

**GEOLOGICKÝ PRIESKUM ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
NA PARC. Č. 801/1, 803/30. k.ú. ZÁBLATIE, TRENČÍN**

**SAMOSTATNÁ ČASŤ:
PREDBEŽNÁ ANALÝZA RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA**

Analýzu rizika znečisteného územia vypracovala : RNDr. Zdena Matiová

Ing. Martina Friedmannová, PhD.

September, 2017

Názov geologickej úlohy: GEOLOGICKÝ PRIESKUM ŽIVOTNÉHO
PROSTREDIA NA PARC. Č. 801/1, 803/30.
K.Ú. ZÁBLATIE, TRENČÍN

Registračné číslo geofondu: 728/2017

Druh geologických prác: geologický prieskum životného prostredia

Etapa geologického prieskumu: orientačný prieskum

Objednávateľ: Keraming. a.s.
Jesenského 3839
911 01 Trenčín

Zhotoviteľ geologických prác: HGM-Žilina, s.r.o.
Stárkova 26
010 01 Žilina

Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Zdena Matiová

Spoluriešitelia: Ing. Martina Čižmárová
Ing. Martina Friedmannová, PhD
Mgr. Andrej Fusko

Dátum vyhotovenia: 26.9.2017

Schválil za objednávateľa:

Schválil za zhotoviteľa:

OBSAH

Úvod.....	5
1. Doplňujúce údaje o skúmanom území.....	6
1.1 Ekologické charakteristiky.....	6
1.2 Materiálová bilancia znečistených zemín a podzemných vôd	10
2. Identifikácia rizika.....	12
2.1 Identifikácia nebezpečenstva.....	12
2.2 Charakteristika znečisťujúcich látok	13
2.3 Situačný (konceptný) model lokality.....	15
3. Hodnotenie environmentálnych rizík	16
3.1 Vzťah dávka – účinok na životné prostredie.....	16
3.2 Hodnotenie aktuálnosti environmentálneho rizika.....	16
4. Závěry analýzy rizika	20
5. Zoznam použitej literatúry a iných zdrojov.....	21

Zoznam tabuliek

<i>Tabuľka 1 Hodnotenie chemického stavu útvaru podzemnej vody SK 1000400P – ukazovatele prekračujúce prahové hodnoty (Bodiš et al., 2008).....</i>	<i>8</i>
<i>Tabuľka 2 Materiálová bilancia znečistených zemín pre NEL-IC̄.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabuľka 3 Materiálová bilancia znečistených zemín pre C₁₀-C₄₀.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabuľka 4 Materiálová bilancia znečistenej podzemnej vody NEL-IC̄.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabuľka 4 Charakteristiky znečisťujúcich látok – ropné uhľovodíky</i>	<i>13</i>
<i>Tabuľka 5 Hodnotenie environmentálneho rizika pre receptory v kontaktnej zóne</i>	<i>17</i>

Zoznam skratiek

Skratka	Anglický názov	Slovenský názov
RfD	Reference Dose	Referenčná dávka
RfC	Reference Concentration	Referenčná koncentrácia
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level	Hladina, pri ktorej nie sú pozorované žiadne nežiaduce účinky

LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level	Najnižšia hladina pozorovaného nežiaduceho účinku
UF	Uncertainty Factor	Faktor neistoty
MF	Modifying Factor	Modifikačný faktor
TDI	Tolerable Daily Intake	
ADI	Acceptable Daily Intake	Prijateľná denná dávka
CSF	Cancer Slope Factor	Faktor smernice karcinogenity
OSF	Oral Slope Factor	Orálny faktor smernice (karcinogenity)
IUR	Inhalation Unit Risk	Inhalačná jednotka rizika
LADD	Lifetime Average Daily Dose	Celoživotná priemerná denná dávka
C	Exposure concentration	Expozičná koncentrácia
CR	Contact rate	Rýchlosť kontaktu s znečisteným médium
EF	Exposure Frequency	Frekvencia expozície
BW	Body Weight	Telesná hmotnosť
ED	Duration of Exposure	Doba trvania expozície
AT	Averaging Time	Doba priemerovania
HQ	Hazard Quotient	Kvociet nebezpečenstva
HI	Hazard index	Index nebezpečenstva

ÚVOD

Predkladaná predbežná analýza rizika znečisteného územia (AR) je samostatnou časťou záverečnej správy z geologickej úlohy: *Geologický prieskum životného prostredia na parc. č. 801/1, 803/30. k.ú. Záblatie, Trenčín.*

Cieľom predbežnej analýzy rizika je posúdenie, či súčasný stav znečistenia horninového prostredia a podzemnej vody predstavuje environmentálne a zdravotné riziko.

