

PR - 13

KOMPLEXNÝ MONITORING ODKALÍSK SR

(ČASŤ 11)

Riešitelia :

Doc.Ing. Ivan Slávik, PhD.

Ing. Mária Masarovičová, PhD.

Spolupráca:

Ing. Lenka Zlatinská

Bratislava, december 2015

PR - 13

KOMPLEXNÝ MONITORING ODKALÍSK SR

(ČASŤ 11)

Riešitelia :

Doc.Ing. Ivan Slávik, PhD.

Ing. Mária Masarovičová, PhD.

Spolupráca:

Ing. Lenka Zlatinská

Bratislava, december 2015

O B S A H

- 1. ÚVOD**
- 2. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - (ODKALISKO) – SKLÁDKA SEREĎ - LUŽENEC**
 - 2.1 Identifikačný list (odkaliska) - skládky
 - 2.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality
 - 2.3 Technický stav (odkaliska) - skládky
 - 2.4 Geotechnické parametre materiálov (odkaliska) - skládky
 - 2.5 Prognóza správania sa (odkaliska) - skládky
 - 2.6 Použité podklady
- 3. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - (ODKALISKO) - SKLÁDKA FÁMEŠ**
 - 3.1 Identifikačný list (odkaliska) - skládky
 - 3.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality
 - 3.3 Technický stav (odkaliska) - skládky
 - 3.4 Geotechnické parametre materiálov (odkaliska) - skládky
 - 3.5 Prognóza správania sa (odkaliska) - skládky
 - 3.6 Použité podklady
- 4. IDENTIFIKAČNÝ OPIS – (ODKALISKO) - SKLÁDKA ŠULEKOVO**
 - 4.1 Identifikačný list (odkaliska) - skládky
 - 4.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality
 - 4.3 Technický stav (odkaliska) - skládky
 - 4.4 Geotechnické parametre materiálov (odkaliska) - skládky
 - 4.5 Prognóza správania sa (odkaliska) - skládky
 - 4.6 Použité podklady
- 5. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - (ODKALISKO) - SKLÁDKA ŠAĽA - RSTO**
 - 5.1 Identifikačný list (odkaliska) - skládky
 - 5.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality
 - 5.3 Technický stav (odkaliska) - skládky
 - 5.4 Geotechnické parametre materiálov (odkaliska) - skládky
 - 5.5 Prognóza správania sa (odkaliska) - skládky
 - 5.6 Použité podklady
- 6. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - SKLÁDKA ŠIROKÁ**
 - 6.1 Identifikačný list skládky
 - 6.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality
 - 6.3 Technický stav skládky
 - 6.4 Geotechnické parametre materiálov skládky
 - 6.5 Prognóza správania sa skládky
 - 6.6 Použité podklady
- 7. ZÁVER**

1. ÚVOD

V rámci spoločných konzultácií a výberového konania v zmysle výzvy č.01-2925/2015 postupom podľa § 9 odst.9 zákona č.25/2006 Z.z., zástupcov Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave a Slovenskej technickej univerzity, Stavebnej fakulty sme podľa článku II. Zmluvy o dielo č. PR - 13, ev. č. u objednávateľa 01-3062/2015 pokračovali v riešení úlohy „Komplexný monitoring odkalísk SR na vybraných lokalitách“, v rámci subprojektu 03: Antropogénne sedimenty charakteru antropogénnych záťaží. Cieľom úlohy je postupná inovácia identifikačných listov odkalísk s následnou možnosťou prehľadnej kontroly, plánovaným prístupom k sanáciám, likvidáciám, k prevádzke a využívaniu odkalísk. Zmluva bola uzavretá podľa §536 a nasledujúcich §§ Obchodného zákonníka.

Slovensko je rozlohou malá krajina. Horninové prostredie je však geologicky a hydrogeologicky veľmi pestré, rovnako ako obyvateľstvo produkuje rozmanitou činnosťou odpady. Legislatívne registrované odkaliská v našej republike sú na obr. 1.1. Sú definované (podľa kategorizácie ICOLD) ako vodné stavby I. až IV. kategórie a podliehajú povinnému technicko-bezpečnostnému dohľadu. Je to spolu vyše 50 odkalísk s rôznym druhom deponovaného materiálu, v rôznych štádiách existencie. Niektoré už sú rekultivované, mnohé sú v útlmovej prevádzke, iné sú vo fáze intenzifikácie a niektoré sú v regulérnej prevádzkovej činnosti. Existencia popolových a priemyselných odkalísk a odkalísk úpravni farebných kovov a rúd predstavuje rozsiahlu množinu geotechnických problémov spojených s prípravou, projektovaním, výstavbou, prevádzkou, intenzifikáciou, rekultiváciou a využívaním odkalísk. Väčšina ukladaných geomateriálov sú odpady elektrární a teplární (škvára a popoly) a produkty úpravni rúd (flotačné kaly). Menší podiel predstavuje uhoľná hlušina, ktorá sa často po úprave využíva. Kaly z chemických prevádzok nemajú jednotný charakter a každý kal je treba hodnotiť individuálne. Odkaliská stále predstavujú nákladné, nebezpečné a náročné objekty. Dnes sú veľkými skládkami nevyužiteľného materiálu, v budúcnosti môžu byť surovinovými základňami nemalého významu. Súčasnou realitou je skutočnosť, že odstraňovanie a spracovanie odpadov bez nepriaznivého vplyvu na ekosféru zatiaľ nie je známe.

Predkladaná správa je jedenástou časťou realizovanej spolupráce. V prvom roku sme venovali pozornosť siedmym popolovým odkaliskám. Okrem jedného (Nové odkalisko MT a.s. Martin) sú všetky v prevádzke. Naznačili sme aj problematiku odkaliska v Žiari nad Hronom – Kalové a škvarové polia, v súčasnosti už rekultivovaného. V druhej časti sú zhrnuté naše poznatky o dvoch priemyselných odkaliskách (uloženie vápenných kalov) a o troch odkaliskách rudných odpadov (flotačné kaly). V tretej časti sú analyzované 2 popolové odkaliská (Poša a Košice), stabilizovaný násyp popola v Handlovej a dve rudné odkaliská (Slovinky a Nižná Slaná). V štvrtej správe sme sa zaoberali spolu piatimi odkaliskami: sú to dve odkaliská priemyselného odpadu (Nováky 6 a Plešivec) a tri odkaliská rudných odpadov (flotačných kalov – Pezinok staré a nové, Bankov – staré). Zámerne sú

v tejto štvrtjej časti spolupráce zaradené odkaliská, ktoré sú z rôznych dôvodov rizikové, a o ktorých sme len obtiažne získavali aspoň minimálne informácie. Okrem jedného (Nováky 6) sú všetky trvale alebo dočasne mimo prevádzky. Vždy však ostávajú dlhodobou záťažou pre krajinu. Aj po skončení prevádzky tieto diela stále znamenajú pre svoje okolie zdroj novej havárie. Havárie opustených neprevádzkovaných odkalísk nie sú každodenné, ale v materiáloch Medzinárodnej priehradárskej komisie (ICOLD) sú takéto prípady dokladované. Piata časť riešenej úlohy opisuje jedno dočasne neprevádzkované odkalisko (Hačava) a štyri rekultivované, resp. čiastočne rekultivované (Lintych, Sedem žien, Dúbrava 01,02 a Dúbrava 03). V časti 6 sú prezentované 4 popolové odkaliská (Žilina, Zvolen, Snina a Sereď) a jedno odkalisko rudného odpadu (Rudňany). Všetky 4 popolové odkaliská sú v súčasnosti prevádzkované. Rudné odkalisko Rudňany sa prevádzkuje občasne (podľa harmonogramu dobývania suroviny). V súčasnosti prebieha z priestoru odkaliska kontrolovaná ťažba sedimentu. Časť 7 obsahuje hodnotenie 5-tich odkalísk. Sú to : Odkalisko Smolník (uložený rudný odpad), odkaliská Duslo, a.s. Šaľa (2 trvalé úložiská popolového sedimentu) a 3 odkaliská USS, a.s. Košice (Odkalisko konvertorových kalov, odkalisko Mokrá halda a odkalisko ČOV- Sokoľany). V r.2010 pokračovalo riešenie úlohy ČMS SUB 75KGT/2012 subprojektu 03: Antropogénne sedimenty po konzultáciách zástupcov MŽP SR, ŠGÚDŠ Bratislava, VV, š.p. Bratislava a STU-SvF Katedra geotechniky Bratislava spoločnou prácou s výstupom *Masarovičová, M., Slávik, I., Hudec, R., El'ko, P., Hamrák, M., Prvý, M., Nikolaj, M. : Revízia súčasného stavu environmentálnej záťaže banského odpadu odkaliska Slovinky, P 184/dod.5-2010, STU-SvF Bratislava, VV š.p. Bratislava, 06/2010, 83 s., 2A4 príl, CD*. V r.2011 sa v riešení úlohy nepokračovalo. V roku 2012 sa spolupráca s ŠGÚDŠ Bratislava opäť obnovila a v časti 8 sú spracované poznatky o popolovom odkalisku Dalkia Industry v Žiari nad Hronom, o banskom odpade uloženom v odkalisku Horná Ves (Kremnica), o ČOV Bane Cígeľ (staré a nové) a o odkalisku Žilina - Trnové (staré). V deviatej časti (r.2013) boli spracované dostupné informácie o 6 – tich odkaliskách : Predajná I., Predajná II. (označované aj ako skládky gudrónov Petrochemy, š.p., Dubová), priemyselné odkalisko Veronika (Dežerice, okres Topoľčany) a tri rudné odkaliská (Rožňava, Špania dolina (staré) a Špania dolina (nové)). Vzhľadom k skutočnosti, že od prvej pilotnej časti v r.2003 uplynulo už 10 rokov, inovovali sme identifikačné listy 3 popolových odkalísk SE a.s. Bratislava, ENO, z. Zemianske Kostolany. Všetky 3 odkaliská predstavujú inžinierske konštrukcie, ktorým je venovaná zo strany vlastníka a dohľadu mimoriadna profesionálna starostlivosť. Navrhli sme preto, aby sa v budúcich rokoch opäť zahrnuli do množiny spracovávaných odkalísk a inovoval sa celý rozsah Identifikačného opisu týchto odkalísk. V roku 2014 sme spracovávali archívne poznatky o odkaliskách: Podrečany, Lubeník, tj. odkaliská rudných sedimentov, Hronský Beňadik a Gemerská Hôrka (uložené neutralizačné a sulfitové kaly) a Bukocel odkalisko s nebezpečným odpadom (kaly z výroby celulózy) zaradené medzi environmentálne záťaže B.

Na získanie informácií o odkaliskách sme zatiaľ použili dostupné zdroje a konzultácie pracovníkov Vodohospodárskej výstavby š.p. Bratislava a vlastné výskumy. Uvádzame inovovaný zoznam legislatívne sledovaných odkalísk v SR (spolu 60). Sú zoradené podľa druhu uloženého odpadu a podľa vodohospodárskej kategorizácie.

ZOZNAM REGISTROVANÝCH ODKALÍSK NA ÚZEMÍ SR ZARADENÝCH AKO VODNÉ STAVBY

(podľa podkladov Vodohospodárskej výstavby š.p. Bratislava, STU Stavebná fakulta, Katedra geotechniky Bratislava a Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra Bratislava)

Odkaliská popolové				
č.	názov (miesto, okres)	kategória	správca	rieka, potok
1.	Dočasné odkalisko ENO Zemianske Kostolany, Prievidza	I.	SE a.s., ENO, závod Zemianske Kostolany	Nitra
2.	Pôvodné odkalisko ENO Zemianske Kostolany, Prievidza	II.	SE a.s., ENO, závod Zemianske Kostolany	Nitra
3.	Definitívne odkalisko ENO Bystričany – Chalmová, Prievidza	II.	SE a.s., ENO, závod Zemianske Kostolany	Nitra
4.	EVO Vojany Vojany – Drahňov, Michalovce EVO Vojany Čičarovce, Michalovce	II. skládka stabilizátu	SE a.s., EVO, závod Vojany SE a.s., EVO, závod Vojany	Laborec Laborec
5.	Odkalisko KAPPA a.s. Štúrovo – časť Obid, Nové Zámky	II.	Smurfit KAPPA a.s. Štúrovo	Dunaj
6.	Tepláreň Martin – Staré odkalisko Martin, Martin	II.	Martinská teplárenská a.s. Martin	Kramarovi cký potok
7.	Tepláreň Martin – Nové odkalisko Bystrička, Martin	II.	Martinská teplárenská a.s. Martin	potok Za rohami
8.	Odkalisko Poša Poša–Nižný Hrabovec, Vranov n. T.	II.	Energetika s.r.o. Strážske	Kyjov
9.	Odkalisko Snina Snina, Snina	II.	ENERGY Snina a.s.	potok Magurica
10.	Odkalisko Šaľa – Amerika Trnovec n. Váhom, Šaľa	II.	Duslo a.s. Šaľa	Váh
11.	Tepláreň Žilina Bytčica, Žilina	II.	Žilinská teplárenská a.s. Žilina	Bytčiansk y potok
12.	Tepláreň Žilina - staré Trnové	III.	Žilinská teplárenská a.s. Žilina	
13.	Tepláreň Košice Krásna nad Hornádom, Košice	III.	TEKO a.s. Košice	Torysa
14.	Tepláreň Sered' Dolná Streda, Galanta	III.	Slovenské cukrovary s.r.o. Sered'	Váh
15.	Tepláreň Zvolen Zvolen, Zvolen	III.	Zvolenská teplárenská a.s. Zvolen	Zolná
16.	Odkalisko DALKIA Industry Žiar nad Hronom	III.	DALKIA Industry, a.s. Žiar n. Hronom	Hron

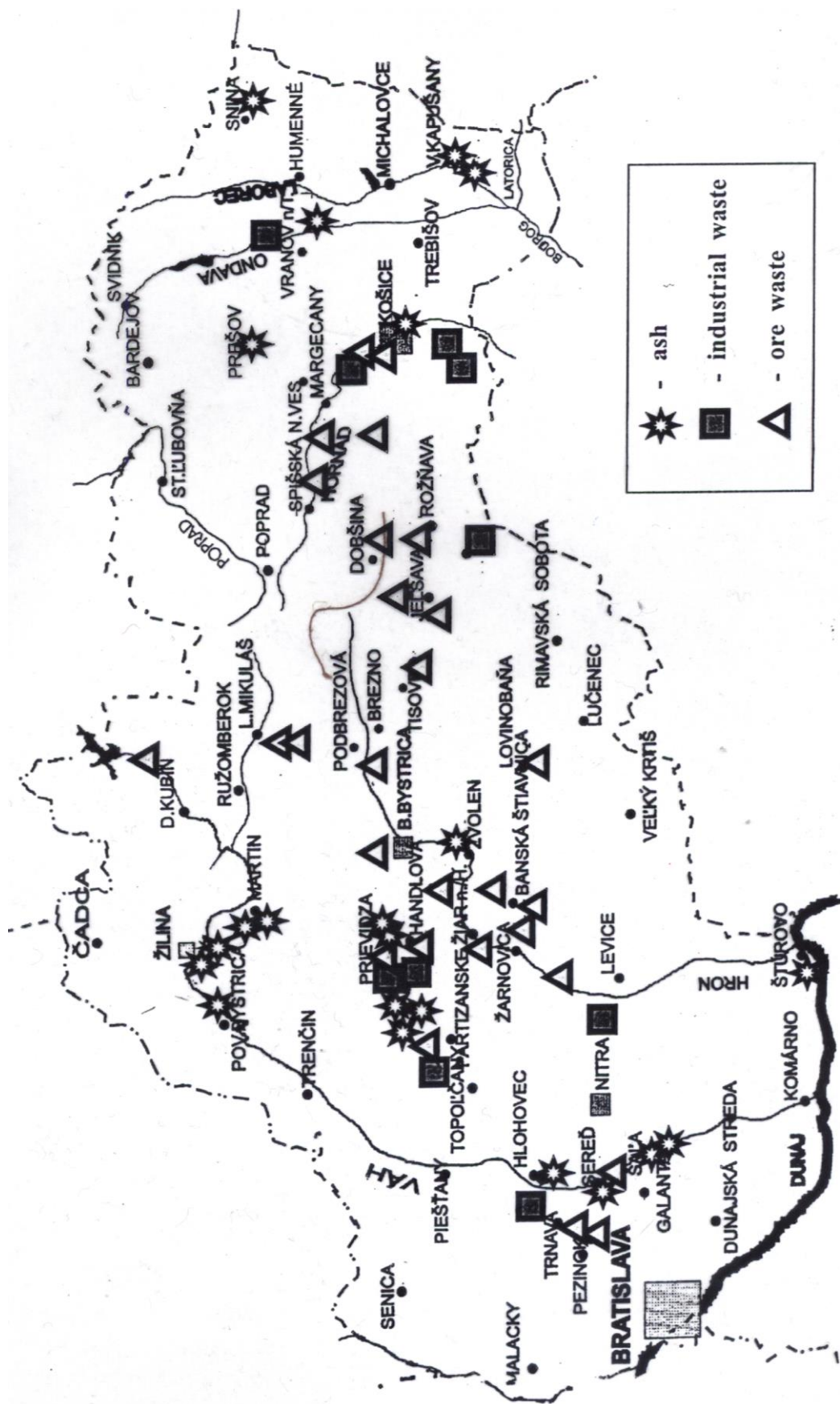
Odkaliská rudné				
č.	názov (miesto, okres)	kategória	správca	rieka, potok
1.	Hačava Hačava, Rim. Sobota	II.	INTOCAST MAGNEZIT Hačava, a.s.	potok Babina
2.	Hodruša Hámre Hodruša Hámre, Žiar n. H.	II.	Slovenská banská s.r.o. Hodruša Hámre	Hodrušský potok
3.	Jelšava Jelšava, Rožňava	II.	SMZ a.s., Jelšava	Jordán
4.	Nižná Slaná Nižná Slaná, Rožňava	II.	Siderit s.r.o., Nižná Slaná	Banský potok
5.	Rudňany Závadka, Spišská Nová Ves	II.	Sabar, s.r.o., Markušovce	Priekopec
6.	Sedem žien Banská Belá, Žiar n. H.	II.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Jasenica
7.	Odkalisko Slovinky Slovinky, Spišská Nová Ves	II.	Holyvet, s.r.o. Košice	Kelligrund
8.	Baňa Cígel' ČOV I. Sebedražie, Prievidza	IV.	Hornonitrianske bane, a.s.	Moštenica
9.	Baňa Cígel' ČOV II. Sebedražie, Prievidza	III.	Hornonitrianske bane, a.s.	Moštenica
10.	Dúbrava 01 Dúbrava, Lipt. Mikuláš	III.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Križovianka
11.	Dúbrava 02 Dúbrava, Lipt. Mikuláš	III.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Križovianka
12.	Dúbrava 03 Liptovský Mikuláš,	III.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Križovianka
13.	Kalové a škvarové polia Žiar n. Hronom, Žiar n. H.	III.	Závod SNP a.s. Žiar nad Hronom	Hron
14.	Košice – Bankov (nové) Košice, Košice	III.	Teleservis, s.r.o. Bratislava	Úchylný jarok
15.	Lintych Anton, Žiar n. Hronom	III.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Štiavnický potok
16.	Pezinok (nové) Pezinok, Pezinok	III.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Saulak
17.	Podrečany Podrečany, Lučenec	III.	Mário Mose – fyz. osoba	Krivánsky potok
18.	Smolník Smolník, Spišská Nová Ves	III.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Smolnícky potok
19.	Široká Široká, Dolný Kubín	preradené na skládku	Oravské ferrozávody a.s. Dolný Kubín	bezmenný potok
20.	Košice – Bankov Košice, Košice	IV.	Teleservis s.r.o., Bratislava	Pásmový potok
21.	Horná Ves (Kremnica) Horná Ves, Žiar n. H.	IV.	Kremnická banská spol. s.r.o., Kremnica	Lučanský potok
22.	Hronský Beňadik Hron. Beňadik, Nová Baňa	IV.	ZIN s.r.o. Marianka	Tekovský potok
23.	Lubeník Jelšava, Rožňava	IV.	SLOVMAG a.s., Lubeník	Muráň

