymenené za meracie a naopak. Charakteristickým znakom väčšiny modifikácií metódy odporového profilovania je súčasný pohyb všetkých elektród po meranom profile pri zachovaní vzájomnej vzdialenosti.

Každé usporiadanie je určené dĺžkou usporiadaní "L" a bodom zápisu "O". Dĺžka usporiadaní je charakteristická pre daný typ odporového profilovania. Bod zápisu je buď stred meracieho dipólu, stred usporiadania, alebo je totožný s niektorou elektródou. Má voči elektródam stálu polohu a je k nemu vzťahovaná zistená hodnota zdanlivého merného odporu.

Podľa usporiadania a spôsobu merania sa odporové profilovanie delí na tri veľké skupiny:

- potenciálové
 - dvojelektródové so stabilnou a pohyblivou elektródou s rovnobežným alebo kolmým usporiadaním;
 - trojelektródové v potenciálovom, kombinovanom alebo diferenciálnom usporiadaní;
 - štvorelektródové;
 - Wennerove s rovnobežným alebo kolmým usporiadaním;
 - viacelektródové (špeciálne);
- gradientové;
 - trojelektródové: gradientové, kombinované, diferenciálne s rovnobežným alebo kolmým usporiadaním potenciálnych elektród;
 - štvorelektródové: symetrické (Schlumbergerove), nesymetrické, diferenciálové s rovnobežným alebo kolmým usporiadaním potenciálnych elektród;
 - viacelektródové (špeciálne);
 - diferenciálové;
- dipólové;
 - štvorelektródové;
 - osovú, ekvatoriálnu s rôznymi dipólmi, obojstrannú a diferenciálovú.

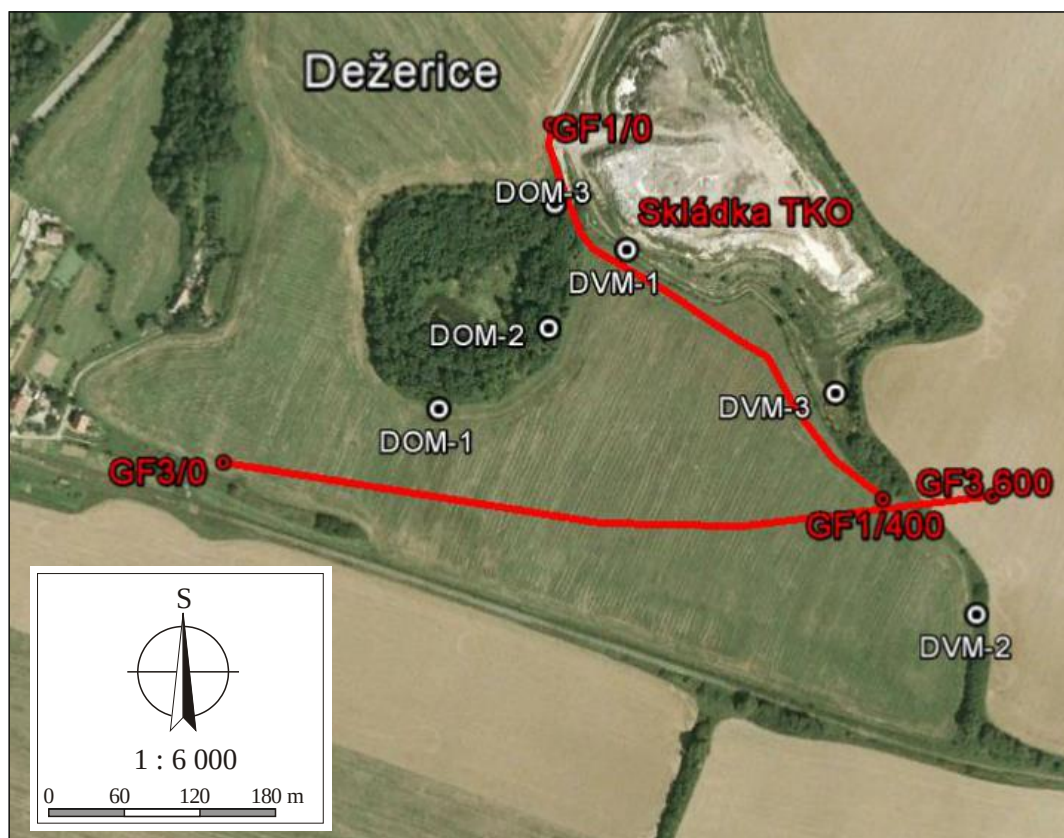
Na lokalite Dežerice-odkalisko bolo použité symetrické štvorelektródové profilovanie s tzv. Wennerovým a Schlumbergerovým usporiadaním. Charakteristickým znakom Wennerovho usporiadania je rovnaká vzdialenosť všetkých susedných elektród ($AM = MN = NB = L$). Konštanta usporiadaní je $k = 2 \cdot \pi \cdot L$. U Schlumbergerovho usporiadania je vzdialenosť

medzi meracími elektródami menšia ako je dĺžka usporiadaní, aj ako je to u potenciálových usporiadaní. Konštanta usporiadania je daná vzťahom $k = \pi \cdot AM \cdot AN / MN$.