Ak sa na základe AR potvrdí, že súčasný stav znečistenia horninového prostredia, resp. podzemnej vody na lokalite predstavuje environmentálne a zdravotné riziko, je potrebné stanoviť ciele sanácie, t.j. koncentrácie znečisťujúcich látok, ktoré nebudú predstavovať spomínané riziká. V takom prípade je súčasťou AR posúdenie možností vykonania sanácie.

1. DOPLŇUJÚCE ÚDAJE O SKÚMANOM ÚZEMÍ

1.1 Ekologické charakteristiky

Zájmové územie je situované v západnej časti katastrálneho územia Záblatie – mestská časť mesta Trenčín. V súčasnosti pozemok predstavuje trávnatú plochu, kde sa v budúcnosti uvažuje s výstavbou haly. Antropogénne sedimenty sú v záujmovom území zastúpené stavebnou navážkou s výskytom ostatného a nebezpečného odpadu (Šarík, 2017). Ide o územie, ktoré bolo výrazne antropogénne ovplyvnené.

Fauna a Flóra

Na základe fyto geografického členenia územia Slovenska (Futák 1980) patrí územie mesta do oblasti západokarpatskej flóry (*Carpaticum occidentale*).

Niva rieky Váh tvorí hranicu medzi dvomi fyto geografickými obvodmi – územie východne od rieky patrí do obvodu predkarpatskej flóry (*Praecarpaticum*), fyto geografického okresu *Strážovské a Súľovské vrchy* a územie na západe patrí do obvodu západobeskydskej flóry (*Beschidicum occidentale*), okresu *Biele Karpaty* (severná časť).

Z lesných porastov prevládajú druhy karpatskej lesnej flóry, ale blízkosť oblasti panónskej flóry (hranica je severne od Nového Mesta nad Váhom) spôsobuje, že teplomilné druhy prenikli údolím rieky Váh do katastrálneho územia a výrazne ovplyvnili najmä zloženie mimo lesných porastov.

Zo zoogeografického hľadiska sa živočíšstvo Trenčína zaraďuje do palearktiskej oblasti. Územie Trenčína sa nachádza na rozhraní provincie listnatých lesov podkarpatského úseku a provincie stepí panónskeho úseku, ktorý tu zasahuje údolím Váhu z Podunajskej nížiny. To ovplyvnilo aj zloženie tunajšej fauny. Teplomilné nížinné druhy, ktoré prenikajú pozdĺž Váhu sa tu vyskytujú súčasne s horskými druhmi, čo do istej miery zvyšuje druhovú pestrosť živočíchov (stavovcov) tohto územia.

Na zložení fauny sa podieľal aj človek. Okolité lesy premenil na kultúrnu step, pôvodné biocenózy (spoločenstvá organizmov) na antropobiocenózy (spoločenstvá organizmov, obývajúcich ľudské sídla) a agrobiocenózy (t. j. spoločnosti organizmov, ktoré vznikli na stanovištiach rôzne ovplyvnených človekom pre poľnohospodárske účely).

Ochrana prírody a krajiny v okolí lokality

Na území mesta Trenčín a v jeho susedstve sa nachádza niekoľko lokalít územne chránených v zmysle zákona č. 543/2004 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

Podľa zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov sa v hodnotenom území nenachádzajú žiadne chránené územia prírody ani chránené stromy, vzácne a ohrozené druhy rastlín a živočíchov a ohrozené biotopy. Záujmové územie, na ktorom je plánovaná výstavba je zaradené do I. stupňa ochrany podľa § 11 zákona č.543/2002 Z.z.o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Dotknuté územie nezasahuje do žiadneho chráneného vtáčieho územia a územia európskeho významu.

Do riešeného územia nezasahuje žiadne chránené územie, resp. ochranné pásmo, ani žiadny prvok územného systému ekologickej stability.

V rámci územného systému ekologickej stability sa najbližšie k hodnotenej lokalite (cca 830 m SZ smerom) nachádza nadregionálny biokoridor NRBK – rieka Váh a regionálny biokoridor RBK – Drietomica (2,2 km JZ smerom).

Chemický stav útvaru podzemných vôd (ÚPV)

Záujmové územie patrí v zmysle NV SR č. 282/2010, ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd do útvaru podzemnej vody SK 1000400P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Váhu, Nitry a ich prítokov j. časti oblasti povodia Váh (plocha 1943 km²). Ide o útvar podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch s väzbou terestrických ekosystémov na útvary podzemných vôd.