24.	Pezinok (staré) Pezinok, Pezinok	IV.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Saulak
25.	Rožňava Rožňava, Rožňava	IV.	Železorudné bane, š.p. Sp. N. Ves	Slaná
26.	Sereď (Luženec) Sereď, Galanta	preradené na skládku	FERRO-PORT s.r.o., Bratislava	Váh
27.	Špania dolina (staré) Špania dolina, B. Bystrica	IV.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Banský potok
28.	Špania dolina (nové) Špania dolina, B. Bystrica	IV.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Banský potok

Odkaliská priemyselné				
č.	názov (miesto, okres)	kategória	správca	rieka, potok
1.	Odkalisko AEMO Čifáre, Levice	II.	SE a.s., AEMO závod, Mochovce	Telinský potok
2.	Bukocel (Bukóza Vranov) Hencovce, Vranov n. Topľou	III.	Bukocel a.s., Hencovce	Ondava
3.	Dubová – Predajná I. Dubová, Banská Bystrica	preradené na skládku	Petrochema s.r.o. Dubová	Hron
4.	Dubová – Predajná II. Dubová, Banská Bystrica	preradené na skládku	Petrochema s.r.o. Dubová	Hron
5.	Novácke odkalisko 7 Nováky, Prievidza	III.	NCHZ a.s. Nováky	Nitra
6.	Stabilizovaný násyp Handlová Handlová, Prievidza	III.	MŽP SR, Bratislava	Handlovka
7.	ČOV VSŽ Sokolany Sokolany-Bočiar, Košice	IV.	US Steel s.r.o., Košice	Sokolanský potok
8.	Fámeš Pastuchov, Hlohovec	preradené na skládku	SE a.s. AEBO, závod, Jaslovské Bohunice	
9.	Gemerská Hôrka (Plešivec) Plešivec, Rožňava	IV.	pôvodne: Gemerské celulóžky a papierne v súčasnosti obec Plešivec	Slaná
10.	Konvertorové kaly Veľká Ida, Košice	IV.	US Steel s.r.o., Košice	Ida
11.	Mokrú haldu Veľká Ida, Košice	IV.	US Steel s.r.o., Košice	Ida
12.	Novácke odkalisko 6 Nováky, Prievidza	IV.	NCHZ a.s. Nováky	Nitra
13.	Šaľa RSTO (aj skládka) Šaľa, Galanta	preradené na skládku	Duslo a.s. Šaľa	Váh
14.	Šulekovo (aj skládka) Šulekovo, Trnava	preradené na skládku	Drôtovňa Hlohovec	Váh
15.	Veronika Dežerice, Topoľčany	IV.	Tatra SIPOK a.s. Bánovce n. B.	

LEGENDA: Údaje o odkaliskách spracované v rokoch 2003 až 2015

2003	2005	2007	2009	2013	2015
2004	2006	2008	2012	2014	



Obr. 1.1 Registrované odkaliská na Slovensku

2. IDENTIFIKAČNÝ OPIS – (ODKALISKO) - SKLÁDKA SEREĎ - LUŽENEC

2.1 Identifikačný list (odkaliska) - skládky

N Á Z O V		(ODKALISKO) - SKLÁDKA SEREĎ - LUŽENEC		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES, KRAJ	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
III.	Váh	Sereď, Galanta Trnavský	rudný sediment	mesto Sereď
Projekt ????				
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14 Pôvodne odkalisko s jednorázovým systémom dopravnej vody, čiastočne pretekané povrchovými vodami, rovinného typu, so základnou hrádzou sypanou z miestnych zemín, uloženie kalov z úpravne niklovej rudy trvalé, v zmysle katalógu odpadov ostatný odpad, legislatívne preradené na skládku.				
Časové údaje Odkalisko bolo v prevádzke od 60-tych rokov minulého storočia, slúžilo na ukladanie odpadu pri spracovaní niklovej rudy, v súčasnosti je preradené na skládku, s minimálnymi prejavmi o pokusnú rekultiváciu, registrované v zozname EZ SR, REZ-časť B(2008), MŽP SR, označenie GA(010)B/Sereď-Niklová huta-luženec, klasifikácia rizika : K=90; R=15; V=105.				
Situácia 				

Ústretovosť a spolupráca so správcom nulová, dohľad odborne spôsobilou osobou nerealizovaný, vodná stavba prekategORIZOVANÁ legislatívne na skládku.

2.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Podľa údajov v literatúre [6], t.j. v zmysle inžinierskogeologickej rajonizácie územia Slovenska je (odkalislo)-skládka, v súčasnosti evidované od r.2008 ako environmentálna záťaž (REZ-časť B) v regióne neogénnych tektonických vkleslín, oblasti vnútrokarpatských nížin, obr.2.1, (Dh, podľa [6]). Vnútrokarpatské nížiny vznikli tektonickými poklesmi neogénnych paniev: Viedenskej, Podunajskej a Potiskej. Štruktúrno - tektonický vývoj vytvoril zarovnaný reliéf modelovaný vodnou aj veternou eróziou a akumuláciou. Na tektonicky poklesnutých starších formáciách sú uložené tzv. molasové komplexy. Sú to rozmanité fácie (morské, brakické, limnické, kontinentálne) aj klastický materiál. Súvrstvia sú nepravidelne vrstevnaté, dosahujúce veľkých hrúbok. Molasovú formáciu regiónu tvoria tri faciálno-geneticky odlišné subformácie: miocénne morské sedimenty, miocénne prechodné sedimenty a pliocénne jazerno-riečne sedimenty. Ich podrobné členenie a opis obsahuje napr. literatúra [6]. Sú to komplexy štrkovito-piesčité, zlepenčovo-pieskovcové, ílovito-prachovité (s polohami pieskov alebo tufitov) a súbory štrkov a pieskov. Predkvartérne sedimenty len mimoriadne vystupujú na povrch. Hrubé pokryvné útvary (terasy riek a potokov) tvoria najmä eolické piesky a spraše. Vlastnosti týchto kvartérnych útvarov sú závislé od vlastností podkladu. Klíma v oblasti je teplá, suchá až mierne vlhká (550 – 750 mm / rok). Najrozšírenejšie geodynamické procesy sú: výmoľová erózia, bočná erózia tokov s premiestňovaním korýt, previevanie pieskov, sufózia, objemová nestálosť spraší a ílových zemín a seizmicita.

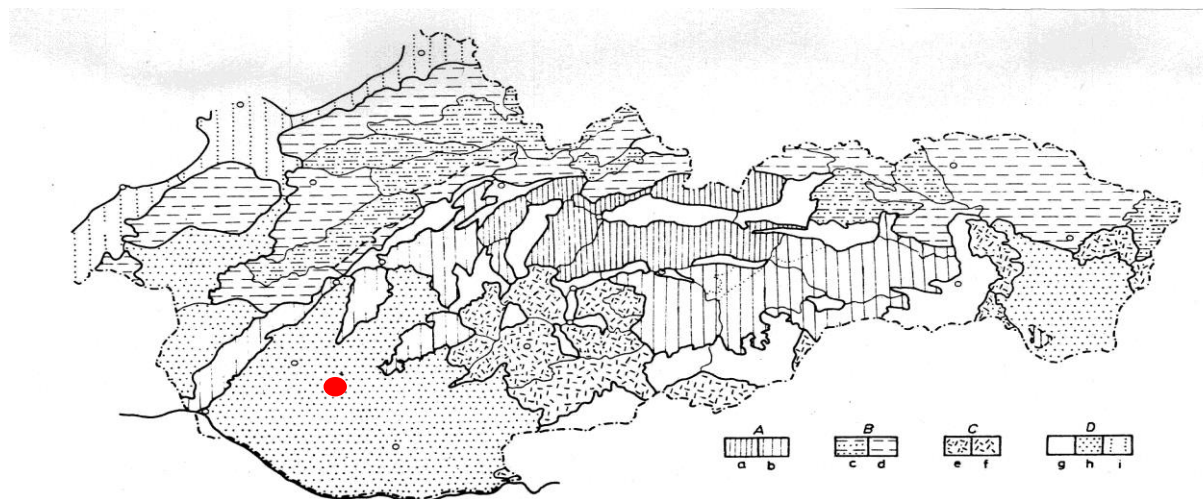


Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát (M. MATULA, 1969)

A – región jadrových pohorí: a – oblasti vysokých jadrových pohorí, b – oblasti jadrových stredohorí;
B – región karpatského flyšu: c – oblasti flyšových hornatín, d – oblasti flyšových vrchovín;
C – región neogénnych vulkanitov: e – oblasti sopečných hornatín, f – oblasti sopečných vrchovín;
D – región neogénnych tektonických vkleslín: g – oblasti vnútrohorských kotlín, h – oblasti vnútrokarpatských nížin, i – oblasti čelnej karpatskej predhlbne

Obr.2.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
(prevzaté z [6], obr. 5.7)

Podzemné vody v neogénnych sedimentoch nížin sú sústredené v pieskových a štrkových polohách. Vytvárajú artézské obzory a s klesajúcou hĺbkou výskytu sa menia na

minerálne. Pod povrchom sú to podzemné vody vo fluviálnych a eolických sedimentoch (súvrstvia pieskov a štrkov).

2.3 Technický stav (odkaliska) - skládky

Rovinné odkalisko Sered' - luženec v okrese Galanta je úložisko geomateriálov z úpravy niklovej rudy. Rudné kaly sa plavili do odkaliska od 60-tych do 90-tych rokov minulého storočia. Hrádzový systém má výšku cca 35,0 m, rozloha bývalého odkaliska je približne 35 ha, množstvo uloženého odpadu je cca $6,5 \cdot 10^6$ [t], (údaje prevzaté z práce [4]). Podľa informácií uvedených v podklade [4], rozhodnutia o využití územia a postupnej rekultivácii vydal OÚ OŽP Galanta (č.ÚR354/1994 z 09.05.1994 a č.A200/15712 – OŽP 1455/2000MJ z 12.11.2011). Fotodokumentácia na obr. 2.2 je prevzatá z podkladu [4]. Celé bývalé odkalisko, v súčasnosti preradené na skládku je nesúvisle zarastené náletovými krovinami a burinami, nejaví žiadne známky údržby a dohľad sa nevykonáva.

V zmysle doterajších riešení environmentálnej problematiky a prieskumných prác ([1] až [3], [7] až [9]) je bývalé odkalisko s trvalo uloženým rudným sedimentom, tj. odpadom pri spracovaní niklovej rudy v súčasnosti skládka tzv. lúženca lokalitou zaradenou medzi najrizikovejšie environmentálne záťažé Trnavského kraja (označenie lokality GA(010)B/Sered' – Niklová huta – skládka lúženca). V Trnavskom kraji je spolu 35 lokalít s environmentálnou záťažou REZ – časť B. Podľa základnej klasifikácie rizikovosti 20 najrizikovejších je usporiadaných napr. v práci [3]. Každá environmentálna záťaž vedená v Registri environmentálnych záťaží, časti A alebo B obsahuje klasifikáciu relatívnej rizikovosti záťaže (K). Klasifikačný modul je integrovaný tzv. priamo do registračného listu EZ. Hodnotí sa druh, množstvo a spôsob reakcie kontaminujúcej látky v daných prírodných a environmentálnych súvislostiach. Výsledná klasifikácia EZ je súčasťou čiastkových klasifikácií (K1 – rozšírenie kontaminácie do podzemnej vody a podzemnými vodami; K2 – účinok prchavých a toxických látok na obyvateľstvo; K3 – šírenie kontaminácie povrchovými vodami (podrobný opis klasifikácie napr. [3], [7]) : $K = K1 + K2 + K3$. Ak $K < 35$ hovoríme o nízkom stupni rizika EZ. V prípade hodnoty $K \in \langle 35 ; 65 \rangle$ klasifikujeme EZ ako stredne rizikovú, ak hodnota $K > 65$ je stupeň rizika EZ vysoký. Základnú klasifikáciu environmentálnych záťaží dopĺňa hodnotenie rizikovosti EZ na prostredie regiónu založené na identifikácii stretov záujmov s vybranými kritériami (R1 až R5), príp. subkritériami (R1-1; R1-y....R5-1; R5-y) :

$$R = \sum_{i=1}^5 R_i \quad (2.1)$$

kde R1 je vzťah environmentálnej záťaže (EZ) k pôde ; R2 je vzťah EZ k chráneným oblastiam; R3 je vzťah EZ k funkčnému využitiu územia ; R4 je vzťah EZ k hospodárskemu a sociálnemu rozvoju územia; R5 je vzťah EZ ku kvalite životného prostredia. Celkové hodnotenie dopadov (rizika) environmentálnej záťaže na životné prostredie reprezentuje kritérium V:



Obr.2.2 Fotodokumentácia (odkaliska) – skládky prevzatá z podkladu [4], r.10/2006

$$V = K + R. \quad (2.2)$$

Podľa celkového hodnotenia kritériom V sú environmentálne záťaže rozdelené do troch skupín : 1 skupina – $V < 50$; 2 skupina – $V \in [50 ; 85]$; 3 skupina – $V > 85$.

Výsledná hodnota (V) environmentálnej záťaže stanovuje poradie pravdepodobných environmentálnych záťaží (PEZ) a verifikovaných environmentálnych záťaží (VEZ) v danom regióne.

Lokality GA(010)B/Sereď – Niklová huta – skládka lúženca a GA(009)B/Sereď – Niklová huta, tj. areál bývalého podniku v blízkosti skládky sú podľa hodnotiacich kritérií rizikovosti na 3 a 4 mieste. Patria medzi vysokorizikové podľa základnej klasifikácie (kritérium K) aj medzi vysokorizikové z hľadiska celkového hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie (kritérium V). Skládka lúženca je teda prioritná vysokoriziková EZ z hľadiska ohrozenia vody (podzemnej aj povrchovej), zdravia obyvateľstva a celkového ohrozenia životného prostredia, označenie environmentálnych záťaží je GA(009)B/Sereď – Niklová huta, $K=84$; $R=18$; $V=102$ a GA(010)B/Sereď - Niklová huta – luženec, $K=90$; $R=15$; $V=105$.

2.4 Geotechnické parametre materiálov (odkaliska) - skládky

O geotechnických parametroch geomateriálov (odkaliska) - skládky (t.j. zemín podložia, hrádzí a uloženého sedimentu) nie sú zatiaľ k dispozícii žiadne relevantné informácie.