Pre prieskum metódou SOP boli zvolené rozostupy A4M4N4B (Wennerove usporiadanie) a A20M4N20B (Schlumbergerove usporiadanie) s krokom merania 4 m. Terénne meranie bolo realizované aparátúrou ARES.

3. Vyhodnotenie výsledkov terénnych prác

V okolí skládky TKO boli geofyzikálnymi metódami prieskumu premerané dva profily: GF1 a GF3. Číslovanie profilov odráža systém, ktorý bol zavedený s riešením dvoch príľahlých lokalít: Dežerice-skládka TKO a Dežerice-odkalisko“. Profil GF1 v generele kopíroval tvar juhozápadného okraja skládky a dosahoval dĺžku 400 m, profil GF3 (celková dĺžka 600 m) bol situovaný do južnej časti záujmového územia. Ako už bolo zmienené, profil GF3 pozostáva z dvoch častí: západnej, ktorá „prináleží“ lokalite Dežerice-odkalisko VAB a východnej, „prináležiacej“ lokalite Dežerice-skládka. Pre zachovanie kontinuity výsledkov bol profil GF3 premeraný ako celok. Situácia prieskumných profilov je znázornená na obrázku 3-1.



Obr.3-1 Schéma geofyzikálnych meraní na lokalite Dežerice-skládka TKO (zdroj podkladu GoogleEarth)

Geofyzikálne prieskumné profily boli lokalizované podľa priestorových dispozícií a predpokladaných geologických skutočností. Možnosti viesť prieskumné profily telesom (územím) skládky boli v dobe prieskumu veľmi obmedzené, nakoľko celá skládka bola ohradená plotom a vegetácia najmä v južnej časti bola taká hustá, že bez totálneho prieseku by sa nedala prekonať ani v prípade absencie oplotenia.

Podľa dostupných podkladov (www.geology.sk) je záujmové územie tvorené najmä kvartérnymi zeminami rôznej genézy (sprašové hliny, piesčité hliny až zahlinené štrky) a podložnými, neogénnymi horninami typu tufy, piesky, pieskovce prachovce apod.