Dominantné zastúpenie kolektora v útvare - aluviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, proluviálne sedimenty (stratigrafický vek: holocén - pleistocén). Priepustnosť kolektora je charakterizovaná ako medzizrnová a hladina podzemnej vody je voľná, mierne napätá. Koeficient filtrácie kolektora je stanovený v rozsahu 1.10^{-4} - 1.10^{-2} m.s⁻¹. Vodoochranný potenciál pôd vysoký.

Zhodnotenie chemického stavu vôd

Pri hodnotení chemického stavu útvaru podzemnej vody SK1000400P sme vychádzali z výsledkov záverečnej správy Bodiš et al., 2008. V záverečnej správe je zhodnotený celý útvar. V ÚPV SK1000400P priemerné ročné koncentrácie až deviatich sledovaných zložiek

prekračuje prahové hodnoty. Priemerné koncentrácie As, Cl, Cr, Fe, Mn, NH₄,NO₃, Pb a SO₄ z monitorovacích bodov prekračujú stanovené prahové hodnoty.

Tabuľka 1 Hodnotenie chemického stavu útvaru podzemnej vody SK 1000400P – ukazovatele prekračujúce prahové hodnoty (Bodiš et al., 2008)

SK1000400P

	Priemer	Int.spoľahl. -95,0%	Int.spoľahl. +95,0%	Minimum	Maximum	Kvantil 10,0	Kvantil 90,0
As	0,0063	0,0047	0,0080	0,00000	0,0791	0,00009	0,0088
Cl	68,38	65,25	71,50	15,54	152,95	32,82	114,61
Cr	0,0016	0,0012	0,0019	0,00000	0,0296	0,00003	0,0031
Fe	4,246	3,898	4,593	0,118	15,488	0,561	8,000
Mn	0,909	0,834	0,984	0,011	3,070	0,072	2,010
NH ₄	0,409	0,376	0,441	0,000	2,009	0,054	0,824
NO ₃	7,73	6,83	8,63	0,04	45,03	0,60	19,62
Pb	0,0010	0,0009	0,0012	0,00000	0,0069	0,00003	0,0034
SO ₄	210,73	198,78	222,68	28,18	509,29	73,70	380,50

Z hľadiska distribúcie uvedených zložiek situáciu komentuje nasledovná tabuľka:

SK1000400P	územie presahujúce prahovú hodnotu (km ²)	územie presahujúce prahovú hodnotu (%)
Zložka		
Fe	1929,35	99,3
Mn	1902,86	97,93
NH ₄	1239,87	63,81
Cl	433,89	22,33
NO ₃	2 body	0
SO ₄	1183,17	60,89
As	210,92	10,85
Cr	5,66	0,29
Pb	9	0,46

Nadprahové koncentrácie síranov, chloridov a amónnych iónov sú viazané na strednú a južnú časť ÚPV, teda na oblasti s poľnohospodárskymi areálmi a pomerne hustým osídlením s mestskou a priemyselnou aglomeráciou. Vyskytuje sa tu aj mnoho bodových zdrojov znečistenia so skóre pre podzemnú vodu v rozmedzí 25 – 29, čo predstavuje pre podzemnú vodu stredné riziko.

Distribúcia nadprahových hodnôt arzénu je viazaná na severovýchodnú oblasť ÚPV, kde je antropogénny pôvod arzénu preukázaný z oblasti Hornej Nitry (ťažba a spracovanie hnedého uhlia, tepelná elektrárňa a skládka popolčeka). V tomto útvare podzemnej vody boli preukázané nadprahové koncentrácie atrazínu, simazínu (poľnohospodárska činnosť) ako aj trichlórétenu a tetrachlórétenu pravdepodobne pôvodom z priemyselných areálov v oblasti

Novák a Topoľčian. Výskyt trichlóreténu a tetrachlóreténu pokladáme za lokálny, teda nespôsobuje zlý chemický stav ÚPV.

ÚPV SK 1000400P bol hodnotený ako útvar so zlým chemickým stavom podzemných vôd, ktorý je zapríčinený obsahom síranov, chloridov, amónnych iónov a pesticídmi (atrazínoma simazínom), (Bodišetal.,2008).

Na lokalite Veľké Bierovce sa sleduje a meria kvalita podzemných vôd. Na uvedenej lokalite bola nameraná zvýšená mineralizácia, tvorená najmä hydrogénuhličitanmi a kationmi vápnika, ale aj zvýšeným obsahom síranov, chloridov a dusičnanov. Tieto výsledky svedčia o antropogénnom znečistení podzemných vôd. Znečisťujúce látky sa dostávajú do podzemných vôd nielen z primárnych zdrojov (infiltráciou povrchových vôd Váhu do riečnych sedimentov), ale aj z priemyselných hnojív, znečistených zrážkových vôd, veľkovýkrmňou ošípaných a rozvozom tekutého hnojiva a pod.

