**Bod č.**

**Zastupiteľstvo Bratislavského samosprávneho kraja**

Materiál na rokovanie Zastupiteľstva

Bratislavského samosprávneho kraja

12. mája 2017

**Návrh**

**na schválenie zámeru výskumu možností dekontaminácie environmentálnej záťaže Bratislava – Vrakuňa - Vrakunská cesta, skládka CHZJD**

Materiál predkladá: Materiál obsahuje:

Ing. Pavol Frešo, predseda BSK 1. Návrh uznesenia

Ing. Pavol Baxa, poslanec BSK 2. Dôvodová správa

Ing. Zuzana Schwartzová, poslankyňa BSK 3. Prílohy

RNDr. Anna Zemanová, poslankyňa BSK

Zodpovedná:

Mgr. Barbora Lukáčová

riaditeľka odboru stratégie, územného rozvoja a riadenia projektov

Spracovatelia:

Mgr. Martin Hakel, BA

vedúci oddelenia stratégie a územného rozvoja

Mgr. Pavol Stano

referent oddelenia stratégie a územného rozvoja

Bratislava

máj 2017

Návrh uznesenia

**UZNESENIE č. ....... / 2017**

zo dňa 12.5.2017

Zastupiteľstvo Bratislavského samosprávneho kraja po prerokovaní materiálu

**A. schvaľuje**

projektový zámer „Spoločný projekt Slovenskej akadémie vied a Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave na výskum možností dekontaminácie environmentálnej záťaže Bratislava – Vrakuňa - Vrakunská cesta, skládka CHZJD“

**B. splnomocňuje**

**B 1.** predsedu Bratislavského samosprávneho kraja rokovať s orgánmi štátnej správy o možnosti financovania projektového zámeru „Spoločný projekt Slovenskej akadémie vied a Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave na výskum možností dekontaminácie environmentálnej záťaže Bratislava – Vrakuňa - Vrakunská cesta, skládka CHZJD“

T: 30.06.2017

**B 2.** predsedu Bratislavského samosprávneho kraja rokovať s predsedom vlády SR o vyčlenení finančných zdrojov z rezervy vlády SR na projektový zámer „Spoločný projekt Slovenskej akadémie vied a Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave na výskum možností dekontaminácie environmentálnej záťaže Bratislava – Vrakuňa - Vrakunská cesta, skládka CHZJD“

T: 30.06.2017

**D ô v o d o v á s p r á v a**

Zastupiteľstvo Bratislavského samosprávneho kraja (ďalej len ako „Zastupiteľstvo  BSK“) uznesením č. 134 / 2016 zo dňa 16.12.2016 zobralo na vedomie informáciu o krízovej situácii, ktorá sa týka environmentálnej záťaže B2 (020) / Bratislava - Vrakuňa - Vrakunská cesta - skládka CHZJD - SK/EZ/B2/136 (ďalej len ako „skládka“, „skládka Vrakuňa“ alebo „chemická skládka“), poverilo predsedu BSK rokovať s príslušnými subjektami o sanácii environmentálnych záťaží na území Bratislavského samosprávneho kraja, prioritne o sanácii skládky Vrakuňa, žiadalo vládu Slovenskej republiky realizovať opatrenia, ktoré trvalo ochránia zásobáreň zdrojov podzemnej vody v Chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov a uložilo riaditeľovi Úradu BSK zabezpečiť zapracovanie záväzných regulatívov do dokumentu „Zmeny a doplnky č.1 Územného plánu regiónu – Bratislavský samosprávny kraj“ týkajúcich sa riešenia environmentálnych záťaží na území Bratislavského samosprávneho kraja, ktoré ohrozujú životné prostredie ale aj zdravie a majetok obyvateľov BSK.