2.5 Prognóza správania sa (odkaliska) - skládky

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom sa v rozsahu a spôsobom ako uvádza vodný zákon a vykonávacia vyhláška už nerealizuje (odkalisko je preradené na skládku). Je potrebná aktívna komunikácia producenta, resp. vlastníka odpadu a kontrolných organizácií. Dostupnosť (resp. nedostupnosť) materiálov o stave skládky sťažuje kontrolnú a tiež výskumnú činnosť. Komentár v práci [1] resp. [2] dokladuje, že na uzavreté odkaliská a zložiská sa zákon a smernice EU vzťahujú len obmedzene. Členské štáty EU musia zabezpečiť inventarizáciu a systematickú sanáciu a rekultiváciu úložísk, ktoré majú negatívne vplyvy na životné prostredie, resp. môžu sa stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a životné prostredie. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie skládky. Environmentálne záťaže ohrozujúce svoje okolie vyžadujú v budúcnosti likvidáciu, resp. zneškodnenie. Pri príprave a výbere sanačných riešení je treba zohľadniť akým spôsobom a v akom rozsahu sa bude územie využívať.

2.6 Použité podklady

- [1] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [2] Jánová, V., Environmentálne záťaže - stav riešenia v Europe a na Slovensku, MŽP SR, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.3 – 8.
- [3] Heima, J.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.11 – 13.
- [4] Koval'ko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [5] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S. : Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17-20, www.enviromagazin.sk
- [6] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [7] Pacola, E.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.14 – 57.
- [8] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, SAŽP, Banská Bystrica, č.ú. 1302 (MŽP SR), 51400/2006 (SAŽP), 12/2008, 154 s.
- [9] Palúchová, K.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, In: Enviro-magazín, r.13/2008, 5/2008, s.14 – 15, www.enviromagazin.sk
- [10] Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010 – 2015), MŽP SR, SAŽP a ďalšie min.a org., 02/2010, 124 s.
- [11] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s.

3. IDENTIFIKAČNÝ OPIS – (ODKALISKO) - SKLÁDKA FÁMEŠ

3.1 Identifikačný list (odkaliska) - skládky

N Á Z O V		(ODKALISKO) - SKLÁDKA FÁMEŠ		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES, KRAJ	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
III.		Pastuchov, Trnava Trnavský	dekarbonizačné kaly	SE, a.s.. EBO Jaslovské Bohumice
Projekt ???				
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14 Pôvodne odkalisko s jednorázovým systémom dopravnej vody, čiastočne pretekané povrchovými vodami, so základnou hrádzou sypanou z miestnych zemín, uloženie kalov trvalé.				
Časové údaje Výstavba - začiatok 80-tych rokov minulého storočia, prevádzka od r.1982, preradené na skládku (pravdepodobne 2000 – 2001), registrované v REZ – časť C (2008), MŽP SR.				
Situácia 				

Ústretovosť a spolupráca so správcom nulová, dohľad odborne spôsobilou osobou sa nevykonáva, vodná stavba legislatívne prekategORIZOVANÁ na skládku.

3.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Podľa údajov v literatúre [6], t.j. v zmysle inžinierskogeologickej rajonizácie územia Slovenska je bývalé odkalisko, v súčasnosti skládka, registrované ako environmentálna záťaž (REZ-časť C) situované v regióne neogénnych tektonických vkleslín, oblasti vnútrokarpatských nížin, obr.3.1, (Dh podľa [6]). Vnútrokarpatské nížiny vznikli tektonickými poklesmi neogénnych paniev: Viedenskej, Podunajskej a Potiskej. Štruktúrno - tektonický vývoj vytvoril zarovnaný reliéf modelovaný vodnou aj veternou eróziou a akumuláciou. Na tektonicky poklesnutých starších formáciách sú uložené tzv. molasové komplexy. Sú to rozmanité fácie (morské, brakické, limnické, kontinentálne) aj klastický materiál. Súvrstvia sú nepravidelne vrstevnaté, dosahujúce veľkých hrúbok. Molasovú formáciu regiónu tvoria tri faciálno-geneticky odlišné subformácie: miocénne morské sedimenty, miocénne prechodné sedimenty a pliocénne jazerno-riečne sedimenty. Ich podrobné členenie a opis obsahuje napr. literatúra [6]. Sú to komplexy štrkovito-piesčité, zlepenčovo-pieskovcové, ílovito-prachovité (s polohami pieskov alebo tufitov) a súbory štrkov a pieskov. Predkvartérne sedimenty len mimoriadne vystupujú na povrch. Hrubé pokryvné útvary (terasy riek a potokov) tvoria najmä eolické piesky a spraše. Vlastnosti týchto kvartérnych útvarov sú závislé od vlastností podkladu. Klíma v oblasti je teplá, suchá až mierne vlhká (550 – 750 mm / rok). Najrozšírenejšie geodynamické procesy sú: výmoľová erózia, bočná erózia tokov s premiestňovaním korýt, previevanie pieskov, sufózia, objemová nestálosť spraší a ílových zemín a seizmicita.

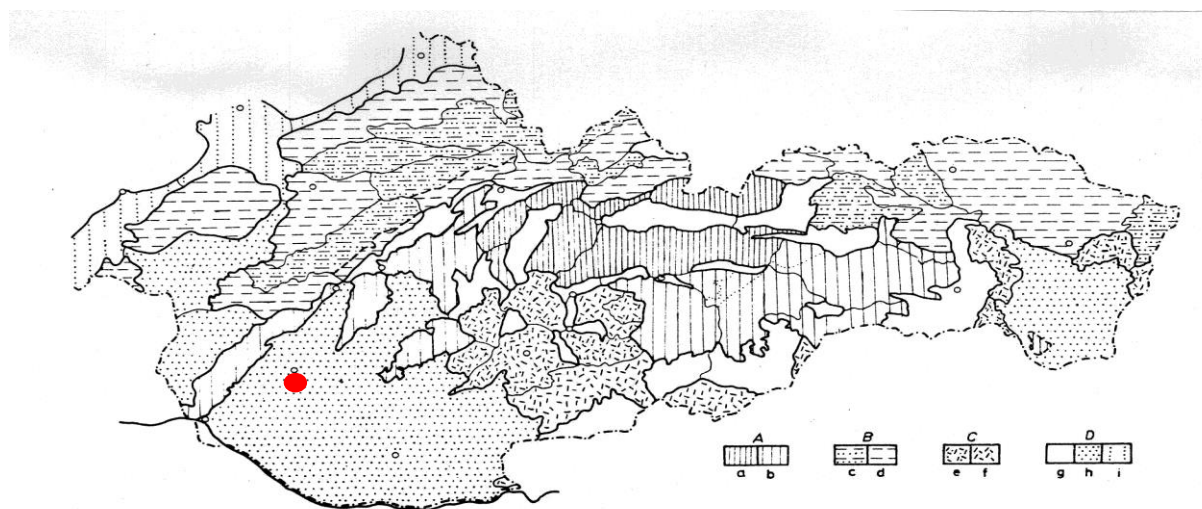


Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát (M. MATULA, 1969)

A – región jadrových pohorí: a – oblasti vysokých jadrových pohorí, b – oblasti jadrových stredohorí;
B – región karpatského flyšu: c – oblasti flyšových hornatín, d – oblasti flyšových vrchovín;
C – región neogénnych vulkanitov: e – oblasti sopečných hornatín, f – oblasti sopečných vrchovín;
D – región neogénnych tektonických vkleslín: g – oblasti vnútrohorských kotlín, h – oblasti vnútrokarpatských nížin, i – oblasti čelnej karpatskej predhlbne

Obr.3.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
(prevzaté z [6], obr. 5.7)

Podzemné vody v neogénnych sedimentoch nížin sú sústredené v pieskových a štrkových polohách. Vytvárajú artézske obzory a s klesajúcou hĺbkou výskytu sa menia na minerálne. Pod povrchom sú to podzemné vody vo fluviálnych a eolických sedimentoch (súvrstvia pieskov a štrkov).

3.3 Technický stav (odkaliska) - skládky

Odkalisko je podľa informácií prevzatých z podkladu [4] legislatívne zmenené na skládku. Rozhodnutie vydal Okresný úrad, odbor životného prostredia v Hlohovci (OÚ – OŽP) spolu so súhlasom na prevádzkovanie zariadenia na zneškodňovanie odpadov skládkovaním, č.OŽP/2001/1895/Ži a OŽP/2002/00291/Ži z 21.03.2002, tj. na ukladanie kalov z dekarbonizácie (označenie odpadu 190903). Kal sa ukladá na upravenú plochu po vrstvách v hrúbke cca 0,3 až 0,4 m a zhutňuje sa vibračným valcom VTT8 (hmotnosť 8,5 t, min.95%PS). V roku 2005 bola plocha skládky približne 45 000 m² a objem uloženého odpadu cca 480 000 m³. Podľa výsledkov prieskumných a výskumných prác [7] a [8] je skládka „sanovanou, resp. rekultivovanou environmentálnou záťažou s označením HC(002)C/Hlohovec – Pastuchov – skládka neaktívnych kalov evidovaná v registri EZ MŽP SR (REZ – časť C).

3.4 Geotechnické parametre materiálov (odkaliska) - skládky

O geotechnických parametroch geomateriálov (odkaliska) - skládky (t.j. zemín podložia, hrádzí a uloženého sedimentu a odpadu) zatiaľ nie sú k dispozícii žiadne relevantné informácie.

3.5 Prognóza správania sa (odkaliska) - skládky

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom sa v rozsahu a spôsobom ako uvádza vodný zákon a vykonávacia vyhláška už nerealizuje, odkalisko bolo legislatívne preradené na skládku. Je potrebná aktívna komunikácia producenta resp. vlastníka odpadu a kontrolných organizácií. Dostupnosť (resp. nedostupnosť) materiálov o stave skládky sťažuje kontrolnú a tiež výskumnú činnosť. Komentár v práci [1] resp. [2] dokladuje, že zákony a smernice EU treba implementovať na skládky aj na environmentálne záťaže. Členské štáty EU musia zabezpečiť inventarizáciu a systematickú sanáciu a rekultiváciu úložísk, ktoré majú negatívne vplyvy na životné prostredie, resp. sa môžu stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a životné prostredie. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie skládky. Environmentálne záťaže ohrozujúce svoje okolie vyžadujú v budúcnosti likvidáciu, resp. zneškodnenie. Pri príprave a výbere sanačných riešení je treba zohľadniť akým spôsobom a v akom rozsahu sa bude územie využívať.

3.6 Použité podklady

- [1] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [2] Jánová, V., Environmentálne záťaže - stav riešenia v Európe a na Slovensku, MŽP SR, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.3 – 8.
- [3] Heima, J.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.11 – 13.
- [4] Koval'ko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [5] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S.: Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17-20, www.enviromagazin.sk
- [6] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [7] Pacola, E.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.14 – 57.
- [8] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, SAŽP, Banská Bystrica, č.ú. 1302 (MŽP SR), 51400/2006 (SAŽP), 12/2008, 154 s.
- [9] Palúchová, K.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, In: Enviro-magazín, r.13/2008, 5/2008, s.14 – 15, www.enviromagazin.sk
- [10] Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010 – 2015), MŽP SR, SAŽP a ďalšie min.a org., 02/2010, 124 s.
- [11] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s.

4. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - (ODKALISKO) - SKLÁDKA ŠULEKOVO

4.1 Identifikačný list (odkaliska) - skládky

N Á Z O V		(ODKALISKO) - SKLÁDKA ŠULEKOVO		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES, KRAJ	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
IV	Váh	Šulekovo, Hlohovec Trnavský	dekarbonizačné kaly	Drôtovňa Hlohovec

Projekt ????

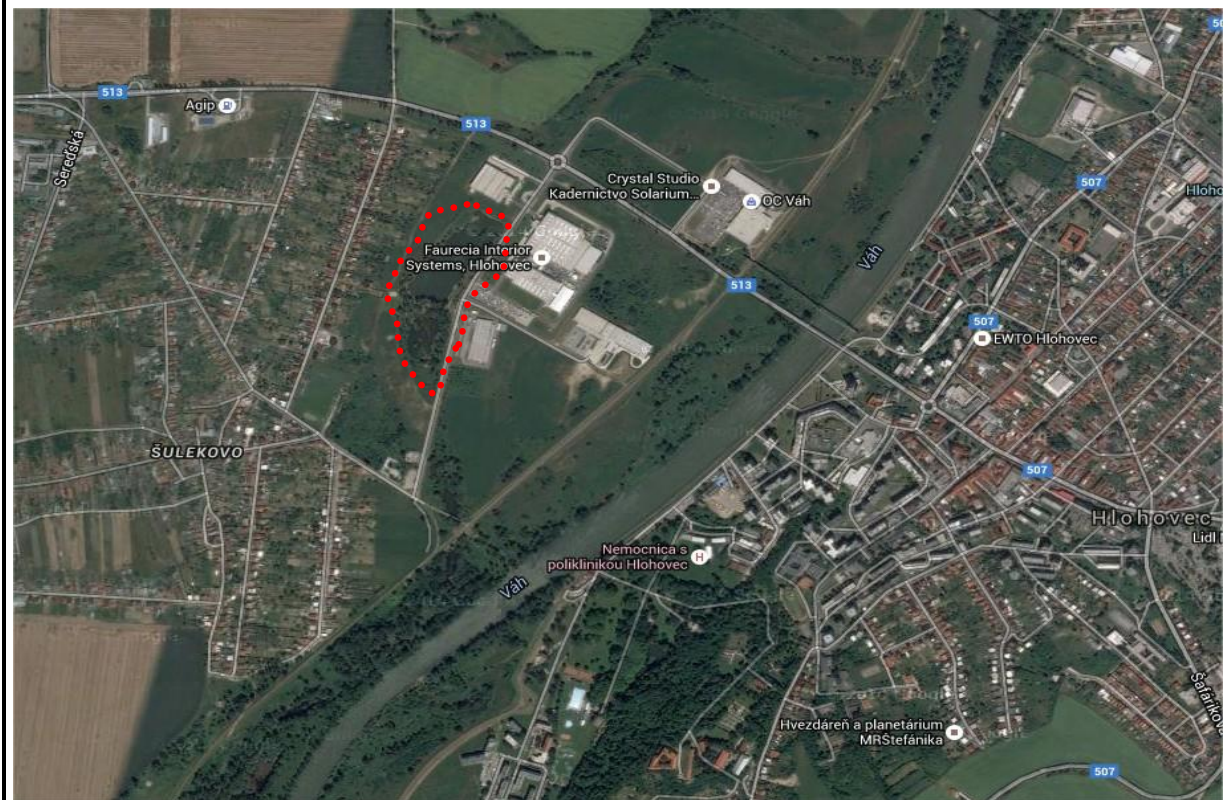
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14

Pôvodne odkalisko s jednorázovým systémom dopravnej vody, čiastočne pretekané povrchovými vodami, rovinného typu, so základnými hrádzami sypanými z miestnych zemín, uloženie dekarbonizačných kalov z chemickej prevádzky a nešpecifikovaných odpadov je trvalé.

Časové údaje

Pôvodné odkalisko bolo vybudované pravdepodobne začiatkom 60-tych rokov, prevádzkované podľa dostupných údajov od 70-tych rokov minulého storočia a legislatívne preklasifikované na skládku podľa údajov v [4], súhlas na zneškodňovanie odpadov skládkovaním OÚ-OŽP Hlohovec:č.OŽP/2001/1897/Ži a č. OŽP/2002/00195/Ži z 13.02.2002 až rozhodnutie OŽP/2003/00890/Ži, č.B/2005/00480/ŠSOH/Ži z 06.07.2005. Od r.2008 je skládka evidovaná ako environmentálna záťaž Trnavského kraja, SR (REZ-časť B), s označením HC(004)B/Hlohovec-Šulekovo, klasifikačné charakteristiky : K=47; R=24; V=71.

Situácia



Ústretovosť a spolupráca so správcou nulová, dohľad odborne spôsobilou osobou sa nevykonáva, odkalisko legislatívne preradené na skládku.

4.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Podľa údajov v literatúre [6], t.j. v zmysle inžinierskogeologickej rajonizácie územia Slovenska je bývalé odkalisko, v súčasnosti skládka, evidované od r.2008 ako environmentálna záťaž (REZ-časť B) v regióne neogénnych tektonických vkleslín, oblasti vnútrokarpatských nížin, obr.4.1, (Dh podľa [6]). Vnútrokarpatské nížiny vznikli tektonickými poklesmi neogénnych paniev: Viedenskej, Podunajskej a Potiskej. Štruktúrno - tektonický vývoj vytvoril zarovnaný reliéf modelovaný vodnou aj veternou eróziou a akumuláciou. Na tektonicky poklesnutých starších formáciách sú uložené tzv. molasové komplexy. Sú to rozmanité fácie (morské, brakické, limnické, kontinentálne) aj klastický materiál. Súvrstvia sú nepravidelne vrstevnaté, dosahujúce veľkých hrúbok. Molasovú formáciu regiónu tvoria tri faciálno-geneticky odlišné subformácie: miocénne morské sedimenty, miocénne prechodné sedimenty a pliocénne jazerno-riečne sedimenty. Ich podrobné členenie a opis obsahuje napr. literatúra [6]. Sú to komplexy štrkovito-piesčité, zlepencovo-pieskovcové, ílovito-prachovité (s polohami pieskov alebo tufitov) a súbory štrkov a pieskov. Predkvartérne sedimenty len mimoriadne vystupujú na povrch. Hrubé pokryvné útvary (terasy riek a potokov) tvoria najmä eolické piesky a spraše. Vlastnosti týchto kvartérnych útvarov sú závislé od vlastností podkladu. Klíma v oblasti je teplá, suchá až mierne vlhká (550 – 750 mm/rok). Najrozšírenejšie geodynamické procesy sú: výmoľová erózia, bočná erózia tokov s premiestňovaním korýt, previevanie pieskov, sufózia, objemová nestálosť spraší a ílových zemín a seizmicita.