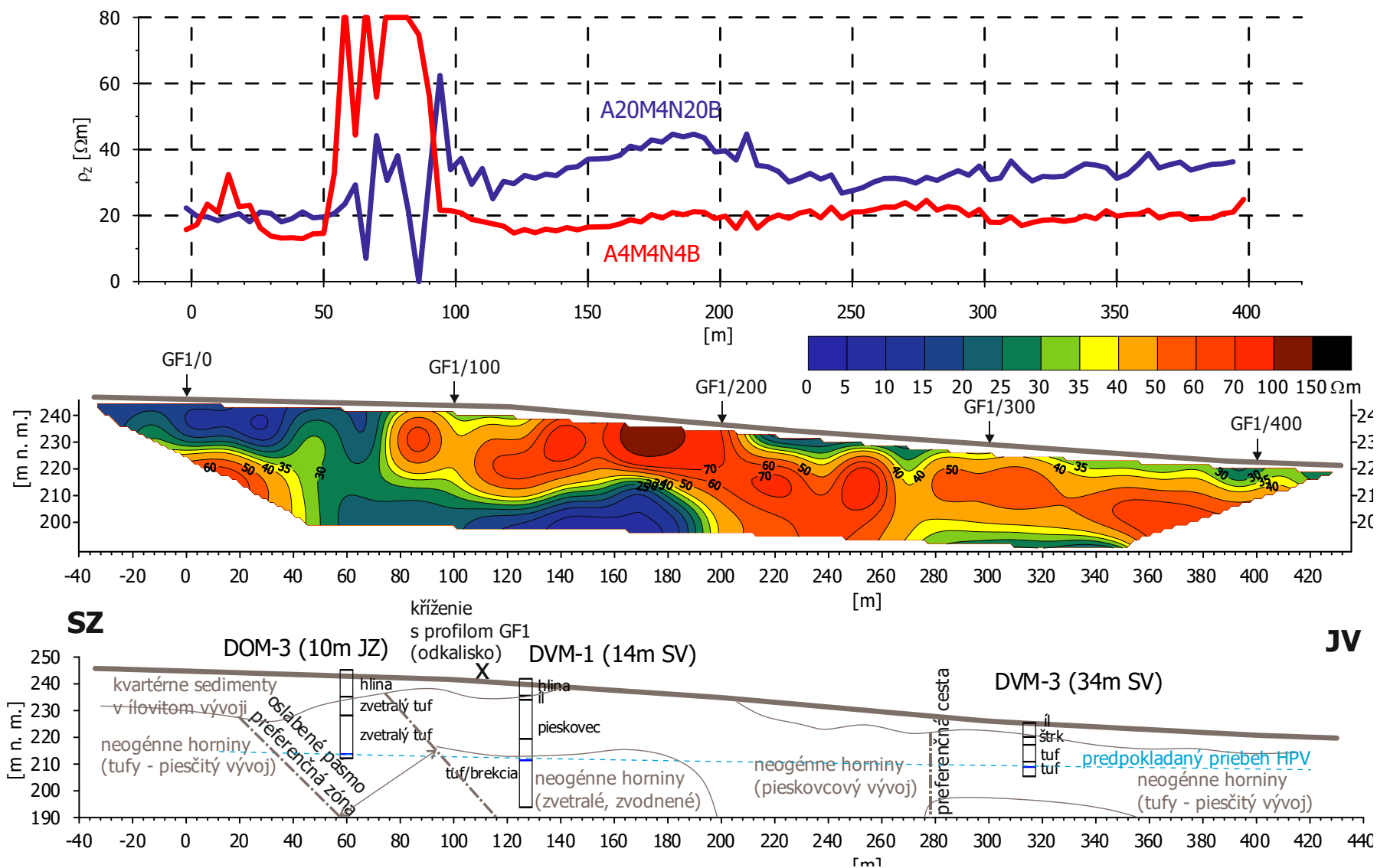
Výsledky geofyzikálnych meraní sú vždy prezentované vo forme profilovacích kriviek, 2-D rezov – izolínií merného odporu a vodivostných interpretačných schém. Za určujúcu metódu geofyzikálneho prieskumu bola stanovená metóda ERT. V grafoch na obrázku 3-2 sú vizualizované výsledky geofyzikálneho prieskumu na profile GF1. Prvý graf predstavuje výsledky odporového profilovania, prostredný reprezentuje rozloženie merného odporu hornín a tretí syntetizuje všetky zistenia a informácie. Na základe vrtných prác bolo zistené, že záujmové územie je tvorené kvartérnymi zeminami rôzneho granulometrického vývoja – od pelitov (íly) až po psamity (štrky) - a podložnými tufmi, pieskami, pieskovecami atď. Podložné horniny sú neogénneho pôvodu a sú postihnuté rôznym stupňom zvetrávania.

Horninové prostredie pozdĺž profilu GF1 je možné rozdeliť do niekoľkých kvazihomogénnych blokov. Prvým blokom sú kvartérne sedimenty. Tie sú prítomné v celom rozsahu profilu GF1, mení sa len ich zloženie a mocnosť. V úvodnom úseku do cca 70 m sú prítomné najmä hliny s pomerne vysokým obsahom ílov, čo má za následok pomerne nízke hodnoty merných odporov – 10 až 30 Ωm . Mocnosť hĺn je do cca 10 m. V staničení cca 70 – 270 m sa situácia v pripovrchových partiách horninového prostredia pomerne výrazne mení, keď sa pravdepodobne vplyvom bloku pieskovcov v podloží mení aj charakter pokrývky. Namiesto zaílovaných hĺn sú tu (podľa vrtných prác) prítomné prachovité hliny a íly s množstvom ostrohranných úlomkov kremeňa (podľa geológa, ktorý popisoval vrtné jadro sa jedná o zlepencový materiál). Táto zmena sa odráža i vo fyzikálnych vlastnostiach pokrývky, kde merné odpory dosahujú hodnôt 30 Ωm a vyšších. Mocnosť kvartérnej pokrývky nad pieskovecami je určiteľná len veľmi problematicky, odhadujeme, že môže dosahovať maximálne 7-8 m (v úseku 212 až 260 m). V záverečných metroch môžu byť v pokrývke opäť zastúpené hliny s vyšším obsahom ílov, pravdepodobne však už nie v takej miere, ako tomu bolo v úvodnom úseku.