**Základné informácie o skládke Vrakuňa**

Environmentálna záťaž v tejto oblasti má pôvod už v roku 1873, kedy bola do koryta Mlynského ramena odvádzaná odpadová voda z chemickej výroby v Dynamitke. Oficiálne bola skládka zriadená v roku 1966 a využívaná do roku 1979 na ukladanie chemického odpadu z Chemických závodov Juraja Dimitrova (ďalej len ako „CHZJD“). Hrúbka navezených odpadov je približne 1,5 až 2,5 m na ploche cca 4,65 ha, čo predstavuje uložených viac ako 90 000 m3 odpadu, ktoré sú v súčasnosti prekryté 2 – 3 m pôdy.

Lokalita chemickej skládky CHZJD predstavuje územie znečistené odpadom, zdrojom ktorého bol chemický priemysel zameraný na výrobu herbicídov, pesticídov, insekticídov a gumárenských chemikálií. Všetky tieto látky sú masívne zastúpené v telese skládky ako aj v jeho okolí. Predmetné chemické látky sa vyznačujú veľmi vysokou biologickou aktivitou a mali pôvodne za úlohu cielene likvidovať rôzne zložky životného prostredia, čo zvýrazňuje spoločenskú naliehavosť riešenia sanácie lokality a odstránenia následkov zo širšieho okolia. Lokalitu skládky v MČ Vrakuňa je možné charakterizovať nepriaznivými geologickými pomermi a extrémnou kontamináciou z pohľadu kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľov znečistenia vody a pôdy.

Výsledky fyzikálno-chemického rozboru podzemných vôd z vybraných vrtov v telese skládky a z vrtov alebo studní v širšom okolí indikujú masívne plošné znečistenie organického aj anorganického pôvodu. Zo sledovaných anorganických látok boli prekročené limitné hodnoty pre amónne ióny, chloridy a sulfidy. Bližšie informácie o skládke a kontaminantoch identifikovaných geologickým prieskumom Ministerstva životného prostredia SR (ďalej len ako „MŽP SR“) boli zverejnené v rámci Záverečnej správy prieskumu environmentálnej záťaže z roku 2015[[1]](#footnote-1).

**Riziká a ohrozenia spojené so skládkou**

Kontaminanty zastúpené na lokalite majú vysokú toxicitu a sú problematické z pohľadu možností čistenia. Ďalší nebezpečný aspekt súvisí s ich akumuláciou v organizmoch, čo je nebezpečné zvlášť pri dlhotrvajúcom hoci aj nízkom vystavení ich vplyvu. Dochádza k ich koncentrovaniu v mikroorganizmoch ako aj vo vyšších organizmoch, ktoré sú súčasťou potravinového reťazca. Z tohto dôvodu sa postup eliminácie kontaminantov založený na riedení ich obsahu v povrchových vodách pod povolenú hladinu neodporúča.

Z dôvodu zvýšenia hladiny podzemných vôd na území skládky sa uložený chemický odpad dostal do kontaktu s podzemnou vodou a začal sa postupne vymývať z telesa skládky v južnom až juhovýchodnom smere do jej okolitých zastavaných oblastí až po Malý Dunaj vo vzdialenosti približne 1,3 km (niektoré látky až do vzdialenosti 5 km).

Zhrnutie environmentálneho rizika vplyvu skládky:

* preukázaná aktuálnosť rizika pre biologické organizmy v kontaktnej zóne i rizika šírenia sa znečistenia podzemnou vodou;
* niektoré látky už dnes významne ohrozujú kvalitu vody v oblasti Vrakune, Podunajských Biskupíc a prenikajú ďalej do Žitného ostrova (do vzdialenosti až 5 km od skládky);
* postupujúce znečistenie znehodnocuje na desiatky rokov obrovské objemy pitnej vody CHVO. Navyše, v ceste prúdenia podzemnej vody z oblasti skládky sú osídlené oblasti, kde obyvatelia môžu potenciálne vyžívať podzemné vody na zavlažovanie, prípadne aj na pitné účely (podľa všeobecných informácií k využívaniu podzemných vôd k týmto účelom vrátane pitia dochádza aj navzdory platnému zákazu používaniu domových studní v mestskej časti Vrakuňa vydanému od v roku 2002);
* v dnešných podmienkach znečistenie zo skládky neohrozuje vodárenské zdroje Kalinkovo, Šamorín a pravdepodobne ani zdroj Jelka. Situácia by sa mohla zmeniť pre zvýšení odberov z vodárenských zdrojov, napr. z dôvodu pokračujúcej suburbanizácie a rastu počtu obyvateľov Žitného ostrova;
* potenciálna kontaminácia vôd Malého Dunaja, ktorý má byť v rokoch 2017/2018 zaradený do národného zoznamu území európskeho významu ako vodný biokoridor.