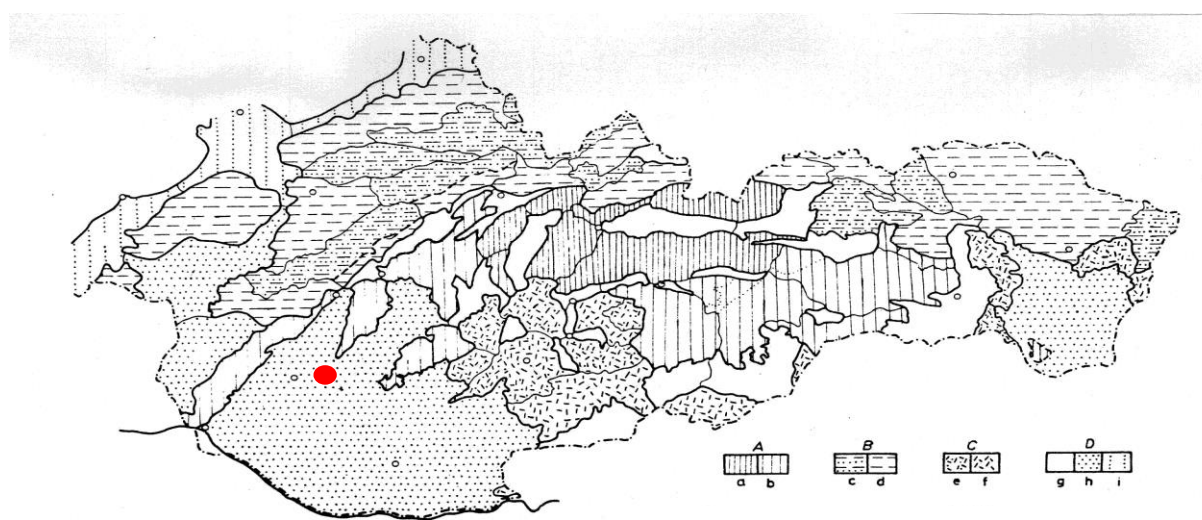


Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát (M. MATULA, 1969)

A – región jadrových pohorí: a – oblasti vysokých jadrových pohorí, b – oblasti jadrových stredohorí;
B – región karpatského flyšu: c – oblasti flyšových hornatín, d – oblasti flyšových vrchovín;
C – región neogénnych vulkanitov: e – oblasti sopečných hornatín, f – oblasti sopečných vrchovín;
D – región neogénnych tektonických vkleslín: g – oblasti vnútrohorských kotlín, h – oblasti vnútrokarpatských nížin, i – oblasti čelnej karpatskej predhlbne

Obr.4.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
(prevzaté z [6], obr. 5.7)

Podzemné vody v neogénnych sedimentoch nížin sú sústredené v pieskových a štrkových polohách. Vytvárajú artézske obzory a s klesajúcou hĺbkou výskytu sa menia na minerálne. Pod povrchom sú to podzemné vody vo fluviálnych a eolických sedimentoch (súvrstvia pieskov a štrkov).

4.3 Technický stav (odkaliska) - skládky

Pôvodné odkalisko vybudované pravdepodobne začiatkom 60-tych rokov a prevádzkované podľa dostupných údajov od 70-tych rokov minulého storočia bolo legislatívne preklasifikované na skládku. Podľa údajov v práci [4] súhlas na zneškodňovanie odpadov skládkovaním vydal Okresný úrad v Hlohovci – odbor životného prostredia rozhodnutiami: č.OŽP/2001/1897/Ži a č. OŽP/2002/00195/Ži z 13.02.2002, č. OŽP/2003/00708/Ži z 27.03.2003, OŽP/2003/00890/Ži z 26.06.2003 a č.B/2005/00480/ŠSOH/Ži z 06.07.2005. Informácie v práci [4] udávajú začiatok prevádzky odkaliska datovaný do r.1972, plocha odkaliska bola ~52 000 m² a objem uloženého sedimentu asi 112 000 m³. Ukladané odpady sú definované ako absorbenty, filtračné materiály, vrátane olejových filtrov, inak nešpecifikované odpady, znečistené handry a ochranné odevy (odpad č.15 02 03), kaly z fyzikálnochemickej prevádzky (č.19 02 06) a kaly z dekarbonizačného procesu (č. 19 09 03).

Od r.2008 je skládka evidovaná v registri EZ SR, ako environmentálna záťaž Trnavského kraja, (REZ-časť B), s označením HC(004)B/Hlohovec-Šulekovo a klasifikačnými charakteristikami : K=47; R=24; V=71. Každá environmentálna záťaž vedená v Registri environmentálnych záťaží, časti A alebo B obsahuje klasifikáciu relatívnej rizikovosti záťaže (K). Klasifikačný modul je integrovaný tzv. priamo do registračného listu EZ. Hodnotí sa druh, množstvo a spôsob reakcie kontaminujúcej látky v daných prírodných a environmentálnych súvislostiach. Výsledná klasifikácia EZ je súčasťou čiastkových klasifikácií (K1 – rozšírenie kontaminácie do podzemnej vody a podzemnými vodami; K2 – účinok prchavých a toxických látok na obyvateľstvo; K3 – šírenie kontaminácie povrchovými vodami (podrobný opis klasifikácie napr. [3], [7]) : $K = K1 + K2 + K3$. Ak $K < 35$ hovoríme o nízkom stupni rizika EZ. V prípade hodnoty $K \in \langle 35 ; 65 \rangle$ klasifikujeme EZ ako stredne rizikovú, ak hodnota $K > 65$ je stupeň rizika EZ vysoký. Základnú klasifikáciu environmentálnych záťaží dopĺňa hodnotenie rizikovosti EZ na prostredie regiónu založené na identifikácii stretov záujmov s vybranými kritériami (R1 až R5), príp. subkritériami (R1-1; R1-y.....R5-1; R5-y) :

$$R = \sum_{i=1}^5 R_i \quad (4.1)$$

kde R1 je vzťah environmentálnej záťaže (EZ) k pôde; R2 je vzťah EZ k chráneným oblastiam ; R3 je vzťah EZ k funkčnému využitiu územia; R4 je vzťah EZ k hospodárskemu

a sociálnemu rozvoju územia; R5 je vzťah EZ ku kvalite životného prostredia. Celkové hodnotenie dopadov (rizika) environmentálnej záťaže na životné prostredie reprezentuje kritérium V :

$$V = K + R. \quad (4.2)$$

Podľa celkového hodnotenia kritériom V sú environmentálne záťaže rozdelené do troch skupín : 1 skupina – $V < 50$; 2 skupina – $V \in [50 ; 85]$; 3 skupina – $V > 85$.

Výsledná hodnota (V) environmentálnej záťaže stanovuje poradie pravdepodobných environmentálnych záťaží (PEZ) a verifikovaných environmentálnych záťaží (VEZ) v danom regióne.

4.4 Geotechnické parametre materiálov (odkaliska) - skládky

O geotechnických parametroch geomateriálov (odkaliska) - skládky (t.j. zemín podložia, hrádzí a uloženého sedimentu) nie sú zatiaľ k dispozícii žiadne relevantné informácie.

4.5 Prognóza správania sa (odkaliska) - skládky

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom sa v rozsahu a spôsobom ako uvádza vodný zákon a vykonávacia vyhláška nerealizuje. Odkalisko bolo legislatívne priradené na skládku. Je potrebná aktívna komunikácia producenta, resp. vlastníka odpadu a kontrolných organizácií. Dostupnosť (resp. nedostupnosť) materiálov o stave skládky sťažuje kontrolnú a tiež výskumnú činnosť. Komentár v práci [1] resp. [2] dokladuje, že zákony a smernice EÚ treba implementovať aj na skládky a EZ. Členské štáty EÚ musia zabezpečiť inventarizáciu, sanáciu aj rekultiváciu úložísk aj uzavretých resp. opustených, ktoré majú negatívne vplyvy na životné prostredie, resp. sa môžu stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a životné prostredie. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie skládky. Environmentálne záťaže ohrozujúce svoje okolie vyžadujú v budúcnosti likvidáciu, resp. zneškodnenie. Pri príprave a výbere sanačných riešení je treba zohľadniť akým spôsobom a v akom rozsahu sa bude územie využívať.

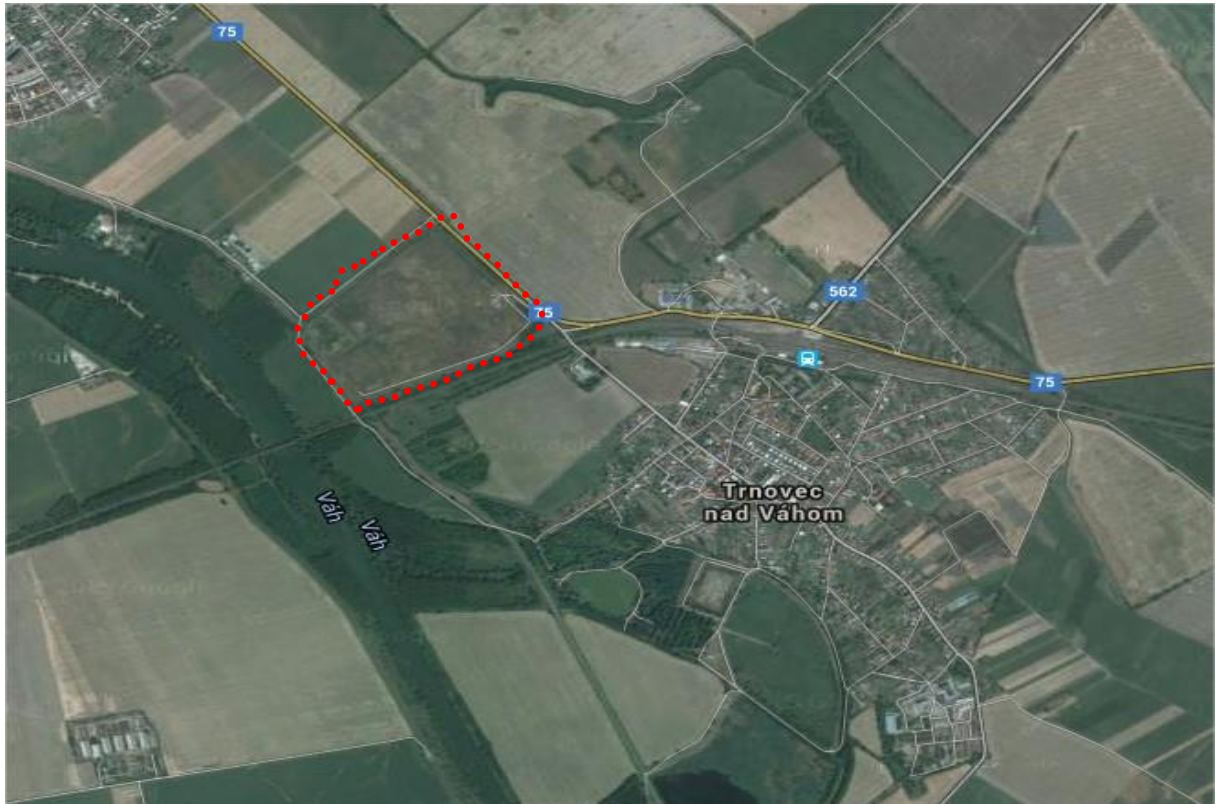
4.6 Použité podklady

- [1] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [2] Jánová, V., Environmentálne záťaže - stav riešenia v Európe a na Slovensku, MŽP SR, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.3 – 8.
- [3] Heima, J.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.11 – 13.

- [4] Kovaľko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [5] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S.: Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17-20, www.enviromagazin.sk
- [6] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [7] Pacola, E.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.14 – 57.
- [8] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, SAŽP, Banská Bystrica, č.ú. 1302 (MŽP SR), 51400/2006 (SAŽP), 12/2008, 154 s.
- [9] Palúchová, K.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, In: Enviro-magazín, r.13/2008, 5/2008, s.14 – 15, www.enviromagazin.sk
- [10] Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010 – 2015), MŽP SR, SAŽP a ďalšie min.a org., 02/2010, 124 s.
- [11] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s.

5. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - (ODKALISKO) – SKLÁDKA ŠAĽA - RSTO

5.1 Identifikačný list (odkaliska) - skládky

N Á Z O V		(ODKALISKO) – SKLÁDKA ŠAĽA - RSTO		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES, KRAJ	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
IV	Váh	Trnovec n.V., Šaľa, Nitriansky	popolový sediment, TO a NO chem. prevádzky	Duslo a.s. Šaľa
Projekt Pôvodná technická dokumentácia sa zatiaľ nepodarila dohľadať, pravdepodobne niektoré podklady sú v archíve vlastníka skládky.				
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14 Pôvodne odkalisko s jednorázovým systémom dopravnej vody, čiastočne pretekané povrchovými vodami, rovinného typu, so základnou hrádzou sypanou z miestnych zemín, uloženie sedimentu a odpadov trvalé.				
Časové údaje Odkalisko v prevádzke od r.1962, povolenie na osobitné využívanie vôd č.Vod.5981/405/62 zo dňa 28.09.1962 (archív vlastníka) a od r.2006 archív VV š.p. Bratislava; 1993 zrušenie vodoprávneho povolenia (zrušenie VS ObÚŽP č.119/93-VI, Galanta z 26.10.1993) a kategorizované ako skládka TO pre Duslo š.p. Šaľa, s možnosťou ukladania nebezpečného odpadu; v súčasnosti (od r.2008) EZ-REZ-časť B, SA(015)RSTO, klasifikácia rizika : K=71; R=18; V=89.				
Situácia 				

Kontakt so správcou existuje, dohľad odborne spôsobilou osobou sa nevykonáva, odkalisko je preradené na skládku (zrušenie vodnej stavby rozhodnutím ObÚŽP Galanta).

5.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Podľa údajov v literatúre [9], t.j. v zmysle inžinierskogeologickej rajonizácie územia Slovenska je bývalé odkalisko, v súčasnosti skládka evidované od r.2008 ako environmentálna záťaž (REZ-časťB) v regióne neogénnych tektonických vkleslín, oblasti vnútrokarpatských nížin, Dh, (obr.5.1). Vnútrokarpatské nížiny vznikli tektonickými poklesmi neogénnych paniev: Viedenskej, Podunajskej a Potiskej. Štruktúrno – tektonický vývoj vytvoril zarovnaný reliéf modelovaný vodnou aj veternou eróziou a akumuláciou. Na tektonicky poklesnutých starších formáciách sú uložené tzv. molasové komplexy. Sú to rozmanité fácie (morské, brakické, limnické, kontinentálne) aj klastický materiál. Súvrstvia sú nepravidelne vrstevnaté, dosahujúce veľkých hrúbok. Molasovú formáciu regiónu tvoria tri faciálno-geneticky odlišné subformácie: miocénne morské sedimenty, miocénne prechodné sedimenty a pliocénne jazerno-riečne sedimenty. Ich podrobné členenie a opis obsahuje napr. literatúra [9]. Sú to komplexy štrkovito-piesčité, zlepcovo-pieskovcové, ílovito-prachovité (s polohami pieskov alebo tufitov) a súbory štrkov a pieskov.