V katastrálnom území sa nachádza aj niekoľko prameňov minerálnych vôd - kyseliek. Kubranskú, Orechovskú, Záblatskú a Zlatovskú kyselku spravuje Mestské hospodárstvo a správa lesov Trenčín. Kvalita vody v prameňoch je pravidelne vyhodnocovaná.

V záujmovom území sa nachádza len jeden vodný tok, ktorý je sledovaný a hodnotený z hľadiska kvality vody (rieka Váh).

Kvalita vody v rieke Váh je v profile mesta Trenčín priemerná (čistá až znečistená voda vo väčšine ukazovateľov), pod mestom v profile Opatovce je zhoršená (v niektorých ukazovateľoch silne znečistená).

1.2 Materiálová bilancia znečistených zemín a podzemných vôd

Pri výpočte materiálovej bilancie boli použité výsledky z geologických prác, realizovaných v rámci orientačného geologického prieskumu životného prostredia. Znečistenie horninového prostredia pásma prevzdušnenia a nasýtenia bolo preukázané stanovením vysokých koncentrácií NEL-IČ a C₁₀-C₄₀.

Na základe vyššie uvedených skutočností je materiálová bilancia znečistených zemín spracovaná pre NEL-IČ a C₁₀-C₄₀.

Plochy znečistenia sú znázornené v prílohách záverečnej správy č. 6 a 7. Hmotnosť zeminy je počítaná na základe výsledkov fyzikálnych vlastností zemín ako priemerná objemová hmotnosť 1,2 g.cm⁻³.

Tabuľka 2 Materiálová bilancia znečistených zemín pre NEL-IČ

označenie znečistenej plochy	Priemerná hrúbka vrstvy (m)	priemerná koncentrácia znečisťujúcej látky (mg.kg ⁻¹)	rozloha znečistenej plochy (m ²)	objem znečistenej zeminy (m ³)	hmotnosť znečistenej zeminy (t)	hmotnosť znečisťujúcej látky (t)
Pásmo prevzdušnenia do 1,0 m p.t. nad IT kritérium						
N-1	0,0 – 1,0 m	1 315	1 800	1 800	2 160	2,84
Pásmo prevzdušnenia nad IT kritérium celkom						2,84
Pásmo prevzdušnenia celkom						2,84
Pásmo nasýtenia nad IT kritérium						
N-2	1,0 – 2,0 m	2 255	1 728	1 728	2 073	4,67
Pásmo nasýtenia nad IT kritérium celkom						4,67
Pásmo nasýtenia nad ID kritérium						
N-3	1,0 – 2,0 m	905	720	720	864	0,782
Pásmo nasýtenia nad ID kritérium celkom						0,782
Pásmo nasýtenia celkom						5,452

Tabuľka 3 Materiálová bilancia znečistených zemín pre C₁₀-C₄₀

označenie znečistenej plochy	Priemerná hrúbka vrstvy (m)	priemerná koncentrácia znečisťujúcej látky (mg.kg ⁻¹)	rozloha znečistenej plochy (m ²)	objem znečistenej zeminy (m ³)	hmotnosť znečistenej zeminy (t)	hmotnosť znečisťujúcej látky (t)
Pásmo nasýtenia nad IT kritérium						
N-4	1,0 – 2,0 m	1 258	2 448	2 448	2 937	3,694
Pásmo nasýtenia nad IT kritérium celkom						3,694
Pásmo nasýtenia celkom						3,694

Tabuľka 4 Materiálová bilancia znečistenej podzemnej vody NEL-IC

označenie znečistenej plochy	Priemerná hrúbka vrstvy (m)	priemerná koncentrácia znečisťujúcej látky (mg.l ⁻¹)	rozloha znečistenej plochy (m ²)	objem znečistenej zvodnenej vrstvy (m ³)	objem znečistenej podzemnej vody (m ³)	hmotnosť znečisťujúcej látky (kg)
PV-1	5,5	0,68	925	5 087	1 017	0,69
Celkové množstvo znečisťujúcej látky v podzemných vodách (kg)						0,69

2. IDENTIFIKÁCIA RIZIKA

Súčasťou identifikácie rizika je identifikácia nebezpečenstva, charakterizovanie všetkých znečisťujúcich látok a ďalších rizikových faktorov a vypracovanie aktuálneho situačného modelu.