Zhrnutie zdravotného rizika vplyvu skládky:

* potenciálne riziká z dermálneho kontaktu so zeminou, prípadne náhodného požitia kontaminovanej zeminy užívateľmi územia samotného telesa skládky (najmä zamestnanci lokálnych podnikov, klienti miestnej nocľahárne pre bezdomovcov, náhodní návštevníci územia (napr. hrajúce sa deti a pod.);
* závažné nekarcinogénne, ale najmä karcinogénne riziká z pôsobenia viacerých kontaminantov na rezidentov a záhradkárov v juhovýchodnej časti skládky a v jej okolí;
  + najrizikovejšie je okrem požitie koreňovej a listovej zeleniny dopestovanej na lokalite a pitie podzemnej vody zo studní;
  + rizikový je taktiež kontakt s kontaminovanou zeminou a jej prípadné prehltnutie (nebezpečné najmä pre deti);
  + zvýšené sú aj potenciálne riziká plynúce zo sprchovania pri využívaní kontaminovanej vody v rodinných domoch pre trvalých obyvateľov a deti.

Na základe vyššie uvedených hlavných ohrození pre zdravie obyvateľov BSK, zásoby pitnej vody na Žitnom ostrove ako aj celkový negatívny vplyv na životné prostredie je zrejmé významné environmentálne i zdravotné riziko vyžadujúce neodkladnú realizáciu nápravných opatrení (sanáciu znečisteného územia).

**Vývoj rokovaní o možnostiach dekontaminácie skládky**

Nepriaznivý ekologický stav v oblasti a potrebu riešenia si uvedomuje aj MŽP SR, ktoré bolo určené ako osoba povinná za environmentálnu záťaž skládka Vrakuňa a medzi ktorého priority patrí práve odstraňovanie environmentálnych záťaží na celom Slovensku.

Na prelome apríla a mája 2017 **MŽP SR vyhlásilo verejné obstarávanie na realizátora sanácie skládky Vrakuňa**[[2]](#footnote-2). Sanácia environmentálnej záťaže má byť realizovaná pomocou izolácie znečistenia a sanácie znečistenej podzemnej vody. Pôjde o kombináciu pasívneho a aktívneho sanačného zásahu. Hlavným cieľom pasívneho sanačného zásahu je uzavretie odpadov na mieste, hlavným cieľom aktívneho sanačného zásahu je odstránenie intenzívnej kontaminácie podzemnej vody v blízkom okolí skládky a nevyhnutné odstraňovanie kontaminovanej vody z priestoru uzatvoreného podzemnou tesniacou stenou v zmysle Zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických úlohách.

Pozitívne hodnotíme aktivitu **mechanického uzavretia skládky**, čím by sa malo zamedziť ďalšiemu šíreniu kontaminantov do okolia skládky **v ideálnom prípade na niekoľko desiatok rokov**, ktorá v priebehu relatívne krátkeho času dokáže zmierniť negatívny vplyv skládky na jej okolie, čo považujeme za veľmi dôležité. **MŽP SR** v rámci pripravovaného projektu plánuje aj dekontamináciu podzemnej vody na skládke najmä pomocou systému čerpania a čistenia podzemnej vody. **Nevyhnutné je však zaoberať sa najmä samotným odstránením zdroju znečistenia. Podľa zverejnených súťažných podkladov sa MŽP SR bude sústrediť na akútnu sanáciu a zastavenie šírenia kontaminácie, čo považujeme za prvý a správny krok pre urgentné riešenie kontaminovaného územia.**