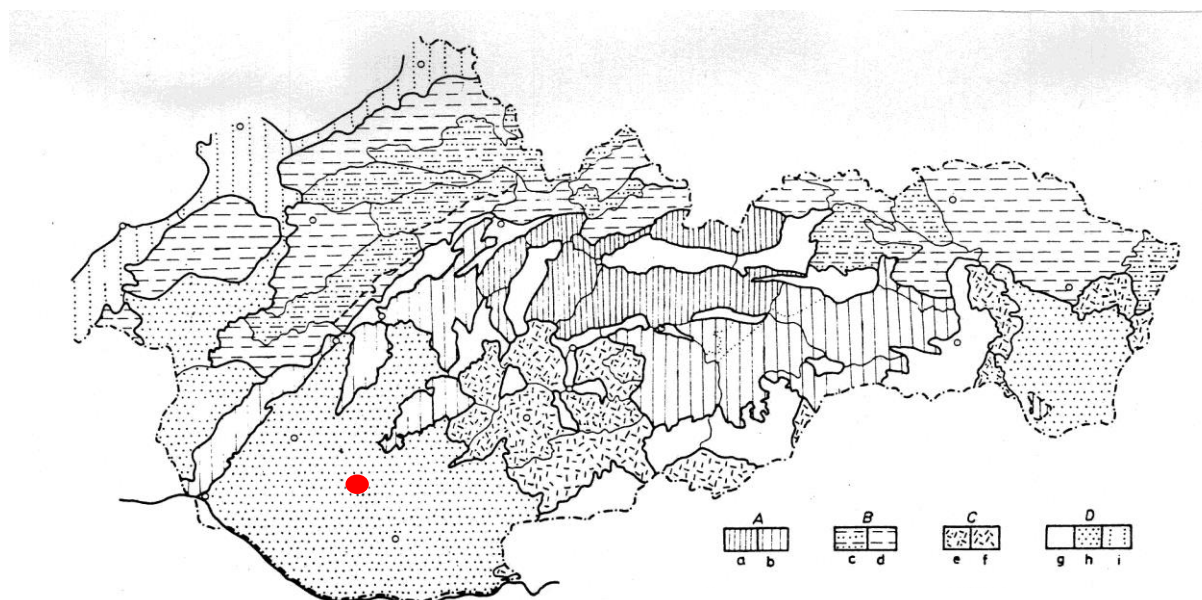


Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát (M. MATULA, 1969)

A – región jadrových pohorí: a – oblasti vysokých jadrových pohorí, b – oblasti jadrových stredohorí;
B – región karpatského flyšu: c – oblasti flyšových hornatín, d – oblasti flyšových vrchovín;
C – región neogénnych vulkanitov: e – oblasti sopečných hornatín, f – oblasti sopečných vrchovín;
D – región neogénnych tektonických vkleslín: g – oblasti vnútrohorských kotlín, h – oblasti vnútrokarpatských nížin, i – oblasti čelnej karpatskej predhlbne

Obr. 5.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
(prevzaté z [9], obr. 5.7)

Predkvartérne sedimenty len mimoriadne vystupujú na povrch. Hrubé pokryvné útvary (terasy riek a potokov) tvoria najmä eolické piesky a spraše. Vlastnosti týchto kvartérnych útvarov sú závislé od vlastností podkladu. Klíma v oblasti je teplá, suchá až mierne vlhká (550 – 750 mm / rok). Najrozšírenejšie geodynamické procesy sú: výmoľová erózia, bočná erózia tokov s premiestňovaním korýt, previevanie pieskov, sufózia, objemová nestálosť

spraší a ílových zemín a seizmicita. Podľa údajov v práci [18] celková mocnosť kvartérnych fluviálnych sedimentov v oblasti zložísk spoločnosti Duslo a.s. Šaľa je cca 4,0 až 8,0 m. Smerom ku korytu Váhu narastá, lokálne až na 14,0 m. Kvartérne sedimenty možno rozčleniť na nivnú a korytovú subfáciu. Nivná subfácia s prevahou súdržných zemín mocnosti 1,0 až 4,0 m má nepravidelné zrnitostné zloženie v horizontálnom aj vertikálnom smere a často obsahuje organické prímеси. Korytová subfácia je prevažne piesčitá.

Podzemné vody v neogénnych sedimentoch nížin sú sústredené v pieskových a štrkových polohách v relatívne nepriepustných ílových vrstvách. Vytvárajú artézske obzory a s klesajúcou hĺbkou výskytu sa menia na minerálne. Pod povrchom sú to podzemné vody vo fluviálnych a eolických sedimentoch (súvrstvia pieskov a štrkov). V záujmovom území sa vyskytuje podzemná voda s voľnou hladinou viazaná na kvartérne, miestami aj neogénne piesky. Kvartérna podzemná voda korešponduje s hladinou vody v koryte rieky Váh. Podrobnejší opis geologickej stavby územia a hodnotenie hydrogeologických pomerov uvádza správa [18] a archívne pramene v nej citované.

5.3 Technický stav (odkaliska) - skládky

Odkalisko preradené na skládku RSTO Duslo, a.s. Šaľa bolo vybudované v 60-tych rokoch minulého storočia ako súčasť národného podniku Duslo. Slúžilo na ukladanie popolovín a dočisťovanie odpadových vôd z prevádzky podniku. Celková plocha rovinného odkaliska je cca 28 ha. Základné hrádze pravdepodobne z miestnych zemín, sú nasýpané na výšku cca 6,0 m nad pôvodným terénom (~ 112,0 m n.m.), projektovaný objem pravdepodobne 450 000 m³ (údaje prevzaté z podkladu [5]). Súčasťou odkaliska bola aj tzv. akumulčná nádrž (1,6 ha). Slúžila na dočisťovanie odpadových vôd a k zachyteniu ropných látok unikajúcich do Váhu (plávajúce norné steny). V rokoch 1978 – 1980 boli hrádze odkaliska nadvýšené o cca 1,5 až 2,0 m (havarijná akcia) na získanie úložnej kapacity popolovín do doby výstavby nového odkaliska (Amerika AI., časove oneskoreného o 2 roky). V r.1984 bolo už odkalisko naplnené zmesou popolovín, kalov odpadových vôd a ropných látok. Aj po uvedení ČOV Duslo do prevádzky boli na odkalisko vypúšťané odpadové vody z nerekonštruovanej linky acetylénového štiepenia a komunálne odpadové vody (sídliisko Veča).

Ďalšie projektované nadvýšenie hrádzi odkaliska v r.1984 (podklady [5], [19], [21], [22]) hodnotilo stav na odkalisku ako „kritický a predhavarijný“ a vyžadovalo stanovenie max. hladiny 0,5 m pod korunou hrádzi (aj za cenu zvýšenia prašnosti). Prevádzkovateľ sa v tomto období správal v rozpore s vtedajšími projektovými predpismi a normami (zvyšovanie okamžitej hladiny na cca 0,2 m pod korunu hrádzi ; ukladanie tuhých odpadov na popolové pláže s nízkou únosnosťou a ich zatláčanie do kalov, vznik značných priesakov na vzdušných stranách hrádzi), obr.5.2.



Obr.5.2 Fotodokumentácia skládky prevzatá z podkladu [5], 10/2006

Podľa informácií z kontrolnej obhliadky vykonanej pracovníkmi VV š.p. Bratislava (poznámky uvedené v [5], dátum obhliadky 26.07.2006) bol v tomto období z celého odkaliska upravený iba povrch na južnej strane a ukladala sa nová vrstva tuhých odpadov (prísun odpadov z Dusla, a.s. Šaľa cca 3 kontajnery za týždeň). V juhozápadnej časti bola nádrž dažďových vôd s dnom aj svahmi izolovanými fóliou. Voda bola čistá (ryby). Celá skládka je chránená súvislým betónovým plotom (výška cca 3,0 m), vstup je kontrolovaný (uzamknuté brány). **Podľa údajov súčasného vlastníka skládky predstavuje objem uložených odpadov 956 000 m³.**

Úprava a súčasti skládky podľa údajov v podklade [5] :

Podzemná tesniaca injektážna stena (PTIS) je realizovaná pozdĺž celého obvodu skládky v päte hrádzového systému výšky cca 10,0 m nad pôvodným terénom (~ 112,0 m n.m.) Mala by brániť migrácii kontaminantov z priestoru skládky. Stenu tvorí sieť oceľových perforovaných rúrok (tzv. ihiel) v osovej vzdialenosti cca 1,0 m zapustených do podložnej nepriepustnej ílovej vrstvy minimálne 0,5 m. Použitým injektážnym médiom boli dvojzložkové polyuretánové živice označené ako PUR alebo Bevedan-Bevedol. Injektáž je urobená v dvoch vrstvách vzostupne. **Dno skládky** je tvorené prakticky nepriepustnou vrstvou zmesi hydroolejov, sadzí a popola (koeficient priepustnosti $k < (1 \cdot 10^{-9} ; 9 \cdot 10^{-10}) [m \cdot s^{-1}]$, čo dokladuje rozhodnutie OÚŽP Šaľa, ref.odpad.hosp., 23.01.1996). Pred sanačnou úpravou bola skládka prekrytá geotextíliou s uložením drenážneho potrubia. **Drenážne potrubie** je z perforovaných rúr PVC, v hĺbke 1,0 až 2,0 m pod súčasným povrchom skládky v sklone 1⁰/00. Zachytáva atmosférické zrážky a odvádza ich do nádrže skládkových vôd. Funkčnosť potrubia je kontrolovateľná v šachtách z betónových skruží priemeru cca 0,8 m s poklopom, vo vzdialenosti cca 100,0 m na celej trase potrubia.

Odvodňovacie a monitorovacie vrty (OVM-1 až OVM-8) umožňujú okrem monitoringu aj odčerpávanie podzemných vôd. Sú situované na korune obvodovej hrádze (cca 122,0 m n.m.), vŕtané do hĺbky 18,0 m p.t., vystrojené pažnicami PVC Ø 200 mm, so sieťovinou a štrkovým obsypom v perforovanej časti ; umožňujú použitie čerpadla, oceľová chránička má uzamykateľný poklop. Čerpané vody sú vypúšťané do obvodového odvodňovacieho kanála a odtekajú do akumuláčnej nádrže skládky. **Akumulačná nádrž priesakových (skládkových) vôd** je utesnená vrstvou bentonitu hrúbky 0,1 m, izolačnou fóliou a ochrannou vrstvou štrkopiesku hrúbky 0,2 m. Dno nádrže má strechovitý sklon, aby vody odtekali k ohrádzke **čerpacej stanice skládkových vôd**. Drenážnu vodu je možné použiť na postrekovanie skládky alebo dopraviť cisternou do ČOV v areáli Duslo, a.s., Šaľa.

K zariadeniu skládky prislúcha **betónová umývacia rampa** na betónových pätkách. Súčasťou rampy je oceľová plošina konzolovej konštrukcie s podlahou, výstupným schodiskom a obslužným chodníkom. Plocha pod rampou je vybetónovaná vodostabilným betónom na štrkovom lôžku, vyspádovaná a odvodnená do **usadzovacej nádrže oplachových vôd**. Usadzovacia nádrž má objem cca 400 m³, svahy a dno zhutnené a prekryté geotextíliou,

izolačnou fóliou a opäť geotextíliou s krycou vrstvou betónu hrúbky 0,15 m. Voda sa z nádrže čerpá a odváža do čerpacej stanice skládkových vôd a do podnikovej ČOV.

Podľa údajov v podklade [5] z obdobia 10/2006 pozorovací systém skládky a jej monitoring mal obsahovať :

- 11 ks pozorovacích vrtov označených : SŠ-1; SŠ-2; SŠ-3; SŠ-4; SŠ-5; SŠ-6; SŠ-7; SŠN-7 ; SŠ-9 ; SŠN-9; SŠ-10 ;
- 6 ks pozorovacích vrtov označených : V-1; V-2; V-3; V-5; V-6; V-7;
- 7 ks pozorovacích vrtov označených : PD-1; PD-2; PD-3; PD-3N; PD-4; PD-5; PHŠ-9;
- 8 ks pozorovacích vrtov označených : OVM-1 až OVM-8, tj. spolu 32 vrtov.

Odbery vzoriek na rozbery podzemnej vody vykonávať 2x ročne, sledovať zápach, zákal, farbu, teplotu, odparok, pH, elektrickú vodivosť a obsah kyslíka, realizovať analýzy znečisťujúcich látok : NO_3 ; Cl ; SO_4 ; NH_4 ; As ; Hg, nepolárne extrahovateľné látky; alifatické chlórované uhlovodíky celkové; chlórbenzén; 1,3 dichlórbenzén; 1,4 dichlórbenzén; 1,2 dichlórbenzén; PCB; benzén; toluén; xylén; chemická spotreba kyslíka (CHSK_{cr} ; CHSK_{k}); oxidačno-redukčný potenciál, organické polyhalogenidy a amoniak. Okrem kvality podzemných vôd merať aj množstvá priesakových vôd (2x ročne).

Systém hydraulickej ochrany skládky monitorovať sledovaním hladín podzemnej vody v 8-myh odvodňovacích vrtoch (OVM-1 až OVM-8 vo vnútornom priestore skládky) a v 10-tich pozorovacích vrtoch po obvode skládky (vonkajšie vrty najbližšie k tesniacej stene).

Koncentráciu plynov CO_2 , CH_4 , a H_2S sledovať v 10-tich odplyňovacích sondách C1 až C10 umiestnených v telese skládky 1x ročne.

Po uzatvorení skládky podzemnou stenou (PTIS) mala autorizovaná organizácia (v podklade [5] nie je uvedený názov) v období 09 – 10/2000 urobiť odber vzoriek z 22 vrtov (SŠ-1 až SŠ-7; SŠ-9; SŠN-9; SŠ-10; V-1; V-3; V-5; V-6; V-7; PD-1 až PD-6; PHŠ-9) s podrobnými analýzami. Komplexnými rozborami určiť znečisťujúce látky a charakteristiky vody : zápach, zákal, farba, obsah kyslíka, pH, elektrická vodivosť, odparok, chemická spotreba kyslíka (CHSK_{cr} ; CHSK_{k}), NO_3 , Cl, SO_4 , NH_4 , As, Zn, Hg, aromatické uhlovodíky (benzén, etylbenzén, fenol, toluén, xylén, aromatické uhlovodíky celkom), polycyklické aromatické uhlovodíky (antracén, benzo/a/antracén, benzo/a/pyrén, fenantrén, fluorantén, chrysén, naftalén, polycyklické aromatické uhlovodíky celkom), chlorované uhlovodíky (1,1,2 trichlóretén, 1,1,2,2 tetrachlóretén, 1,2 dichlóretén, alifatické chlorované uhlovodíky celkom, chlórbenzény jednotlivé, chlórphenoly jednotlivé, PCB, EOCl), pesticídy (organické chlorované jednotlivé, organické chlorované celkom, ďalšie jednotlivé, ďalšie celkom), iné organické látky (cyklohexanón, pyridín, styren, nepolárne extrahovateľné látky). Uvedený rozsah mala autorizovaná organizácia vykonávať 1x za 4 roky (tj. 2004, 2008, 2012 a 2016). Informácie sú prevzaté z podkladu [5], nie je korektne dokladovaný ich pôvod ani autor.

Z poznámok v práci [5] nie je jasná časová postupnosť rekonštrukcie a sanácie odkaliska pri preradení na skládku, uvedené sú rozhodnutia organizácii :

- Odkalisko – povolenie na osobitné užívanie vôd : č.Vod.5981/405/62 zo dňa 28.09.1962 ;
- Zrušenie vodnej stavby: ObÚŽP Galanta, č. ObÚŽP 119/93-VI zo dňa 26.10.1993, vykonávanie dohľadu – nevykonáva sa, zrušená kategória MLVH SR, 31.05.1993 ;
- Manipulačný poriadok (podľa § 57 Zákon č.364/2004 Z.z.), autor : Ladislav Švikruha, Duslo, a.s., 04.12.2003, schválené OÚ Šaľa, odbor ŽP A/2003/03482-2-On, označený neobmedzenou platnosťou. **Podľa údajov súčasného vlastníka bol v platnosti do 01.01.2004.**
- Ukončenie prevádzky odkaliska : 1988 - kategorizované ako riadená skládka tuhého odpadu pre Duslo, š.p., Šaľa s možnosťou ukladania nebezpečného odpadu.

Aktuálny monitoring, zmeny prevádzky a súčasný stav skládky - podľa údajov vlastníka :

Po konzultáciách a obhliadke skládky zo súhrnu výnimočne starostlivo a profesionálne zhodnotených údajov spracovaných zástupcami vlastníka skládky Duslo a.s. Šaľa (Ing. Mária Melnikovová, et. al.) vyplýva, že relevantné údaje o pozorovacom systéme a monitoringu skládky sú nasledovné a podľa rozhodnutia č. 6218/OIPK-1406/05-Kč/370210104 z 15.11.2005 pozorovací systém skládky a jej monitoring má nasledovný rozsah :

Pozorovanie vplyvu prevádzky na podzemné vody a sledovanie kvality podzemných vôd vykonávať z vrtu PD-4 nad telesom skládky a z vrtoch: SŠ-1, SŠ-2, SŠ-3, SŠ-4, SŠ-5, SŠ-6, SŠ-7, SŠN-7, SŠ-9, SŠN-9, SŠ-10, V-1, V-2, V-3, V-5, V-6, V-7, PD-1, PD-2, PD-3, PD-3n, PD-5, PHŠ-9, OVM-1, OVM-2, OVM-3, OVM-4, OVM-5, OVM-6, OVM-7, OVM-8 pod telesom skládky, tj. 32 vrtoch v intervale 2x ročne v nasledovných ukazovateľoch:

- zápach, zákal, farba, BSK₅, pH, elektrická vodivosť, RL₁₀₅, CHSK_{Cr}, CHSK_{Mn}, N-NH₄, N-NO₃, Cl⁻, SO₄²⁻, As, Zn, Hg, Cu, NEL, 1,1 dichlóretén, 1,2 dichlórbenzén, PCB, fenoly.

Pre sledovanie systému hydraulickej ochrany vykonávať monitoring výšky hladín podzemnej vody v odvodňovacích a monitorovacích vrtoch OVM-1 až OVM-8 a v desiatich pozorovacích vrtoch okolo skládky (vrty najbližšie pri podzemnej tesniacej stene z jej vonkajšej strany, po celom obvode skládky). Úroveň hladiny podzemnej vody merať 1x mesačne.

Monitorovanie kvality priesakovej kvapaliny musí byť uskutočňované v čerpacích studniach ČS-21, ČS-23 a v nádrži priesakových kvapalín raz za štvrtrok v nasledovných ukazovateľoch: teplota, farba, zákal, zápach, pH, elektrická vodivosť, O₂, CHSK_{Cr}, BSK₅, TOC, RL, NEL, N-NH₄, AOX, As, Zn, Hg, Cu, fenoly.

Pozorovanie tvorby množstva a zloženia plynov na skládke (CH_4 , CO_2 , O_2 , H_2S) sa musí vykonávať 2x ročne, pre každú monitorovaciu sondu umiestnenú v telese skládky.