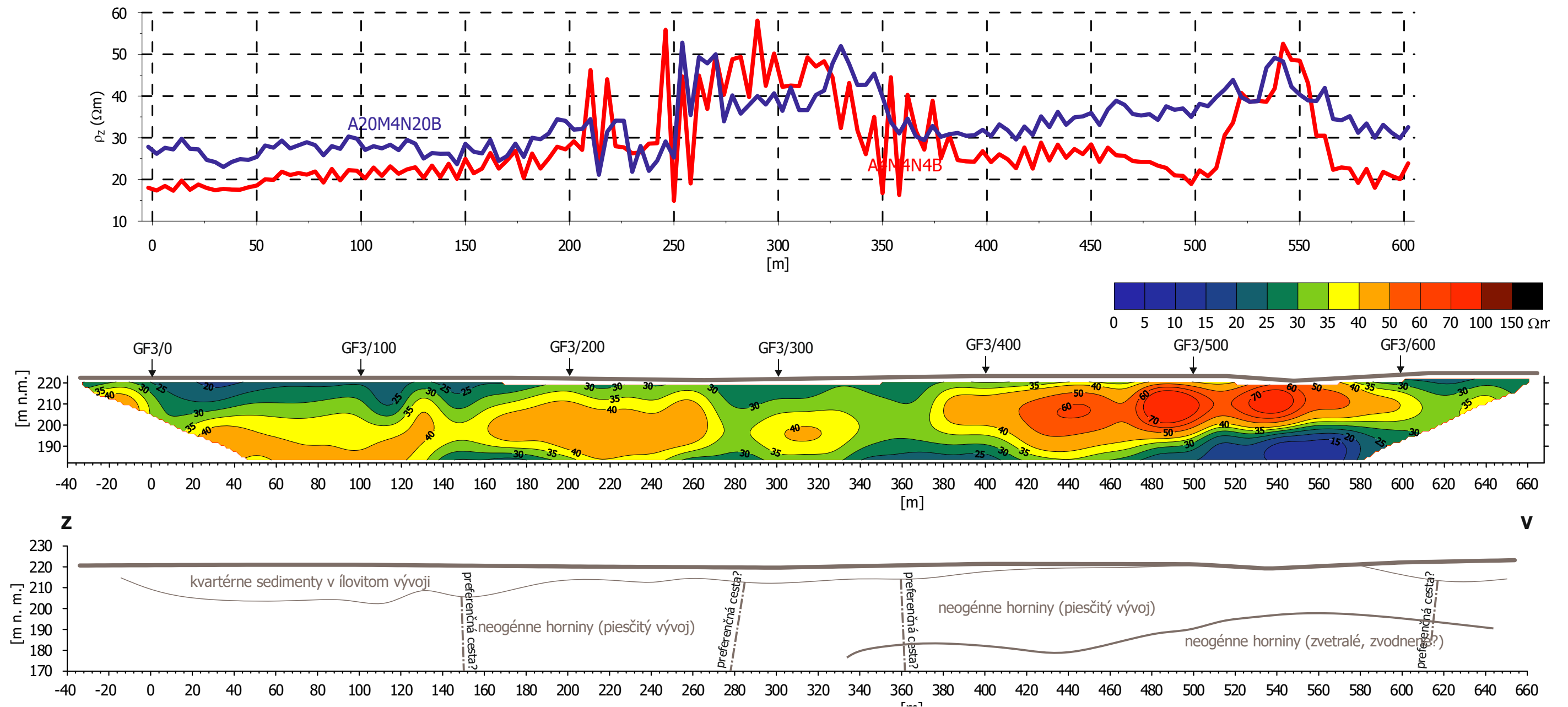
Situácia v podloží je podobne „pestrá“ ako na povrchu. V úseku do cca 50 m sú v podloží pravdepodobne prítomné tufy, ktorých merné odpory dosahujú hodnôt 30 – 60 Ωm . V staničení cca 50 – 70 m bola identifikovaná nízkooporová anomália, ktorú interpretujeme ako poruchové pásmo s možnosťou prednostného transportu podzemných vôd. Porucha (diskontinuita) zároveň s najväčšou pravdepodobnosťou oddeľuje odlišné litologické typy a to tufy v západnej časti a prevládajúce pieskovce vo východnej (pozri výsledky vrtných prác). Blok pieskovcov sa rozkladá od staničení cca 70 do cca 270 m. Mocnosť bloku je cca 20 m a leží na zvodnených a zvetraných tufických brekciách až brekciách. Najvyššie merné odpory pieskovcov boli zistené na profile GF1 a dosahujú až 100 Ωm . Od staničenia cca 270 m v podloží opäť dominujú tufy, ktoré sú od predchádzajúcich pieskovcov pravdepodobne opäť oddelené tektonicky. Podložné horniny sú neogénneho pôvodu.