**BSK po viacerých diskusiách s odborníkmi z akademickej obce pre oblasť chémie, geochémie a geotechniky považuje za dôležité nadviazať na aktivity MŽP SR** a z dôvodov minimalizácie rizika negatívnych vplyvov chemickej skládky na životné prostredie a zdravie obyvateľov dotknutých území krátkodobom ako aj dlhodobom horizonte, ako aj zabezpečenie efektívneho čerpania verejných zdrojov ako aj úspešnosti a udržateľnosti projektu, **navrhuje** **nevyhnutné vypracovať komplexnú analýzu chemického zloženia skládky** Vrakuňa a jej bezprostredného okolia **a na základe jej výsledkov navrhnúť najúčinnejší spôsob čistenia podzemných vôd skládky a jej okolia**.

Keďže **MŽP SR komplexnú analýzu neplánuje realizovať v rámci svojho projektu, pre** úspešné riešenie problému **navrhujeme realizovať potrebné aktivity zo strany BSK za pomoci výskumnej obce**. **Riešenie problematiky bude mať pozitívny** **vplyv na zdravie obyvateľov BSK, zásoby pitnej vody v CHVO Žitný ostrov ako aj celkovú environmentálnu stabilitu subregiónu,** Výsledky takéhoto výskumu je potrebné mať k dispozícii pred ukončením prípravnej 1. etapy projektu MŽP SR (plánované začatie 2. etapy sa odhaduje na 2. polrok 2018), aby mohli byť prípadne odkonzultované s MŽP SR a zapracované do ďalšieho procesu sanácie skládky v réžii MŽP SR.

**Návrh na hľadanie riešenia sanácie skládky v spolupráci s SAV a Pri UK**

**Na základe uznesenia č. 134 / 2016 sa začal Úrad BSK intenzívnejšie venovať tejto téme a na základe Inovačnej stratégie BSK a spolupráce v rámci Rady pre implementáciu inovačnej stratégie inicioval rokovania za účastí poslancov BSK Anny Zemanovej, Zuzany Schwartzovej a Pavla Baxu s akademickou obcou ohľadom hľadania najvhodnejších riešení sanácie skládky Vrakuňa.**

Výsledkom rokovaní bolo **vytvorenie spolupráce na hľadaní dekontaminácie skládky s** **Chemickým ústavom Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave** (ďalej len ako „CHÚ Pri UK“) a **Ústavom Geotechniky Slovenskej akadémie vied** (ďalej len ako „ÚG SAV“). Tieto špecializované a odborne vysoko hodnotené pracoviská deklarovali podporu aktivitám na komplexnú analýzu zloženia skládky ako aj vývoju metód na čo najúčinnejšie odbúranie všetkých kontaminantov a sú ochotné využiť ich know-how a odbornú špecializáciu na realizáciu potrebných aktivít v rámci mimoriadneho projektu pre BSK, na ktorom sú ochotné sa podieľať aj finančne.

**Cieľom projektu bude doplnenie analýzy kontaminantov v podzemných vodách a návrh možností sanácie**. Tieto možnosti sanácie budú čiastočné overené počas prvého roku riešenia v laboratórnom meradle pomocou testov pokročilých postupov čistenia kontaminovaných podzemných vôd z danej lokality, s implementáciou najnovších poznatkov z oblasti environmentálnej mikrobiológie, geochémie, elektrochémie, analytickej chémie, nanotechnológií a environmentálneho manažmentu. Účinnosť jednotlivých sanačných krokov bude monitorovaná on-line v priebehu testovacieho procesu s využitím pokročilých analytických metód.