Po realizácii zosúladenia RSTO s požiadavkami legislatívy bol vydaný OÚ v Šali OŽP súhlas na prevádzkovanie skládky odpadov RSTO, v ktorom boli stanovené podmienky prevádzkovania skládky – vykonať nulté meranie odobraním vzoriek podzemnej vody z pozorovacích objektov: SŠ-1, SŠ-2, SŠ-3, SŠ-4, SŠ-5, SŠ-6, SŠ-7, SŠN-7, SŠ-9, SŠN-9, SŠ-10, V-1, V-2, V-3, V-5, V-6, V-7, PD-1, PD-2, PD-3, PD-3N, PD-4, PD-5, PHŠ-9 (tj. 24 vrtov) a realizovať nasledovné analýzy nezávislou akreditovanou organizáciou:

- zápach, zákal, farba, obsah kyslíka, pH, elektrická vodivosť, odparok, chemická spotreba kyslíka (CHSK_{Cr} , CHSK_{K}), NH_4^+ , NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , As, Zn, Hg, aromatické uhľovodíky: benzén, etylbenzén, fenol, toluén, xylény, aromatické uhľovodíky celkom, polycyklické aromatické uhľovodíky: antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén, fenantrén, fluorantén, chrysén, naftalén, polycyklické aromatické uhľovodíky celkom), chlorované uhľovodíky: 1,1,2 trichlóretén, 1,1,2,2 tetrachlóretén, 1,2 dichlóretén, alifatické chlorované uhľovodíky celkom, chlórbenzény jednotlivé, chlórphenoly jednotlivé, PCB, EOCI, pesticídy: organické chlórované jednotlivé, organické chlórované celkom, ostatné jednotlivé, ostatné celkom), ostatné: organické látky cyklohexanón, pyridín, styren, nepolárne extrahovateľné látky. Nulté meranie vykonať v mesiaci august 2000. Súčasný stav skládky dokumentujú obr.5.3-5.8.



Obr.5.3 Vstup na skládku (12/2015)



Obr.5.4 Akumulačná nádrž priesakových vôd



Obr.5.5 Pohľad na súčasnú úpravu skládky



Obr.5.6 Pohľad na súčasnú úpravu skládky, v pozadí so sídliskom Veča



Obr.5.7 Zariadenie skládky



Obr.5.8 Obvodová hrádza skládky

História prevádzkovania skládky RSTO – povolenia a podmienky (aktuálne informácie spracované zástupcom vlastníka Duslo a.s. Šaľa) :

Skládka RSTO prešla od svojho vzniku rozsiahlym právnym vývojom, ktorý bol spôsobený zmenou účelu skládky z pôvodného odkaliska na skládku odpadov a zmenou legislatívy od prvého zákona o odpadoch v roku 1991, cez druhý zákon o odpadoch v roku 2001 až po povolenie IPKZ vyžadované pre tento typ skládok odpadov zákonom z roku 2003.

- **1962** – rozhodnutie o povolení výstavby zložiska strusky a popola vydané ONV Galanta, OVH a E pod. č. Vod. 5981/405/1962 zo dňa 28.09.1962.
- **1984** – rozhodnutie o využití územia starého struskoviska Duslo n.p. na riadenú skládku pevných odpadov vydané ONV Galanta, OVaÚR pod č. Výst. 3154/1984 zo dňa 20.07.1984.

1991 – prijatie zákona č. 238/1991 Zb. o odpadoch

- **1993** – zrušenie vodoprávneho povolenia z roku 1962 z dôvodu, že skládka „RSTO – Duslo Šaľa“ slúži ako regulovaná skládka tuhého odpadu a vzťahujú sa na ňu zákony a predpisy platné na úseku odpadového hospodárstva (rozhodnutie vydané ObÚŽP Galanta, odd. štátnej vodnej správy a ochrany ovzdušia pod.č. ObÚŽP 119/93-vl. zo dňa 26.10.1993).

- **1996** – rozhodnutie, ktorým sa určujú osobitné podmienky na odstránenie závadného stavu na „Riadenej skládke tuhých odpadov“ podľa zákona č. 238/1991 Zb. o odpadoch, za ktorých bolo možné skládku prevádzkovať – zabránenie úniku škodlivín do podzemných vôd a splniť podmienky pre skládku 3. triedy odpadov, dobudovať monitorovací systém (rozhodnutie vydané ObÚŽP Šaľa pod.č. 1/95 zo dňa 23.01.1996).
- **1997** – stavebné povolenie vydané Okresným úradom v Šali OŽP pod č. 1288/97/V.-Ga zo dňa 19.03.1997 na základe predloženej PD „Zosúladienie RSTO Duslo a.s. Šaľa s požiadavkami legislatívy“ – stavebné objekty a rozhodnutie č. 3433/97/V-Ge zo dňa 17.04.1997 – vodohospodárske dielo.
- **2000** – súhlas na prevádzkovanie skládky odpadov „RSTO“ pod č. V/2000/004900 zo dňa 25.07.2000 s platnosťou do 31.07.2001
 - rozhodnutie č. V/2000/004413-Ga zo dňa 28.07.2000 - povolenie dočasného užívania stavby na skúšobnú prevádzku s dobou trvania do 31.07.2001 a rozhodnutie č. V/2000/004412 zo dňa 22.07.2000 – povolenie na užívanie vodohospodárskeho diela na skúšobnú prevádzku a schválenie prevádzkového a manipulačného poriadku pre RSTO do 31.07.2001.

2001 – nový zákon o odpadoch č. 223/2001 Z.z.

- **2001** – súhlas na prevádzkovanie skládky odpadov RSTO vydaný OÚ v Šali pod č. V/2001/007022 zo dňa 15.10.2001 do 01.01.2004 :
 - súhlas na vydanie prevádzkového poriadku skládky na nebezpečný odpad pod č. V/2001/007501 zo dňa 24.10.2001 s platnosťou do 01.01.2004 ;
 - rozhodnutie OÚ v Šali pod č. V/2001/007499 zo dňa 30.10.2001 o uvedení stavby do trvalej prevádzky – vodohospodárske dielo a schválenie prevádzkového a manipulačného poriadku s platnosťou do 01.01.2004 ;
 - rozhodnutie OÚ v Šali pod č. V/2001/007500-Ga zo dňa 30.10.2001 na užívanie stavby skládky RSTO.
- **2002** – schválenie projektovej dokumentácie rozhodnutím OÚ v Šali č. V/2002/008997 zo dňa 10.12.2002 „Zosúladienie RSTO a.s. Šaľa s požiadavkami legislatívy“ – SO 04 – Ukladanie odpadov a uzatvorenie skládky.

2003 – prijatie zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia

- **2003** – predĺženie platnosti súhlasu na vydanie prevádzkového poriadku pod č. A/2003/03482-2-Or zo dňa 04.12.2003 s platnosťou do 31.12.2006
 - predĺženie platnosti súhlasu na prevádzkovanie skládky na nebezpečný odpad pod č. A/2003/03356-2-Or zo dňa 04.12.2003 do 31.12.2006.
- **2005** – vydanie integrovaného povolenia č. 6218/OIPK-1406/05-Kč/370210104 zo dňa 15.11.2005, ktorým sa povoľuje vykonávanie činnosti v prevádzke „Riadená

skládka tuhých odpadov“ do termínu 31.12.2008 – uvedeným rozhodnutím boli určené podmienky monitorovania kvality podzemných vôd.

- **2008** – zmena integrovaného povolenia pod č. 10414-42540/2008/Raf/370210104/Z2 zo dňa 18.12.2008, ktorým bol predĺžený termín na zneškodňovanie odpadov najdlhšie do 15.07.2009.
 - **2010** – zmena integrovaného povolenia pod č. 5945-38332/2010/Šim/370210104/Z4 zo dňa 27.12.2010, ktorým bolo upravené monitorovanie prevádzky po ukončení prevádzky skládky (15.07.2009) nasledovne :
 - pozorovanie vplyvu prevádzky na podzemné vody a sledovanie kvality podzemných vôd sa vykonáva 2x ročne (v intervale šesť mesiacov) z nasledovných vrtov: referenčné: PD-4, PD-1, SŠ-9, SŠN-9, indikačné: SŠ-3, V-6, V-5, SŠ-7, v priestore skládky: OVM-1, OVM-8, v terciálnom horizonte: SŠN-7, SŠN-9 (tj. spolu 12 vrtov) v nasledovných ukazovateľoch: pH, vodivosť, CHSK_{Cr}, N-NH₄⁺, N-NO₃⁻, Cl⁻, SO₄²⁻, As, Zn, Hg, Cu, NEL, TOC a PCB ;
 - monitorovanie kvality priesakovej kvapaliny 4x ročne (v intervale troch mesiacov) z čerpacích studní ČS-21, ČS-23 a nádrže priesakovej kvapaliny v nasledovných ukazovateľoch: pH, vodivosť, CHSK_{Cr}, N-NH₄⁺, N-NO₃⁻, Cl⁻, As, Zn, Hg, Cu, NEL, TOC ;
 - pozorovanie tvorby množstva a zloženie plynov na skládke (CH₄, CO₂, O₂, H₂S) 2x ročne (1x za pol roka) pre každú monitorovaciu sondu umiestnenú v telese skládky.
- Z uvedeného prehľadu vývoja povolení prevádzkovania skládky RSTO vyplýva, že prevádzkovateľ skládky RSTO postupne plnil požiadavky meniacej sa legislatívy od vodnej stavby cez oba zákony o odpadoch až po povolenie IPKZ. Skládka RSTO bola prevádzkovaná legálne a v súlade s legislatívou platnou v danom čase.

Tesnenie bokov skládky bolo realizované pozdĺž obvodu celej skládky podzemnou tesniacou izolačnou stenou súvislým radom injektážnych ihliel o rozstupe 1,0 m a hĺbky 14 až 17 m v päte hrádzového systému. Skládka nemá na dne vybudované tesnenie proti priesakom vody, proti výluhom a difúznemu pohybu kontaminovaných kvapalín. Na rekultiváciu skládky je vypracovaná projektová dokumentácia : „Duslo Šaľa, RSTO - Uzatvorenie a rekultivácia časti skládky odpadov “ – rekultivácia zrealizovaná ešte nebola.

Z uvedených informácií vlastníka RSTO je zrejmé, že skládka sa po ukončení plavenia aj ukladania odpadov (r.2009) a po čiastočnej sanačnej úprave pravidelne monitoruje a je zaistená proti vstupu nepovolaných osôb.

Výsledky uvedené v práci [15] upozorňujú na absenciu definície tzv. združených (konglomerovaných lokalít) v návrhu zákona o environmentálnych záťažoch. Spracovatelia rozsiahleho prieskumu – systematickej identifikácie EZ na území SR opisujú túto množinu záťaží v záverečných správach pre jednotlivé kraje, aj v ZS pre MŽP SR ([15], kap. 4.1.5

Veľkoplošné a združené (konglomerované) záťaže, str.104-109), tj. záťaže spôsobené rôznymi činnosťami (priemyselné, vojenské, poľnohospodárske a bányne areály a skládky). Sú to kontaminované územia, na ktorých sa prelínajú účinky environmentálnych záťaží, pravdepodobných EZ aj sanovaných záťaží. Zdroje kontaminácie môžu mať jedného alebo viac pôvodcov s jedným alebo viacerými druhmi kontaminácie na územiach rôznej rozlohy. Chemický kombinát Duslo, a.s. Šaľa podľa zistení v práci [1] „*svojou činnosťou od svojho vzniku v r.1958 nepriaznivo pôsobí na kvalitu podzemnej vody v jeho bezprostrednom okolí aj v blízkych obciach. V minulosti realizované geologické prieskumy potvrdili antropogénne znečistenie podzemnej vody.*“ Archívne výsledky nedávajú komplexnú predstavu o vývoji znečistenia v súčasnosti. V areáli spoločnosti a v jeho okolí je sieť monitorovacích vrtov, v ktorých sa sleduje chemizmus podzemnej vody (pH, NH₄, NO₃, Cl, SO₄ a CHSK). Výsledky analýz dokladujú kontamináciu (najmä chloridy, amónne ióny a CHSK), ktorá prevyšuje intervenčné kritériá. Komentár v záverečnej správe [1] uvádza : „*Toto znečistenie v smere prúdenia podzemnej vody zasahuje spádovú oblasť podniku, najmä katastrálne územie obcí Šaľa –Veča a Trnovec nad Váhom. Neďaleká prevádzka skládky priemyselného odpadu v Trnovci n.V. patriaca podniku Duslo, tiež nepriaznivo prispieva ku kontaminácii podzemnej vody (PV), o čom svedčia doteraz realizované prieskumné a monitorovacie práce zamerané na zisťovanie kvalitatívnych parametrov PV v jej okolí. Ukazovatele, ktoré prekračujú intervenčné kritériá kvality podzemných vôd v okolí skládky RSTO sú prevažne totožné s kontaminantami vyskytujúcimi sa v monitorovacích vrtoch v areáli podniku a v jeho okolí. V niektorých monitorovacích objektoch skládky RSTO sa však nachádza aj znečistenie ropnými látkami NEL-IC prekračujúce intervenčné kritériá kvality podzemných vôd. Aby sa zabránilo ďalšiemu šíreniu znečisťovania PV kontaminantami zo skládky, došlo k vybudovaniu podzemnej tesniacej steny. Z prieskumov realizovaných po jej vybudovaní vyplýva spojitosť podzemnej vody z vnútornej a vonkajšej strany tesniacej steny, teda naďalej dochádza k prúdeniu znečistených vôd zo skládky do jej okolia.*“

5.4 Geotechnické parametre materiálov (odkaliska) - skládky

O geotechnických parametroch geomateriálov (odkaliska) - skládky (t.j. zemín podložia, hrádzí a uloženého sedimentu) nie sú zatiaľ k dispozícii žiadne relevantné informácie.

5.5 Prognóza správania sa (odkaliska) - skládky

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom sa dôsledkom legislatívnej zmeny odkaliska na skládku v rozsahu a spôsobom ako uvádza vodný zákon a vykonávacia vyhláška nerealizuje.. Podľa výsledkov prác [1] až [7] a [14] až [16] na základe archívnej excerpcie všetkých informačných zdrojov, terénnej rekognoskácie územia a konzultácií s pracovníkmi štátnej správy, samosprávy, zástupcov podnikov, spoločností a odborných organizácií bola lokalita skládky RSTO zaradená medzi environmentálne záťaže (REZ-časť B). Podľa údajov

v práci [14] zostavených z výsledkov rozsiahlej štúdie [15] je v Nitrianskom kraji 34 preukázaných environmentálnych záťaží (typu REZ – časť B), z tohto počtu je 6 v okrese Šaľa, z nich 3 sú najrizikovejšie a z nich 2 patria do portfólia majetku Duslo, a.s., Šaľa. Ako uvádza hodnotenie v práci [14]. „*Lokalita s označením SA(015)B Trnovec nad Váhom skládka RSTO (Duslo) je okrem celkového hodnotenia prioritná a vysokoriziková z hľadiska ohrozenia vody (povrchovej aj podzemnej)*“. Z 19 najrizikovejších lokalít v kraji EZ (REZ-časť B) je na 7-mom mieste! V súčasnosti je skládka RSTO registrovanou EZ-REZ-časť B, označená SA(015)RSTO s parametrami rizikovosti K=71; R=18; V=89. Druhou lokalitou patriacou do zoznamu environmentálnych záťaží typu REZ-časť B je SA(014) Amerika I., s parametrami rizikovosti K=52 ; R=21 ; V=73.

Každá environmentálna záťaž vedená v Registri environmentálnych záťaží, časti A alebo B obsahuje klasifikáciu relatívnej rizikovosti záťaže (K). Klasifikačný modul je integrovaný tzv. priamo do registračného listu EZ. Hodnotí sa druh, množstvo a spôsob reakcie kontaminujúcej látky v daných prírodných a environmentálnych súvislostiach. Výsledná klasifikácia EZ je súčasťou čiastkových klasifikácií (K1 – rozšírenie kontaminácie do podzemnej vody a podzemnými vodami; K2 – účinok prchavých a toxických látok na obyvateľstvo; K3 – šírenie kontaminácie povrchovými vodami (podrobný opis klasifikácie napr. [14]) : $K = K1 + K2 + K3$. Ak $K < 35$ hovoríme o nízkom stupni rizika EZ. V prípade hodnoty $K \in (35 ; 65)$ klasifikujeme EZ ako stredne rizikovú, ak hodnota $K > 65$ je stupeň rizika EZ vysoký. Základnú klasifikáciu environmentálnych záťaží dopĺňa hodnotenie rizikovosti EZ na prostredie regiónu založené na identifikácii stretov záujmov s vybranými kritériami (R1 až R5), príp. subkritériami (R1-1; R1-y....R5-1; R5-y):

$$R = \sum_{i=1}^5 R_i \quad (5.1)$$

kde R1 je vzťah environmentálnej záťaže (EZ) k pôde ; R2 je vzťah EZ k chráneným oblastiam ; R3 je vzťah EZ k funkčnému využitiu územia ; R4 je vzťah EZ k hospodárskemu a sociálnemu rozvoju územia ; R5 je vzťah EZ ku kvalite životného prostredia.

Celkové hodnotenie dopadov (rizika) environmentálnej záťaže na životné prostredie reprezentuje kritérium V :

$$V = K + R. \quad (5.2)$$

Podľa celkového hodnotenia V sú environmentálne záťaže rozdelené do troch skupín :

1 skupina – $V < 50$; 2 skupina – $V \in (50 ; 85)$; 3 skupina – $V > 85$.

Výsledná hodnota kritéria V environmentálnej záťaže stanovuje poradie pravdepodobných environmentálnych záťaží (PEZ) a verifikovaných environmentálnych záťaží (VEZ) v danom regióne.