Geofyzikálny profil GF3 predstavuje kontinuálny profil spájajúci územie prináležiace sublokalitám Dežerice-odkalisko a Dežerice-skládka s pomyselným predelom v staničení cca 300 m. Pri pohľade na výsledky a v analógii s profilom GF1 sa vynára otázka, či relatívne izolovaná odporová anomália v intervale 410 až 580 m, nie je južné pokračovanie pieskovcového bloku, zachyteného jednak geofyzikálnym meraním na profile GF1 a tiež potvrdeného vrtnými prácami (vrt DVM-1). Podobnosť s pieskovecami na profile GF1 je možno nájsť aj v priamo podloží, kde sa taktiež nachádza poloha nízkooporových hornín. V duchu predošlých výsledkov by sa opäť mohlo jednať o zvetrané a zvodnené neogénne brekcie až tufy brekciového charakteru.

Ostatné partie horninového prostredia okolo profilu GF3, respektíve úseku od cca 300 m sú „štandardné“, tj. pokrývku tvoria najpravdepodobnejšie hliny s rôznym zastúpením ílových, piesčitých až štrkových súčastí, ktorých mocnosť sa bude pohybovať v rádoch metrov. Vyššie interpretovaný blok pieskovcov je pravdepodobne vymedzený tektonicky, čoho prejavy sú zakreslené do vodivostného grafu.



Obr.3-2 Výsledky geofyzikálnych meraní na profile GF1



Obr.3-3 Výsledky geofyzikálnych meraní na profile GF3

4. Záver

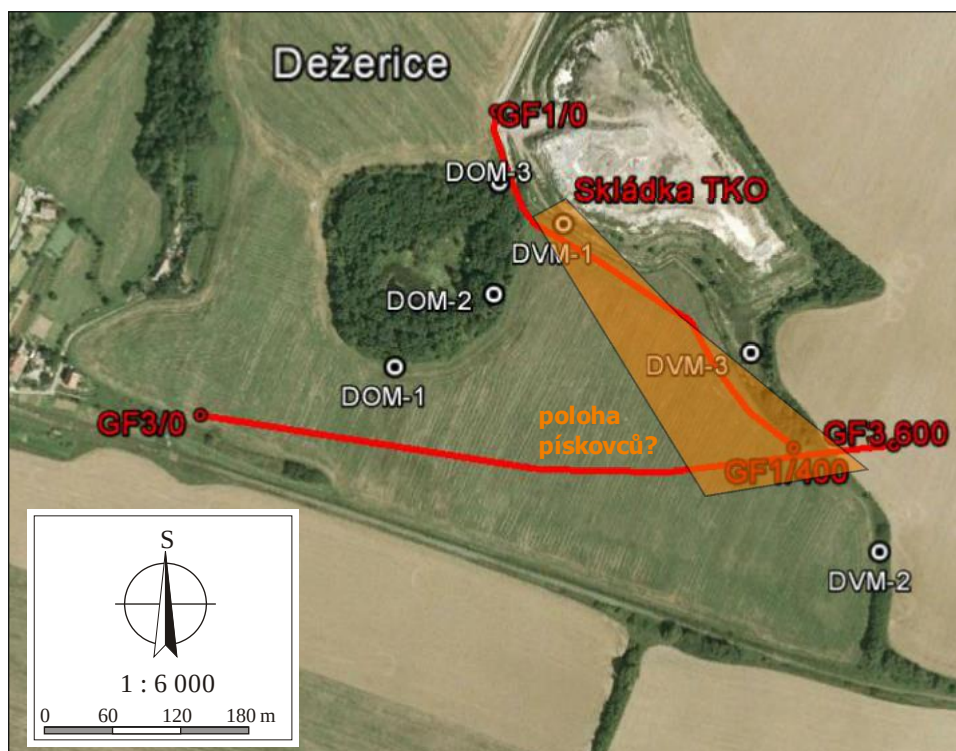
Na lokalite Dežerice – odkalisko VAB bol realizovaný geofyzikálny prieskum za účelom posúdenia geologických pomerov záujmového územia a identifikácie potenciálnych preferenčných ciest pohybu podzemnej vody. Prieskumné práce boli prevedené pozdĺž troch profilov GF1 a GF3 metódami elektrickej odporovej tomografie ERT a symetrického odporového profilovania SOP.