**Do jesene 2017** budú vedeckí pracovníci Pri UK a SAV schopní poskytnúť **výsledky komplexnej analýzy chemického zloženia skládky s identifikáciou všetkých toxínov ako aj do teraz neznámych chemických zlúčenín** vzniknutých vzájomnými reakciami uloženého chemického odpadu. Zároveň budú mať **k dispozícii prvotné výsledky** laboratórnych testov **rozkladu kontaminantov na prvky bez negatívneho vplyvu na zdravie, kvalitu podzemnej vody a životné prostredie ako návrhy na účinné sorbenty („filtre“)**, ktoré by boli schopné zachytávať kontaminanty, ktoré nebude možné priamo odbúrať na mieste skládky. **Návrhy** týchto **metód sanácie** skládky by boli následne **podrobnejšie rozpracované v priebehu roka 2018**. Podrobnejšie informácie o navrhovanom spoločnom projekte SAV a Pri UK sú uvedené v Prílohe č. 2 tohto materiálu. BSK v spolupráci s partnermi z akademickej obce bude iniciovať hľadanie ďalších externých zdrojov (grantové schémy Agentúry na podporu výskumu a vývoja, cezhraničné a nadnárodné programy z prostriedkov EŠIF, súkromní donori a pod.) na dofinancovanie výskumu potrebného na doladenie nových sanačných metód pre ich reálne využitie v praxi.

Vďaka takýmto výsledkom bude možné otvoriť kvalifikovanú odbornú diskusiu s MŽP SR a realizátorom sanácie skládky Vrakuňa ešte pred začatím 2. etapy realizácie projektu (samotnou sanáciou) ohľadom optimalizácie dekontaminačných metód pre zabezpečenie účinnosti projektu z dlhodobého hľadiska, a tým ochranu zdravia obyvateľov BSK, zdrojov pitnej vody ako aj životného prostredia vo všeobecnosti. **Ďalším krokom bude hľadanie externých zdrojov na zabezpečenie dlhodobej dekontaminácie/degradácie toxínov zo zamoreného územia.**

**PRÍLOHY:**

**Príloha č. 1:** Projektový list spoločného projektového zámeru SAV a Pri UK

### Spoločného projektu SAV a Pri UK na výskum možností dekontaminácie environmentálnej záťaže Bratislava – Vrakuňa - Vrakunská cesta, skládka CHZJD

**Základné informácie**

**Aktivity SAV a PriF UK**:

1. Odber vzoriek (M01 – priebežne / mesiac 01 - začiatok projektu) na lokalite podľa štandardných postupov pre odber environmentálnych vzoriek - **(odber vzoriek).**
2. Kvalitatívna a kvantitatívna presná identifikácia znečisťujúcich látok (M02-M05) so zabezpečením paralelnej kontroly výsledkov - **(komplexná analýza toxických látok)**
3. Biologické procesy degradácie, rozkladu (M02-M06) – **(skúmanie rozkladu toxických látok biologickými procesmi)**.
4. Fyzikálno-chemické procesy degradácie, rozkladu, vrátane elektrolýzy (M02-M06) - **(skúmanie rozkladu toxických látok fyzikálno-chemickými procesmi).**
5. Adsorpcia / odfiltrovanie nedegradovateľných látok (M03-M06) pomocou progresívnych adsorbentov / filtrov na báze nanočastíc a/alebo kompozitných filtrov na báze aktívneho uhlia, zeolitov - **(zisťovanie možností odfiltrovania toxických látok cez filtre na báze nanočastíc alebo uhlia, zeolitov)**.
6. Adsorpcia / odfiltrovanie kontaminantov pomocou filtrov založených na organickej báze (M02-M06) - **(zisťovanie možností odfiltrovania toxických látok cez filtre na organickej báze)**.
7. Zhodnotenie dosiahnutých výsledkov (M05-M08) a porovnanie účinnosti jednotlivých krokov a/alebo kombinácie procesov – **(vyhodnotenie**).
8. Optimalizácia najúčinnejších procesov dekontaminácie (M07-M12) – **(vybratie najefektívnejších riešení)**.