Komentár v práci [2] resp. [3] dokladuje, že na odkaliská a zložiská uzavreté a opustené sa zákon a smernica EU vzťahujú len obmedzene. Členské štáty EU musia zabezpečiť inventarizáciu, sanáciu a rekultiváciu úložísk, ktoré majú negatívne vplyvy na

životné prostredie, resp. sa môžu stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a ŽP. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie skládky. Environmentálne záťaže ohrozujúce svoje okolie vyžadujú v budúcnosti likvidáciu, resp. zneškodnenie. Pri príprave a výbere sanačných riešení je treba zohľadniť akým spôsobom a v akom rozsahu sa bude územie využívať.

5.6 Použité podklady

- [1] Auxt, A., Hronec, B., Klačanová, Z., Ingár, K., Gregorová, I. : Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, čiast.záv.správa za okres Šaľa. HES-COMGEO s.r.o., Banská Bystrica, 2008, počet strán neuvedený.
- [2] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [3] Jánová, V., Environmentálne záťaže - stav riešenia v Európe a na Slovensku, MŽP SR, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.3 – 8.
- [4] Heima, J.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.11 – 13.
- [5] Kovaľko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [6] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S.: Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17-20, www.enviromagazin.sk
- [7] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S., Koledová, J. : Komplexný monitoring odkalísk SR, STU-SvF Bratislava, P 184, časť 7, 10/2009, 62 s.
- [8] Masarovičová, M., Slávik, I., Horváthová, T., Martinka, L.: Experimentálny výskum geotechnických vlastností geomateriálov odkalísk Duslo, a.s. Šaľa a analýza stability hrádzového systému odkaliska Amerika I., STU –SvF Bratislava, PO-03, 12/2014, 38 s.,40 A4 príl.
- [9] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [10] Mesároš, V., Režnák, J.: Geodetické zameranie, Zameranie kontrolných výškových bodov na skládkach odpadov Duslo a.s. Šaľa Trnovec nad Váhom, 06/2008, 1 s., 3 A4 príl.

- [11] Mesároš, V., Režnák, J.: Geodetické zameranie, Zameranie kontrolných výškových bodov na skládkach odpadov Duslo a.s. Šaľa Trnovec nad Váhom, 11/2008, 1 s., 3 A4 príl.
- [12] Mesároš, V., Režnák, J.: Geodetické zameranie, Zameranie kontrolných výškových bodov na skládkach odpadov Duslo a.s. Šaľa Trnovec nad Váhom, 06/2009, 1 s., 3 A4 príl.
- [13] Mesároš, V., Režnák, J.: Geodetické zameranie, Zameranie kontrolných výškových bodov na skládkach odpadov Duslo a.s. Šaľa Trnovec nad Váhom, 10/2009, 1 s., 3 A4 príl.
- [14] Pacola, E.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.14 – 57.
- [15] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, SAŽP, Banská Bystrica, č.ú. 1302 (MŽP SR), 51400/2006 (SAŽP), 12/2008, 154 s.
- [16] Palúchová, K.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, In: Enviro-magazín, r.13/2008, 5/2008, s.14 – 15, www.enviromagazin.sk
- [17] Scherer, et. al : Duslo Šaľa – skládka odpadov. Projekt geologicko-prieskumných prác, č.ú. 13-88-3132-7-9-403-1127-3, IGHP š.p. Žilina, závod Bratislava, 06/1989, 25 s., 24 A4 príl.
- [18] Scherer, et. al : Duslo Šaľa – skládka odpadov I., doplňujúci IG prieskum, č.ú. 13-88-3132-7-9-403-1127-3, IGHP š.p. Žilina, závod Bratislava, 08/1990, 25 s., 157 A4 príl., 86 A4 výkr.
- [19] Střelec, I., Tůma, K., et al. : Duslo Šaľa – skládka odpadů. Studie souboru staveb, z.č. 8755-C-41-4469-71, arch.č. 05935/84/3, Hydroprojekt, o.z. Ostrava, 09/1984, 46 A4 tab.príl. 63 A4 výkr. (neúplný exemplár).
- [20] Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010 – 2015), MŽP SR, SAŽP a ďalšie min.a org., 02/2010, 124 s.
- [21] Váňa, J, et al. : DUSLO ŠAĽA . skládka odpadov 1. stavba, Projekt měření, HYDRO-PROJEKT, o.z.. Ostrava, 11/1988.
- [22] Váňa, J., et al: DUSLO ŠAĽA, skládka odpadov 1. stavba, Projekt měření, HYDRO-PROJEKT, o.z.. Ostrava, 12/1990.
- [23] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s

6. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - SKLÁDKA ŠIROKÁ

6.1 Identifikačný list skládky

N Á Z O V		SKLÁDKA ŠIROKÁ		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
nekategorizované	miestny potok	Kňažia, D.Kubín Žilinský	odpadové kaly	STKO, a.s. Dolný Kubín

Projekt ???

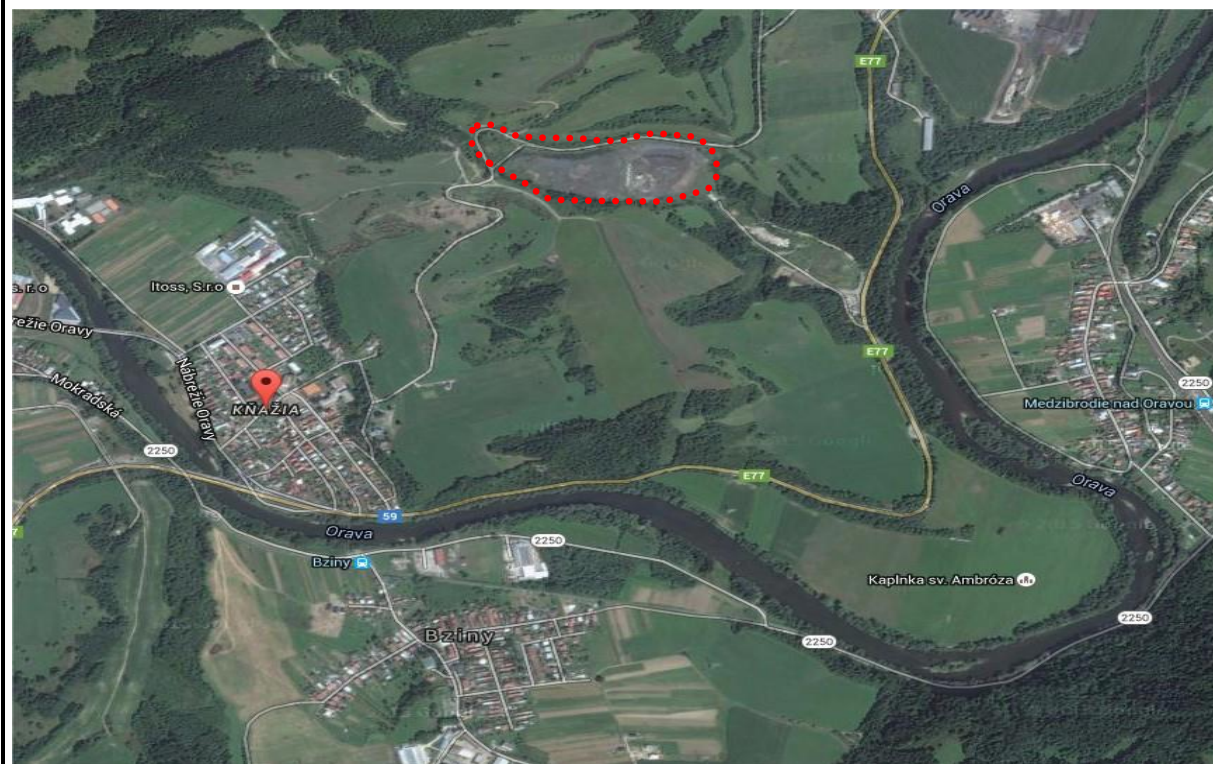
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14

Skládka Široká nebola nikdy klasifikovaná ako vodná stavba v zmysle legislatívnej vyhlášky [11]. Podľa údajov v [4] sa termín „odkalisko“ zaviedol v 80-tych rokoch minulého storočia pri plánovaní postupu tzv. mokrého odprašovania spalín z výrobného procesu závodu, ktorého produktom mal byť odpadový kal. Projekt sa nere realizoval, bol nahradený tzv. suchým odprašovaním, ktorého produkt je zneškodňovaný ako nebezpečný odpad na externých skládkach odpadov. Oravské ferrozávody (pôvodný vlastník) neprevádzkovali žiadne odkalisko. Kal vznikajúci v čistiarni odpadových vôd je stabilizovaný a následne zneškodňovaný ako nebezpečný odpad na externej skládke odpadov. Od r.2008 je skládka evidovaná ako environmentálna záťaž Žilinského kraja, SR (REZ-časť B), s označením DK(003)/Medzihradie nad Oravou, STKO Dolný Kubín-Široká, klasifikačné charakteristiky: K=82; R=15; V=97.

Časové údaje

Skládka je v prevádzke od konca 60-tych rokov. Ukladanie odpadov je trvalé.

Situácia



Ústretovosť a spolupráca so správcom je nulová, dohľad odborne spôsobilou osobou sa nevykonáva, ide o skládku so stavebným povolením OÚ-OŽP Dolný Kubín, č.2000/09766/ZKT-FX9/A10 z 18.07.2000.

6.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Lokalita je v regióne karpatského flyšu, oblasti flyšových hornatín a vrchovín (obr.6.1, Bc a Bd , podľa [6]), od r.2008 je skládka evidovaná ako environmentálna záťaž (REZ-časť B) Žilinského kraja. Rozšírenie flyšovej formácie je na obr. 6.2 (podľa [6]). Z regionálneho hľadiska je oblasť faciálne monotónna, ale petrograficky a štruktúrne je vnútorne nerovnorodá (najmä rytmický flyš). Prevládajú flyšové sedimenty s prevahou vápnitých, arkóznych, drobových, zlepencových a glaukonitických pieskovcov nad ílovcami, prachovcovými a slieňitými bridlicami. Vo flyšových hornatinách vytvára tektonická stavba, vlastnosti hornín a značná energia reliéfu priaznivé podmienky na vývoj podpovrchových plazivých porúch. Vo svahových depresiách sa vyskytujú menšie povrchové plazivé poruchy vo forme zliezania kvartérnych siltovo-kamenitých uloženín a menšie povrchové zosuvy. Inžinierskogeologické charakteristiky horninového masívu sú závislé od podielu hrúbky a vzájomného striedania ílovcov, slieňovcov, prachovcov a pieskovcov, príp. aj zlepencov vo flyšových súvrstviach. Pelitické komplexy i rytmický flyš majú nepriaznivé reologické vlastnosti a nízku stálosť v podmienkach zvetrávania. Ich vlastnosti v styku s vodou sa rýchlo menia. Flyšové horniny obsahujú často množstvo nestálych minerálov (glaukonit, pyrit, sulfátové soli), ktoré sa ľahko rozkladajú a môžu spôsobiť agresivitu prostredia.

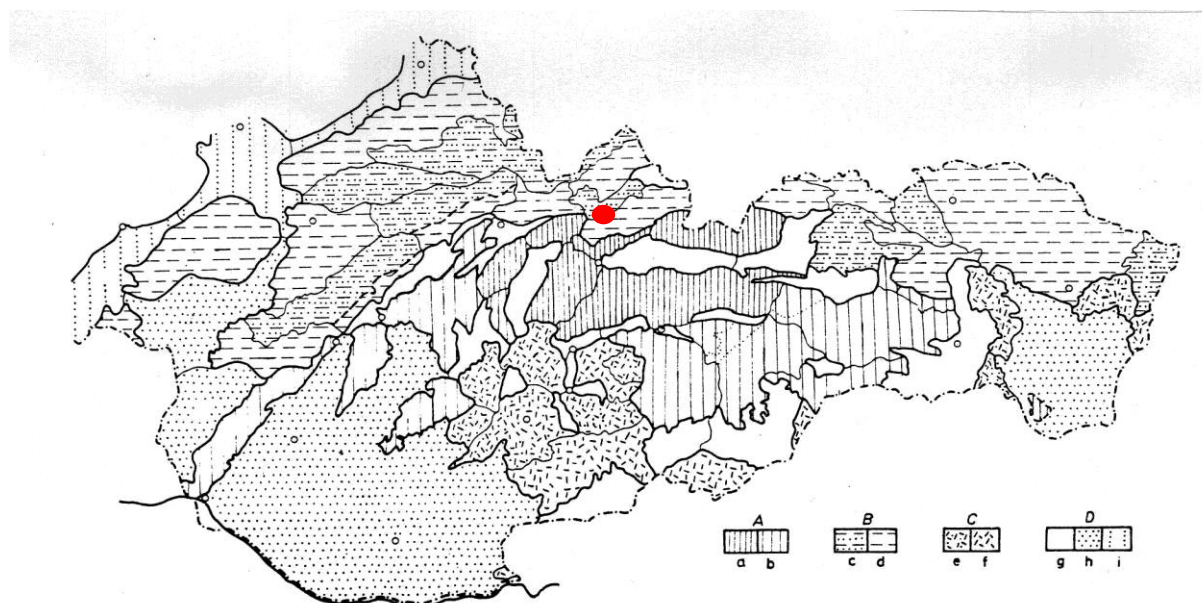
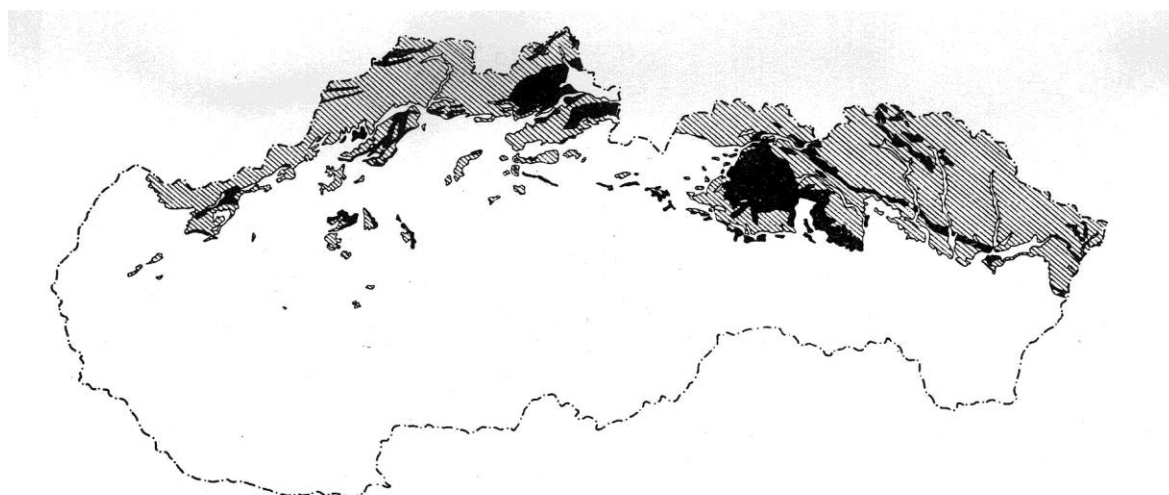


Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát (M. MATULA, 1969)

A – región jadrových pohorí: a – oblasti vysokých jadrových pohorí, b – oblasti jadrových stredohorí;
B – región karpatského flyšu: c – oblasti flyšových hornatín, d – oblasti flyšových vrchovín;
C – región neogénnych vulkanitov: e – oblasti sopečných hornatín, f – oblasti sopečných vrchovín;
D – región neogénnych tektonických vkleslín: g – oblasti vnútrohorských kotlín, h – oblasti vnútrokarpatských nížín, i – oblasti čelnej karpatskej predhlbne

Obr. 6.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
(prevzaté z [6], obr. 5.7)



Obr. 6.2 Rozšírenie flyšovej formácie. Rozlíšené sú :
 a – prevažne zlepcové a pieskovcové komplexy – čierne plochy; b – komplexy rytmičského flyšu a peliticko-aleuritických
 bridlic – šrafované plochy

Obr. 6.2 Rozšírenie flyšovej formácie (prevzaté zo [6], obr. 5.46)

Hydrogeologický charakter karpatského flyšu je osobitý. Priaznivé spádové pomery reliéfu a pomerne nepriepustný podklad aj jeho ílovito-siltové zvetraliny vytvárajú priaznivé podmienky pre povrchový odtok vôd. Infiltrácia zrážok je obmedzená. Podzemná voda prúdi v puklinových systémoch. Zvodnenie, režim obehu (zväčša plytkého) i drenáž podzemných vôd ovplyvňuje charakter a pestrosť faciálno-litologického vývoja horninových komplexov a ich tektonická expozícia.