Metodika prác je popísaná v kapitole 2 a výsledky prieskumných prác v kapitole 3. Interpretácia geofyzikálnych prác a kvantifikácia ich zistení prebiehala za spolupráce s výsledkami priamych prieskumných prác – vrto. Interpretované výsledky sú prezentované formou čiarových grafov (metóda SOP), izolínií merných odporov (metóda ERT) a schematizovaného geologikogeofyzikálneho rezu (vodivostný graf).

Širšie okolie lokality Dežerice – skládka TKO je tvorené kvartérnymi uloženinami a podložnými – neogénnymi sedimentmi. Kvartérne zeminy sú tvorené najmä hlinami s rôznym zastúpením ílovej, piesčitej a štrkovej frakcie. Hrúbka je premenlivá, miestami dosahuje 10-11 m, najčastejšie však cca polovicu. Typické hodnoty merných odporov kvartérnych zemín sa pohybujú typicky do cca 30 Ωm . Len v úseku nad blokom pieskovcov (profil GF1) boli hodnoty merných odporov vyššie. Bližšie členenie dielčích litologických typov v kvartérnom komplexe bolo veľmi problematické, nakoľko ich geoelektrické vlastnosti sa navzájom prakticky nelíši.

Podložie je budované najmä tufmi v rôznom štádiu rozpadu (zvetrania). Na profile GF1 v staničení cca 410 až 580 m je možné interpretovať tektonicky ohraničenú polohu pieskovcov, ktorá bola navyše zachytená vrtnými prácami vo vrte DVM-1 (pozri schéma na obrázku 3-1). Ak zároveň uvažujeme i domnienku o identifikácii pieskovca na profile GF3 v staničení cca 410 až 570 Ωm , potom sa jedná o teleso pretiahnuté v smere SZ-JV (pozri obrázok 4-1). V takom prípade by muselo dôjsť k preklasifikovaniu podložných hornín v staničení od cca 270 m z tufov na pieskovce. Bohužiaľ varianta výskytu pieskovca na profile GF3 nemá oporu vo výsledkoch priamych prieskumných prác, ktoré v inkriminovanom úseku neboli projektované. Merné odpory podložných hornín (prevažne tufov) sa pohybujú v rozsahu cca 30 až 70 Ωm , v prípade pieskovcov až 100 Ωm .

Mimo štúdia úložných pomerov prítomných litostratigrafických celkov bol rovnako braný zreteľ na možnú existenciu štruktúr, predstavujúcich možné komunikačné (preferenčné) cesty pohybu podzemných vôd. Takéto štruktúry sme interpretovali v staničení cca 35-85 m a cca 280 m profilu GF1 a cca 360 a 610 m profilu GF3. Takéto subvertikálne anomálie boli v záujmovom území identifikované a popísané v predchádzajúcej kapitole a zakreslené do vodivostných grafov.



Obr.4-1 Schéma rozšírenia pieskovcov (zdroj podkladu GoogleEarth)

Spracovali: Ing. Roman Duras
Ing. Jan Gebauer

V Ostrave dňa



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Pavel Křetinský
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Výsledky geodetických meraní	Textová príloha	3
		Číslo výtlačku	

Zoznam súradníc a výšok zameraných objektov:

objekt	Y	X	Z-pažnice / odmerný bod	Z-terén	výška pažnice	popis
DVE-1	486471,05	1221584,61	225,62	224,7	0,90	HG vrt
DVE-2	486460,94	1221576,34	224,37	223,4	1,00	HG vrt
DVE-3	486540,44	1221475,79	235,01	234,1	0,90	HG vrt
DVE-4	486485,14	1221334,01	243,08	242,2	0,90	HG vrt
DVM-1	486615,46	1221433,30	242,58	241,9	0,73	HG vrt
DVM-2	486368,54	1221738,95	217,87	217,3	0,62	HG vrt
DVM-3	486461,57	1221560,16	226,08	225,4	0,70	HG vrt
DVO-1	486646,59	1221359,75	246,00	-	-	výtok kontamin. vody zo skládky

Zoznam súradníc a výšok zameraných geofyzikálnych profilov:

bod/staničenia	Y	X	Z	popis
Des/GF1/0	486665,71	1221332,06	246,12	bod na teréne
Des/GF1/100	486645,00	1221427,31	242,83	bod na teréne
Des/GF1/200	486564,57	1221482,77	235,87	bod na teréne
Des/GF1/300	486492,53	1221561,15	226,85	bod na teréne
Des/GF1/400	486434,60	1221640,20	221,55	bod na teréne
Deo/GF3/0/Des/GF2/0	486651,14	1221637,76	220,49	bod na teréne
Des/GF2/100	486551,04	1221651,41	222,54	bod na teréne
Des/GF2/200	486451,03	1221649,52	222,33	bod na teréne
Des/GF2/236	486415,05	1221647,88	220,04	bod na teréne
Des/GF2/300	486349,88	1221645,04	223,28	bod na teréne