2.1 Identifikácia nebezpečenstva

Cieľom identifikácie nebezpečenstva je :

- stanovenie dominantných nebezpečných látok, ktoré sa vyskytujú v skúmanom území
- identifikovanie príjemcov rizík

Na základe výsledkov geologických prác boli stanovené nasledujúce prioritné znečisťujúce látky, ktoré by mohli predstavovať potenciálne riziko:

- *ropné látky stanovované ako nepolárne extrahovateľné látky NEL-IC a C₁₀-C₄₀.*

Ako možní príjemcovia rizík vyplývajúci zo znečistenia zemín prichádzajú do úvahy pracovníci pri výkopových prácach. Do úvahy tak prichádza *potenciálna expozičná cesta – dermálny kontakt so znečistenou zemínou a ingescia znečistenej zeminy.*

Kedže v podzemnej vode boli zaznamenané koncentrácie, ktoré by prekročovali ID resp. IT kritériá v sledovaných parametroch, existujú riziká vyplývajúce zo znečistenia podzemnej vody a existuje ani riziko zo šírenia znečistenia podzemnou vodou.

Znečistenie podzemnej vody bolo zistené vo vzorke z výkopu V-1, kde hodnota NEL-IC prekročila ID kritérium (0,68 mg/l). V ďalších vzorkách podzemnej vody neboli zaznamenané koncentrácie, ktoré by prekročovali ID resp. IT kritériá, v sledovaných parametroch.

2.2 Charakteristika znečisťujúcich látok

Nepolárne extrahovateľné látky sú komplexný ukazovateľ znečistenia širokou škálou organických uhl'ovodíkov. Sú častým ukazovateľom pri posudzovaní znečistenia ropnými uhl'ovodíkmi, ktoré sú zmesou alifatických a aromatických látok. Sú ľahšie ako voda a pri koncentráciách nad cca 5,0 mg.l⁻¹ vytvárajú voľnú fázu na hladine podzemnej vody. Pri vysokých koncentráciách je fáza dobre oddeliteľná v mechanických odlučovačoch, pri malých koncentráciách sa absorbuje na aktívnom uhlí.

Hlavným negatívnym účinkom NEL je predovšetkým zhoršenie organoleptických vlastností vody a znehodnotenie vodárensky využívaných zdrojov už pri nízkych koncentráciách. Toxické účinky sa prejavujú až pri vyšších koncentráciách. NEL sú toxické pre vodné organizmy. Bolo uskutočnených množstvo štúdií s cieľom zistiť možné karcinogénne účinky na človeka. Výsledky týchto štúdií viedli ku klasifikácii do 2 skupiny podľa smernice 67/548/EEC. Medzinárodná agentúra pre výskum rakoviny (IARC) zaradila surovú ropu do skupiny 3 – látky neklasifikovateľné z hľadiska karcinogénnych účinkov na človeka. Pri styku s pokožkou a inhalácii môžu spôsobovať podráždenie až otravy v závislosti od druhu, koncentrácie a dĺžku pôsobenia konkrétnej ropnej látky. V literatúre sa uvádza, že ľahšie frakcie sú toxickéjšie ako ťažšie.

V nasledujúcej tabuľke uvádzame parametre najpoužívanejších ropných látok, ktoré sa najčastejšie môžu dostať do prírodného prostredia.

Tabuľka 5 Charakteristiky znečisťujúcich látok – ropné uhl'ovodíky

Chemická látka – ropné uhl'ovodíky	Označenie	Jednotka	Hodnota
CAS No	motorová nafta		68334-30-5
	benzín - nízkovrúcabenzinová frakcia – nešpecifikovaná		86290-81-5
	mazacie oleje ropné C ₂₀₋₃₅		101316-71-6
	mazacie olej ropné C ₂₄₋₅₀		01316-72-7
Mólová hmotnosť (zmes uhl'ovodíkov)	m	g.mol ⁻¹	120 - >200
Hustota (zmes uhl'ovodíkov)	ρ	g.cm ⁻³	0,71 – 0,99
Bod varu (zmes uhl'ovodíkov)		°C	175 - 360
Rozpustnosť vo vode (zmes uhl'ovodíkov)	S	mg.l ⁻¹	≈ 5
Rozdeľovací koeficient oktanol/voda (zmes uhl'ovodíkov)	log K _{ow}		3,3 – 7,06
Tlak pár (zmes uhl'ovodíkov)	P	mmHg	2,12 - 26,4