6.3 Technický stav skládky

Skládka na katastrálnom území Kňažia v okrese Dolný Kubín, v Žilinskom kraji má plochu cca 17 000 m² a objem približne 90 000 m³ (údaje z r.2006, in [4]). Stavebné povolenie vydal OÚ-OŽP Dolný Kubín, č.2000/09766/ZKT-FX9/A10, 18.07.2000. Podľa informácií uvedených v podklade [4] táto nekategorizovaná stavba nebola nikdy prevádzkovaná ako vodná stavba v zmysle legislatívnej vyhlášky [11] zákona. Termín „odkalisko“ vznikol pri plánovaní nerealizovaného výrobného procesu tzv. mokrého odprašovania spalín, ktorý bol nahradený tzv. suchým odprašovaním, ktorého produkt je zneškodňovaný ako nebezpečný odpad na externých skládkach odpadov. V celej svojej existencii fungovalo zariadenie len na ukladanie odpadov – ako skládka. Od r.2008 je skládka evidovaná ako environmentálna záťaž Žilinského kraja, SR (REZ-časť B). Podľa informácií, ktoré dokladujú výsledky prieskumných a výskumných prác [2], [3] a [7] až [10] sú environmentálne záťaže na Slovensku systematicky identifikované a zatriedené do 3 skupín : PRAVDEPODOBNÉ EZ = REZ – časť A ; EZ = REZ – časť B ; SANOVANÉ A ZREKULTIVOVANÉ EZ = REZ – časť C. Základná klasifikácia environmentálnej záťaže (K) je zložená z troch čiastkových klasifikácií a predstavuje ich súčet :

$$K = K1 + K2 + K3, \quad (6.1)$$

kde K1 je klasifikácia rizika šírenia kontaminácie do podzemných vôd a podzemnými vodami; K2 je klasifikácia rizika z prechavých a toxických látok na obyvateľstvo ; K3 je klasifikácia rizika kontaminácie povrchových vôd. Základnú klasifikáciu environmentálnych záťaží dopĺňa hodnotenie rizikovosti EZ na prostredie regiónu založené na identifikácii stretov záujmov s vybranými kritériami (R1 až R5), príp. subkritériami (R1-1 ; R1-y....R5-1 ; R5-y) :

$$R = \sum_{i=1}^5 R_i \quad (6.2)$$

kde R1 je vzťah environmentálnej záťaže (EZ) k pôde; R2 je vzťah EZ k chráneným oblastiam; R3 je vzťah EZ k funkčnému využitiu územia; R4 je vzťah EZ k hospodárskemu a sociálnemu rozvoju územia; R5 je vzťah EZ ku kvalite životného prostredia.

Celkové hodnotenie dopadov (rizika) environmentálnej záťaže na životné prostredie reprezentuje kritérium V :

$$V = K + R. \quad (6.3)$$

Podľa celkového hodnotenia kritériom V sú environmentálne záťaže rozdelené do troch skupín : 1 skupina – $V < 50$; 2 skupina – $V \in [50 ; 85]$; 3 skupina – $V > 85$.

Výsledná hodnota (V) environmentálnej záťaže stanovuje poradie pravdepodobných environmentálnych záťaží (PEZ) a verifikovaných environmentálnych záťaží (VEZ) v danom regióne.

V súčasnosti je skládka Široká zaradená medzi environmentálne záťaže Žilinského kraja (REZ – časť B). Táto lokalita je podľa celkového hodnotenia dopadov environmentálnej záťaže prioritná, vysokoriziková z hľadiska ohrozenia zdravia obyvateľstva a podzemnej a povrchovej vody. Z 20-tich najrizikovejších environmentálnych záťaží (REZ – časť B) v kraji je táto skládka na 12-stom mieste s označením DK(003)/Medzihradie nad Oravou, STKO Dolný Kubín-Široká, klasifikačné charakteristiky: $K=82$; $R=15$; $V=97$.

6.4 Geotechnické parametre materiálov skládky

O geotechnických parametroch geomateriálov (odkaliska) - skládky (t.j. zemín podložia, hrádzí a uloženého odpadu) nie sú zatiaľ k dispozícii žiadne relevantné informácie.

6.5 Prognóza správania sa skládky

Komentár v práci [1] resp. [2] dokladuje, že zákony a smernice EU treba implementovať na skládky aj na environmentálne záťaže. Členské štáty EU musia zabezpečiť inventarizáciu, sanáciu a rekultiváciu úložísk, ktoré majú negatívne vplyvy na životné prostredie, resp. sa môžu stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a životné prostredie. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie skládky. Environmentálne záťaže ohrozujúce svoje okolie

vyžadujú v budúcnosti likvidáciu, resp. zneškodnenie. Pri príprave a výbere sanačných riešení je treba zohľadniť akým spôsobom a v akom rozsahu sa bude územie využívať.

6.6 Použité podklady

- [1] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [2] Jánová, V., Environmentálne záťaže - stav riešenia v Európe a na Slovensku, MŽP SR, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.3 – 8.
- [3] Heima, J.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.11 – 13.
- [4] Kovaľko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [5] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S. : Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17 - 20, www.enviromagazin.sk
- [6] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [7] Pacola, E.: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje, SAŽP Banská Bystrica, In: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku, 2010, s.14 – 57.
- [8] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, SAŽP, Banská Bystrica, č.ú. 1302 (MŽP SR), 51400/2006 (SAŽP), 12/2008, 154 s.
- [9] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, In: Enviromagazín, r.13/2008, 5/2008, s.14 – 15, www.enviromagazin.sk
- [10] Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010 – 2015), MŽP SR, SAŽP a ďalšie min.a org., 02/2010, 124 s.
- [11] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s.

7. ZÁVER

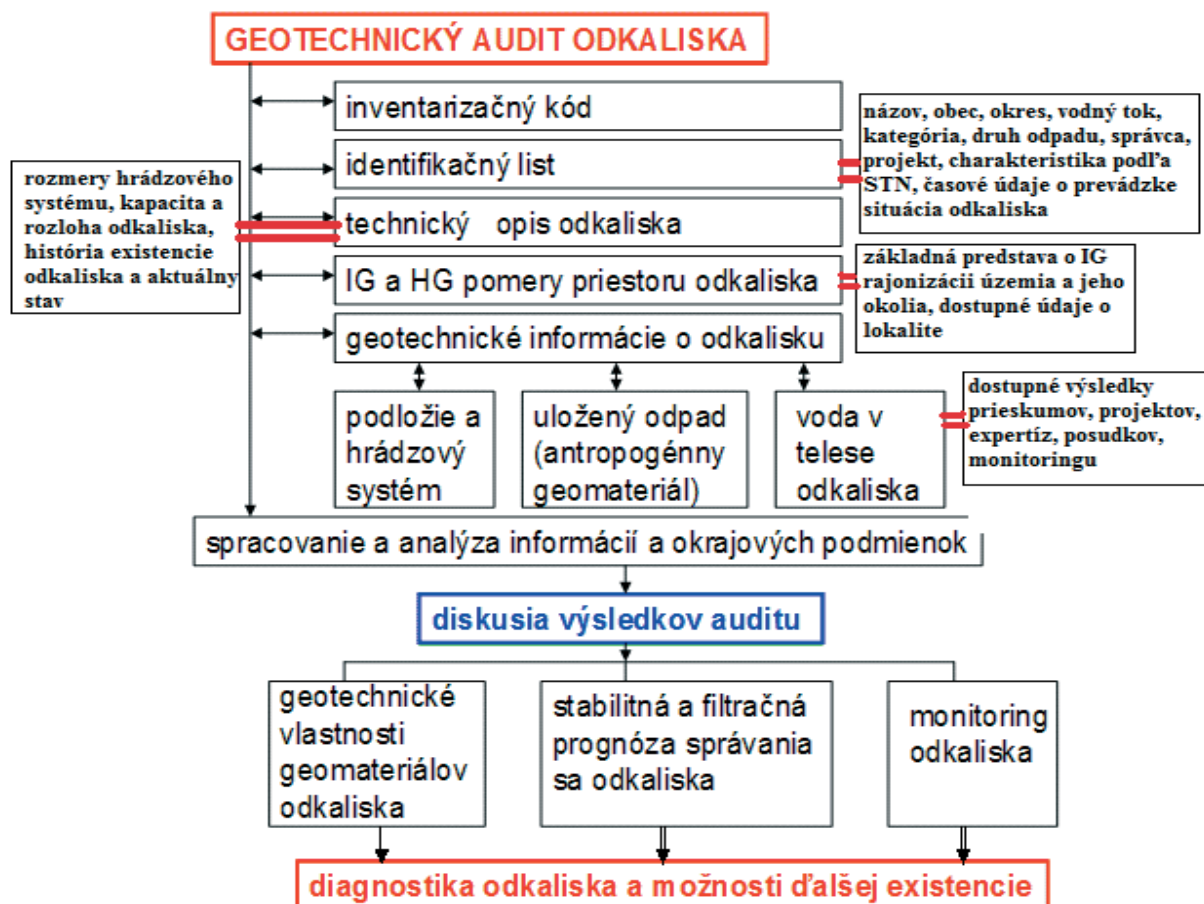
Správa, ktorú predkladáme rozhodne neodráža výšku nákladov na ňu vynaložených, tie boli len symbolické. Je výsledkom dlhoročnej spolupráce správcov (vlastníkov) odkalísk (najmä ENO závod Zemianske Kostolany, SE a.s. Bratislava), projektantov, (najmä H. E. E Consult s.r.o. Trenčín), dodávateľských organizácií, pracovníkov Vodohospodárskej výstavby š.p. Bratislava (TBD), pracovníkov ŠGÚDŠ a Slovenskej technickej univerzity Stavebnej fakulty (Katedra geotechniky). Poukazujeme na túto skutočnosť preto, že v prípade pokračovania úlohy je treba zabezpečiť zdroje na financovanie prác. Poznávame, že otázka reálneho financovania nie je a nebola v celom období riešená (2003 – 2015).

Prognózovanie správania sa odkalísk (ale aj ľubovoľných zložísk a skládok odpadov a environmentálnych záťaží) vyžaduje hodnoverné vstupné údaje tj. súbory informácií o geotechnických charakteristikách uložených antropogénnych sedimentov, o priesakových podmienkach v telese odkaliska, o geotechnických vlastnostiach podlažia a hrádzí odkaliska, o morfológii terénu lokality, o hydrogeologických pomeroch v podlaží, o seizmicite oblasti a o klimatických pomeroch. Dôsledné vyhodnocovanie monitoringu a aplikácia jeho výsledkov je neopomenuteľnou súčasťou tejto problematiky. Musíme konštatovať, že súbory vstupných informácií sú často minimálne, neúplne, nedostatočne vyhodnotené a dokumentované, niekedy geotechnické informácie absentujú vôbec.

Odkaliská, úložiská a skládky odpadov môžeme súborne označiť environmentálnymi stavbami : sú to živé inžinierske stavby, realizované za kontinuálnej prevádzky z antropogénnych geomateriálov. Vlastnosti ukladaných geomateriálov sú iné, ako vlastnosti zemín a hornín. Otázky stability hrázových systémov, funkcie drenáží, priesaku vody, filtračnej stability týchto stavieb a fenomény stekutenia a seizmických účinkov predstavujú zdroje inžinierskeho rizika. Treba deklarovať, že úspešné riešenie ES a EZ zaručí len spolupráca osvieteného investora (správcu, resp. producenta odpadu), erudovaného projektanta, skúseného dodávateľa, kritického dohľadu a nezávislého expertného poradcu (funkcie nie je vhodné kumulovať). Výsledky v tejto oblasti sú vždy len príspevkom k riešeniu interdisciplinárnej problematiky environmentálnych stavieb a záťaží, náročnej teoreticky aj experimentálne (laboratórne a terénne skúšky), zahŕňajúcej význam vedecký, inovačný, metodický a technologický, pretože „*it is better to be probably right, than to be exactly wrong*“ (Susanne Lacasse, 2002, *naše praktické skúsenosti a mnohí ďalší*).

Po spracovaní tretej časti úlohy sme navrhli zaoberať sa tzv. geotechnickým auditom odkalísk (vo všeobecnosti environmentálnych stavieb a záťaží). Geotechnický audit definujeme ako profesionálnu analýzu informácií o konkrétnej stavbe alebo záťaži, vytvorenie jej identifikačného listu a postupu doplnenia vstupov pre reálnu prognózu jej správania sa. Geotechnický audit predstavuje podklad pre ďalšiu interdisciplinárnu spoluprácu a posúdenie environmentálnej záťaže, výber sanačnej resp. revitalizačnej metódy (napr. na spoluprácu a podporu riešenia problematiky z prostriedkov EÚ, zavedenie systému environmentálneho

manažerstva, ekonomické úspory v budúcnosti, prínosy pre obchodnú činnosť, vedenie správcoenských organizácií, resp. firiem vlastníkov, vzťahy s verejnosťou, atď.) a je efektívnym prínosom pre súčasnú aj dlhodobú existenciu environmentálnych stavieb. Pre odkaliská sme v r. 2003 navrhli schému geotechnického auditu (obr. 7.1), ktorá je univerzálne použiteľná pre environmentálne stavby a zátáže.



Obr. 7.1 Schéma geotechnického auditu (Masarovičová M., Slávik, I., 2003)

Spočíva v postupnom riešení úloh :

- Zhodnotenie a analýza existujúcich materiálov, podkladov a výsledkov prieskumov, projektov, meraní, hodnotení, expertíz a pod. (aj dostupných archívnych správ).
- Využitie vrtných prác plánovaných na odkalisku, skládke resp. environmentálnej záťaži a v jej bezprostrednom okolí na podrobnú dokumentáciu a odber vzoriek geomateriálov.
- Realizácia laboratórnych skúšok geomateriálov na overenie a inováciu ich geotechnických vlastností (pri dodržaní predpísaných metodík a normových postupov) a vytváranie databázy geotechnických informácií.
- Vykonanie dostupných terénnych skúšok a meraní, interpretácia a porovnanie výsledkov (vstupy do výpočtov).

- Zostavenie geotechnického modelu odkaliska, skládky resp. environmentálnej záťaže na prognózovanie jej správania sa v rôznych reálnych okrajových podmienkach a geotechnické výpočty.
- Revízia a inovácia monitoringu odkaliska, skládky resp. environmentálnej záťaže podľa výsledkov aktuálnych meraní a pozorovaní.

Záverečná časť úlohy, ktorú sme pracovne nazvali „Komplexný monitoring odkalísk SR“ spracovaná v r.2015 je 11-tou súčasťou subprojektu 03: Antropogénne sedimenty charakteru antropogénnych záťaží. Obsahuje dostupný identifikačný opis a analýzu 4 pôvodných odkalísk legislatívne preradených na skládky a 1 skládky. Databáza skládok dostupná na web-stránkach ŠGÚDŠ Bratislava poskytuje informácie o skládkach podľa administratívneho členenia SR. Pre každú skládku uvádza údaje o geografickej polohe, o jej triede, súčasnom stave, histórii, prevádzke, druhoch odpadu, atď., udáva kontaktné osoby, a informácie sú pravidelne aktualizované.

Zhromažďovanie údajov a poskytovanie informácií o environmentálnych záťažach zabezpečuje Informačný systém environmentálnych záťaží (ISEZ). Informácie a služby zahŕňajúce problematiku EZ, ktoré sú v kompetencii rezortu životného prostredia sú dostupné na webe (<http://enviroportal.sk/environmentalne-zataze/>). Základné dátové súbory tohto digitálneho diela sú doplnené informáciami o tvare hraníc územnosprávnych jednotiek a hraníc kategórií chránených oblastí.

Za celé obdobie riešenia úlohy, tj. 13 rokov sme hodnotili a spracovávali údaje o 52 odkaliskách a 7 skládkach (tj. spolu 59 inžinierskych stavieb). Ich rozdelenie podľa druhu odpadu a kategórie vodnej stavby (len u odkalísk) je v tab.7.1.

Tab.7.1 Rozdelenie hodnotených odkalísk a skládok za riešené obdobie r.2003 - 2015

KOMPLEXNÝ MONITORING ODKALÍSK SR						
(STU SvF – KGTE Bratislava, úloha riešená v období r.2003 – 2015)						
druh odpadu		kategória vodnej stavby				spolu
		I.	II.	III.	IV.	
populový sediment	o	1	10	5	-	16
	s	1*	1*	-	-	2*
rudný sediment	o	-	7	10	9	26
	s					2
priemyselné kaly	o	-	1	3	6	10
	s					5
celkom	o	1	18	18	15	52
	s					7

Poznámka: * skládky stabilizátu na/pri populových odkaliskách
o – odkaliská; s - skládky

U všetkých hodnotených stavieb je zachovaný rovnaký postup ich identifikačného opisu, doplnili sme len údaje, ktoré aktuálne vyplynuli z výsledkov publikovaných prieskumných a výskumných prác pre spracovávané objekty v čase riešenia, neinovovali sme retrospektívne už hodnotené odkaliská a skládky (okrem 3 identifikačných listov popolových odkalísk SE a.s. Bratislava, ENO, z. Zemianske Kostoľany v r.2013). Vzhľadom k tomu, že všetky časti riešenej úlohy sú v elektronickej forme, bola by vhodná inovácia a doplnenie databázy údajov celej množiny odkalísk s naviazaním na existujúce databázy EZ a skládok.

Spracované informácie dokladujú výraznú potrebu interdisciplinárnej spolupráce pri hodnotení, prieskume, výskumnej činnosti a monitoringu prevádzky (tj. živých odkalísk a skládok) a trvalej existencie (tj. uzavretých, opustených odkalísk, resp. EZ) všetkých environmentálnych stavieb. Ako sme konštatovali už pri prognózach správania sa odkalísk, resp. skládok v jednotlivých identifikačných opisoch je pri riešení tejto problematiky nevyhnutné vychádzať z reálnych poznatkov o prírodovedných, technických a legislatívno-spoločenských aspektoch konkrétnych objektov (odkalísk, skládok, zložísk aj EZ).

Bratislava, december 2015

Doc. Ing. Ivan Slávik, PhD.
Ing. Mária Masarovičová, PhD.
Ing. Lenka Zlatinská
riešitelia úlohy