System súradníc: **JTSK**

Výškový systém: **Bpv**



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Lenka Bajerová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Protokoly o zabezpečení a udržiavaní geologických diel	Textová príloha	4
		Číslo výtlačku	

Evidencia monitorovacích vrtov

Lokalita	Slovensko – prieskum environmentálnych záťaží DEŽERICE - skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58
Označení vrtu	DVM - 1
Hĺbka vrtu	48,00 m
Priemer pažnice	0,125 mm
Typ pažnice	PVC
Perforovaný úsek	27,00 – 42,00 m
Spôsob zabezpečenia vrtu nad terénom	HDPE chrán.
Výška odmerného bodu nad terénom	0,73 m
Polohopisné a výškopisné zamerenie monitorovacieho vrtu	
X	1221433,3
Y	486615,46
Z pažnice	242,58 m n. m.
Z terénu	241,9 m n. m.
Poznámka:	Novovybudovaný hydrogeologický vrt



Evidencia monitorovacích vrtov

Lokalita	Slovensko – prieskum environmentálnych záťaží DEŽERICE - skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58
Označení vrtu	DVM - 2
Hĺbka vrtu	12,00 m
Priemer pažnice	0,125 mm
Typ pažnice	PVC
Perforovaný úsek	6,00 – 11,00 m
Spôsob zabezpečenia vrtu nad terénom	HDPE chrán.
Výška odmerného bodu nad terénom	0,62 m
Polohopisné a výškopisné zamerenie monitorovacieho vrtu	
X	1221738,95
Y	486368,54
Z pažnice	217,87 m n. m.
Z terénu	217,3 m n. m.
Poznámka:	Novovybudovaný hydrogeologický vrt



Evidencia monitorovacích vrtov

Lokalita	Slovensko – prieskum environmentálnych záťaží DEŽERICE - skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58
Označení vrtu	DVM - 3
Hĺbka vrtu	20,00 m
Priemer pažnice	0,125 mm
Typ pažnice	PVC
Perforovaný úsek	10,00 – 19,50 m
Spôsob zabezpečenia vrtu nad terénom	HDPE chrán.
Výška odmerného bodu nad terénom	0,70 m
Polohopisné a výškopisné zamerenie monitorovacieho vrtu	
X	1221560,16
Y	486461,57
Z pažnice	225,62 m n. m.
Z terénu	224,7 m n. m.
Poznámka:	Novovybudovaný hydrogeologický vrt





Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Ing. Andrea Beierová
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Záznam o vyradení hmotnej geologickej dokumentácie	Textová príloha	5
		Číslo výtlačku	



ZÁZNAM O VYRADENÍ HMOTNEJ GEOLOGICKEJ DOKUMENTÁCIE

Lokalita: BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika, ISEZ: SK/EZ/BN/58

Zhotoviteľ geologických prác: "GHM group":
(skupina dodávateľov) GEOTest, a.s.,
HES-COMGEO, spol. s r.o.,
MM REVITAL, s.r.o.

Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Alena Polenková

Vrty realizovala spoločnosť: CHEMCOMEX Praha, a. s.

Typ vrtnej súpravy: RDBS

Hmotná geologická dokumentácia z realizovaných vrtov bola náležite písomne a graficky dokumentovaná a neposkytuje ďalšie geologické ani technologické informácie. Z vrtov boli odobrané vzorky na laboratórne spracovanie. Vzhľadom na to, že geologická dokumentácia už neposkytuje ďalšie geologické ani technologické informácie, je preto možné v súlade s § 36 vyhlášky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov, uskutočniť vyradenie hmotnej geologickej dokumentácie.