Chemická látka – ropné uhľovodíky	Označenie	Jednotka	Hodnota
Difúzny koeficient vo vzduchu (EC9-40)	D _L	cm ² .s ⁻¹	1,0.10 ⁻¹
Limitné koncentrácie			
<i>Zeminy NEL-IR</i>	ID	400	mg.kg ⁻¹
	IT _O	500	mg.kg ⁻¹
	IT _P	1000	mg.kg ⁻¹
<i>Zeminy C₁₀ – C₄₀</i>	ID	200	mg.kg ⁻¹
	IT _O	250	mg.kg ⁻¹
	IT _P	500	mg.kg ⁻¹
<i>podzemná voda NEL-IR</i>	ID	500	µg.l ⁻¹
	IT	1000	µg.l ⁻¹
<i>podzemná voda C₁₀ – C₄₀</i>	ID	250	µg.l ⁻¹
	IT	500	µg.l ⁻¹
<i>povrchová voda</i>	NPK	100	µg.l ⁻¹
<i>pitná voda</i>	NMH	-	

Plné znenie platnej legislatívy:

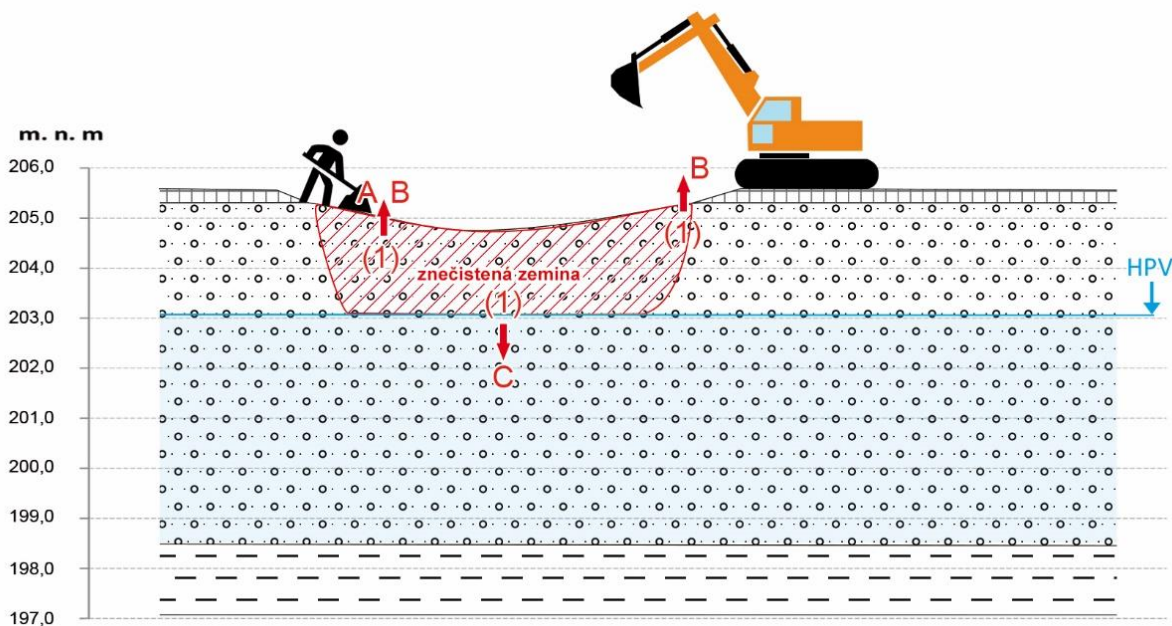
Smernica č. 1/2015-7 z 28. januára 2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia NV SR č. 269/2010 , ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd NV SR č. 496/2010, ktorým sa mení a dopĺňa NV SR č. 354/2006 Z.z., ktorým ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu

2.3 Situačný (konceptný) model lokality

Rozdelenie územia so zadefinovaním senzitivity

Z pohľadu súčasného využívania môžeme záujmové územie charakterizovať ako

1) nízko senzitivity : priemyselná zóna – areál výstavby



Expozičné cesty:

A – dermálny kontakt so znečistenou zeminou pri výkopových prácach

B – ingescia znečistenej zeminy pri výkopových prácach

Negatívne prejavy:

C – riziko šírenia znečistenia zo zemín do podzemnej vody

3. HODNOTENIE ENVIRONMENTÁLNYCH RIZÍK

3.1 Vzťah dávka – účinok na životné prostredie

Nebezpečná alebo prijateľná koncentrácia látok pre životné prostredie je vyjadrená prípustnými hodnotami udávanými pre rôzne prostredia viacerými predpismi. Pre účely analýzy rizika znečisteného územia sú stanovené indikačné a intervenčné kritériá pre horninové prostredie a pre podzemnú vodu v prílohe č. 12 Smernice MŽP SR č. 1-2015/7. Indikačné a intervenčné kritériá sú vyjadrené ako koncentračné hodnoty, ktoré poukazujú na stupeň znečistenia lokality a potrebu identifikácie rozsahu znečistenia a spracovania analýzy rizika.