Ide o hmotnú geologickú dokumentáciu z vrtov, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Označenie vrtu	Hĺbka vrtu (m)		Vrtanie			Výstroj vrtu	
	Podľa projektu	Realizovaná	Druh vrtania	Priemer vrtania (mm)	Hĺbkový interval	Hĺbka (m)	Perforácia (m)
DVM-1	15	48	jadrovo	220/160	0-25	0-48	27-42
			kladivom	220/160	25-48		
DVM-2	25	12	jadrovo	220/160	0-12	0-12	6,3-11,3
DVM-3	40	20	jadrovo	220/160	0-20	0-20	10-19,6

Za zhotoviteľa geolog. úlohy: RNDr. Igor Polčan

Vypracoval: Mgr. Prokop Barson

Za objednávateľa: RNDr. Erika Beňáková

Dátum: 26. 8. 2015

Schválil: RNDr. Boris Antal, CSc., projektový manažér



Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR	Autor prílohy:	Mgr. Prokop Barson
Názov geologickej úlohy:	Prieskum pravdepodobnej environmentálnej zátáže Dežerice – skládka TKO Veronika, SK/EZ/BN/58	Dátum:	október 2015
		Číslo geologickej úlohy:	7/2015/7.3
Názov prílohy:	Návrh na aktualizáciu údajov v Registri environmentálnych zátáží	Textová príloha	6
		Číslo výtlačku	



**Pravdepodobné environmentálne záťaže –
prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky**

Tento projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu Európskej únie



Návrh na aktualizáciu Registračného listu pravdepodobnej environmentálnej záťaže

BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika

ISEZ: SK/EZ/BN/58

v Informačnom systéme environmentálnych záťaží

ČASŤ: ZREALIZOVANÉ PRÁCE

PRIESKUMNÉ PRÁCE:

TYP VYKONANEJ PRÁCE:

Prieskumné práce

NÁZOV ZÁVEREČNEJ SPRÁVY:

Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže BN (004) / Dežerice - skládka TKO Veronika ISEZ: SK/EZ/BN/58

OBJEDNÁVATEL:

Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava

ZHOTOVITEĽ:

„GHM group“:
GEOtest, a. s.
HES-COMGEO spol.s r.o.,
MM REVITAL, s.r.o.

RIEŠITEĽ:

RNDr. Alena Polenková

DÁTUM ZAČATIA PRÁCE:

V/2015

DÁTUM UKONČENIA PRÁCE:

X/2015

**POZNÁMKA ANOTÁTORA K
VYKONANEJ PRÁCI:**

Rekultiváciu a úpravu starej časti skládky v r. 2015 rieši firma Deponia systém, Bratislava s.r.o.

**POSLEDNÁ ETAPA PRIESKUMNÝCH
PRÁČ:**

Podrobný geologický prieskum životného prostredia

**DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K
CHARAKTERU ZNEČISTENIA:**

Dno skládky nie je izolované, ale pripovrchovú vrstvu tvoria ílovité zeminy, ktoré sú relatívne málo priepustné. Zistené znečistenie okolitého horninového prostredia je relatívne nízke. Hlavnú pozornosť treba venovať likvidácii priesakových

vôd, zamedzeniu prítoku povrchovej vody z okolia i z telesa skládky.

**KONTAMINANTY
PRESKÚMANÉ V ZLOŽKE:**

zeminy v pásme prevzdušnenia:
arzén, NEL, C10-C40

podzemná voda:
bór, kadmium, chloridy, amoniakálne ióny, TOC

priesaková voda:
TOC, bór, amoniakálne ióny, chloridy

ANALÝZA RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA:

TYP VYKONANEJ PRÁCE: Analýza rizika znečisteného územia

NÁZOV ZÁVEREČNEJ SPRÁVY: Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže BN (004) / Dežerice - skládka TKO
Veronika ISEZ: SK/EZ/BN/58

OBJEDNÁVATEL: Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava

ZHOTOVITEĽ: „GHM group“:
GEOtest, a. s.
HES-COMGEO spol.s r.o.,
MM REVITAL, s.r.o.

RIEŠITEĽ: RNDr. Alena Polenková a kol., 2015

**POZNÁMKA ANOTÁTORA
K VYKONANEJ PRÁCI:**

- 1) V skúmanom území **nie je preukázané** environmentálne riziko vyplývajúce zo znečistenia horninového prostredia v kontaktnej (biologickej) zóne znečisťujúcimi látkami.
- 2) V skúmanom území **nie je preukázané** environmentálne riziko zo šírenia sa znečistenia podzemnou vodou.
- 3) V skúmanom území **nie je preukázané** nekarcinogénne, ani karcinogénne zdravotné riziko vyplývajúce z prítomnosti znečisťujúcich látok v geologickom prostredí.

Ďalšie odporúčania:

Na základe aktuálne zistených poznatkov a odporúčaní komisie je vhodné lokalitu v systéme IS EZ preradiť z kategórie pravdepodobnej environmentálnej záťaže do kategórie potvrdenej a lokalitu monitorovať. Keď výsledky monitorovania nepreukážu znečistenie, tak bude lokalita vyradená z IS EZ.