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené indikačné a intervenčné kritériá pre jednotlivé znečisťujúce látky.

NEL-IR		
Limitné koncentrácie	zeminy ID.....400 mg.kg ⁻¹ IT - obytné zóny.....500 mg.kg ⁻¹ IT - priemysel.....1000 mg.kg ⁻¹ podzemná voda ID.....500 µg.l ⁻¹ IT.....1000 µg.l ⁻¹	Smernica MŽP SR č. 1/2015-7
Limitné koncentrácie	povrchová voda 100 µg.l ⁻¹	NV SR č. 269/2010 – príloha č.2
Limitné koncentrácie	pitná voda -	NV SR č. 496/2010

C ₁₀ – C ₄₀		zdroj
Limitné koncentrácie	zeminy : hodnota ID : 200 mg.kg-1 hodnota IT – obytné zóny : 250 mg.kg-1 hodnota IT – priemysel : 500 mg.kg-1 podzemná voda : hodnota ID : 0,25 mg.l-1 hodnota IT : 0,50 mg.l-1	Smernica MŽP SR č. 1/2015-7
Limitné koncentrácie	povrchová voda : hodnota: nestanovené	NV SR č. 269/2010Z.z.

3.2 Hodnotenie aktuálnosti environmentálneho rizika

Hodnotenie environmentálneho rizika v kontaktnej zóne spočíva v určení rozsahu znečistenia v biologickej kontaktnej zóne (do 1,5 až 2,0 m pod úrovňou terénu), stanovení pomeru skutočných (nameraných) koncentrácií a hodnoty HC 50. Praktická aplikácia metódy pozostáva z dvoch základných krokov - jednoduchého testu aktuálnosti rizika a výpočtu aktuálneho rizika.

Jednoduchý test aktuálnosti environmentálneho rizika pre receptory v biologickej kontaktnej zóne

Rozhodnutie	Znečisťujúca látka	Áno	Nie
Je znečisťujúca látka prítomná v biologickej kontaktnej zóne?	NEL-IČ	áno	

V zmysle metodiky považujeme za biologickú kontaktnú zónu pre hodnotenie environmentálnych rizík zemín do hĺbky asi 1,5 až 2,0 m. Vzhľadom na to, že je odpoveď áno, budeme pokračovať v hodnotení rizika. Keďže znečistenie zemín nad IT kritérium bolo zistené v parametri NEL-IR v ďalšom hodnotení rizika budeme uvažovať s daným parametrom.

Kritériá hodnotenia environmentálneho rizika podľa využitia územia

A Využitie územia – typ lokality	Znečistená plocha, v ktorej sú obsahy znečisťujúcej látky < 10 . HC50	Znečistená plocha, v ktorej sú obsahy znečisťujúcej látky > 10 . HC50
1.Prírodné (chránené územia, prírodné parky atď.) Škôlky, školy, ihriská, záhrady	> 500 m ²	>50 m ²
2.Poľnohospodárstvo Domy s bytmi a okrasné záhrady Rekreácia, oddychové zóny	>5 000 m ²	> 500 m ²
3.Stavby, Priemysel, Infraštruktúra Nevyužívané (opustené lokality)	>500 000 m ²	>5 000 m ²

LC50 (alebo HC50)-letálna koncentrácia, t.j. koncentrácia danej látky, pri ktorej za podmienok pokusu uhynie 50% testovaných organizmov.

Hodnotenie environmentálneho rizika pre receptory v biologickej kontaktnej zóne

Tabuľka 6 Hodnotenie environmentálneho rizika pre receptory v kontaktnej zóne

Znečisťujúce látky	LC 50 mg.kg ⁻¹ suš.	ITp mg.kg ⁻¹ suš.	Priemerná koncentrácia mg.kg ⁻¹ suš.	prekročenie limitu (PL)	znečistená plocha m ²	využitie územia skup. 1,2, alebo 3	hodnotenie rizika áno / nie
NEL-IČ	-	1 000	1 315	1,315	1 800	3	nie

Použitá metóda hodnotenia environmentálneho rizika pre receptory v biologickej kontaktnej zóne **preukázala, že znečistené zeminy v predmetnej oblasti** pri súčasnom aj budúcom spôsobe využitia územia a poznatkoch o rozsahu znečistenia **nepredstavujú environmentálne riziko pre receptory v biologicky kontaktnej zóne pre NEL-IČ.**

Rizikom je však nebezpečný odpad, prekrytý zeminou, ktorý je vzhľadom na budúce využitie predmetného územia (výstavba haly) potrebné odťažiť.

Hodnotenie aktuálnosti rizika šírenia znečistenia podzemnou vodou

Jednoduchý test rizika

Spočíva v odpovedaní na nasledujúce otázky:

- Je na hladine alebo pod hladinou podzemnej vody voľná fáza znečisťujúcej látky ?
- Prechádza znečisťujúca látka cez horninové prostredie?
- Možno predpokladať šírenie sa znečisťujúcej látky v pásme prevzdušnenia ?
- Je nad hodnotu indikačného znečistenia ID znečistených viac ako 1000 m³ podzemnej vody alebo je nad hodnotu IT znečistených viac ako 100 m³ podzemnej vody ?
- Je prírastok znečistenia podzemnej vody za 1 rok väčší ako 100 m³ ?

Výsledky hodnotenia sa uvedú do tabuľky. V prípade, že budú všetky odpovede „NIE“ nepredpokladá sa žiadne riziko. V prípade, že je odpoveď aspoň na jednu z otázok „ÁNO“ predpokladá sa riziko a sú potrebné výpočty rizika šírenia sa znečistenia.

	NEL-IČ		C ₁₀ -C ₄₀	
	áno	nie	áno	nie
Je na hladine alebo pod hladinou podzemnej vody voľná fáza znečisťujúcej látky ?		✓		✓
Prechádza znečisťujúca látka cez horninové prostredie vo vertikálnom smere?	✓		✓	
Možno predpokladať šírenie sa znečisťujúcej látky v pásme prevzdušnenia v horizontálnom smere?	✓			✓

Je nad hodnotu ID znečistených viac ako 1000 m ³ podzemnej vody ?	✓			✓
Je nad hodnotu IT znečistených viac ako 100 m ³ podzemnej vody?		✓		✓
Je prírastok znečistenia podzemnej vody za 1 rok väčší ako 100 m ³ ?		✓		✓
Rozhodnutie – je v lokalite riziko šírenia ?	áno		áno	

Vzhľadom na odpoveď **áno** na otázku jednoduchého testu rizika šírenia znečistenia podzemnou vodou je výsledkom testu rozhodnutie, že v **lokalite existuje riziko šírenia pre znečisťujúce látky a preto sú potrebné ďalšie výpočty.**

4. ZÁVERY PREDBEŽNEJ ANALÝZY RIZIKA

Výsledky výpočtov environmentálneho rizika preukázali, že:

- Použitá metóda hodnotenia environmentálneho rizika pre receptory v biologickej kontaktnej zóne **preukázala, že znečistené zeminy v predmetnej oblasti** pri súčasnom aj budúcom spôsobe využitia územia a poznatkoch o rozsahu znečistenia **nepredstavujú environmentálne riziko pre receptory v biologicky kontaktnej zóne pre NEL-IČ.**
- **Riziko však predstavuje nebezpečný odpad, prekrytý zeminou, ktorý je vzhľadom na budúce využitie predmetného územia (výstavba haly) potrebné odťažiť.**
- **V predmetnom území bolo preukázané, že na lokalite pravdepodobne existuje riziko šírenia znečistenia zo zemín do podzemnej vody v parametri NEL-IČ, preto sú potrebné ďalšie výpočty.**

5. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV

1. Atlas Krajiny SR, 2002: Ministerstvo životného prostredia, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 1. Vydanie, 344 s.
2. Bodiš, D., Repčoková, Z., Slaninka, I, Krčmová K., 2008: Stanovenie požadovaných a prahových hodnôt ÚPV a hodnotenie chemického stavu podzemných vôd na Slovensku. ŠGÚDŠ Bratislava. a.č. Geofond – 88 803.

Zákony a iné legislatívne normy:

1. Zákon NR SR č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov.
2. Zákon NR SR č.409/2011 Z.z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
3. Zákon NR SR č.364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov.
4. Zákon NR SR č.543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
5. Vyhláška MŽP SR č.51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.
6. Zákon NR SR č. 49/2002 Z.z. o ochrane pamiatkového fondu.
7. Vyhláška MŽP SR č.211/2005 Z.z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov.
8. Vyhláška MŽP SR č.310/2013 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch – ruší vyhlášku č.283/2001 Z.z..
9. Vyhláška MŽP SR č.284/2001 Z.z., ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov v znení neskorších predpisov.
10. Nariadenie vlády SR č.269/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov.
11. Smernica MŽP SR č.1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia z 27.januára 2012.
12. Metodický Pokyn č.1617/97-min. Ministerstva pre správu a privatizáciu národného majetku a MŽP SR z 15.decembra 1997.

Internetové zdroje:

<http://www.shmu.sk>,

<http://www.geology.sk/>

<http://envirozataze.enviroportal.sk/>

<http://www.agroporadenstvo.sk/>

<http://arnika.org>