**Relevantné cieľové skupiny:**

Zamestnanci a návštevníci zariadení na území a v tesnej blízkosti skládky Vrakuňa; Obyvatelia MČ Vrakuňa, Ružinov a Podunajské Biskupice bezprostredne ohrození vplyvom skládky Vrakuňa, Obyvatelia BSK zásobovaní pitnou vodou z Chránenej vodárenskej oblasti Žitný ostrov.

**Výstupy projektu:**

1. Komplexná analýza chemického zloženia podzemnej vody na území skládky Vrakuňa a v jej okolí
2. Návrh sanačných metód na degradáciu a odfiltrovanie kontaminantov z podzemnej vody na území skládky Vrakuňa a jej okolia
3. Podkladové materiály pre realizáciu projektu následného vedeckého výskumu z iných externých zdrojov na doladenie nových sanačných metód pre ich reálne využitie v praxi.

**Rozpočet projektu:** max. 349 710 EUR (prostriedky budú použité na materiálno-technické zabezpečenie výskumu)

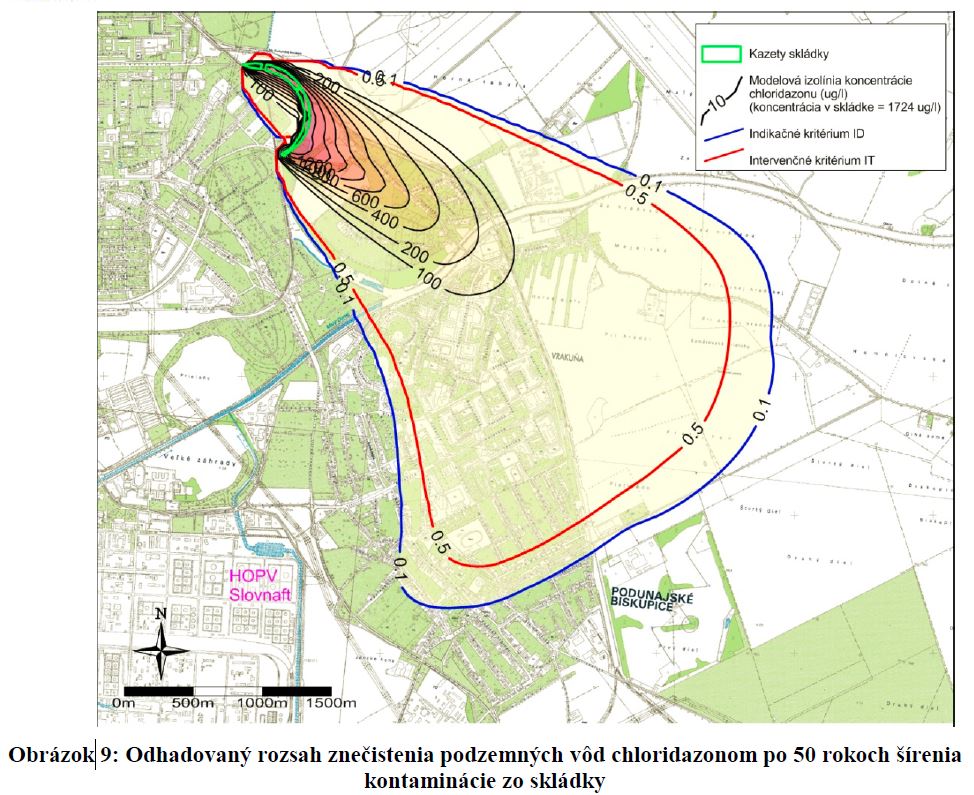
**Trvanie projektu:** 06/2017 – 06/2018

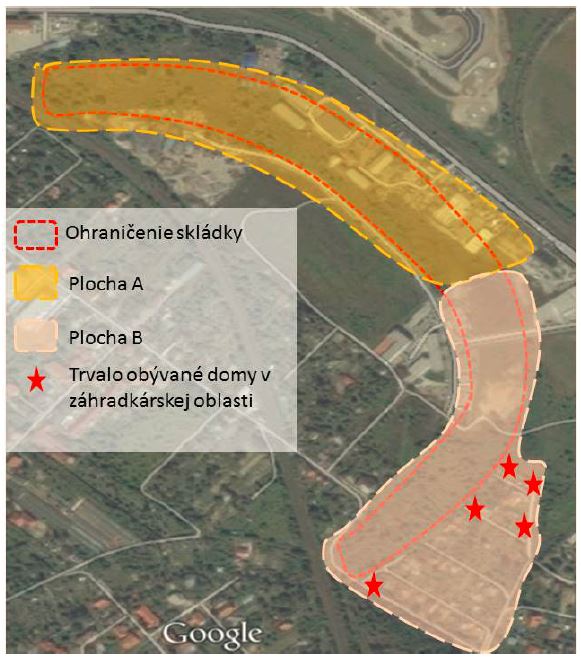
**Zodpovedný za prípravu projektu:** Ústav Geotechniky Slovenskej akadémie vied (SAV) a Chemický ústav Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave (PriF UK)

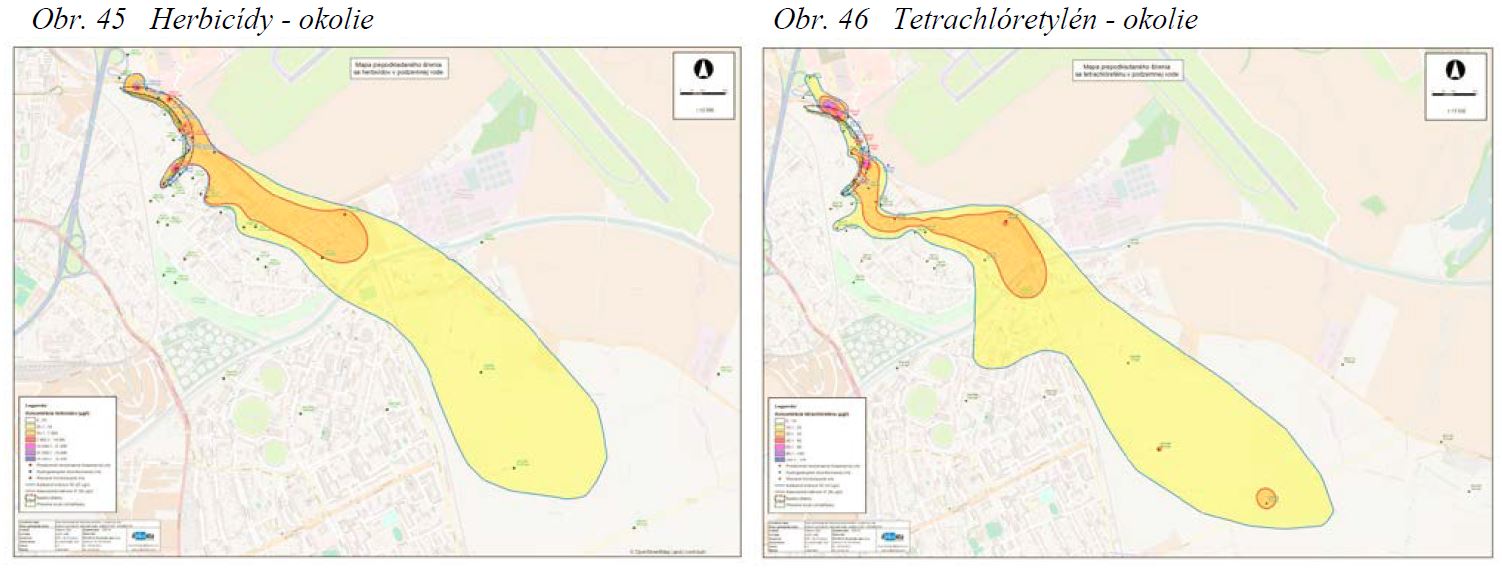
BSK sa aktívne zaoberá hľadaním riešenia sanácie skládky na základne uznesenia č. 134 / 2016 zo dňa 16.12.2016.

**Súlad so schválenými Prioritami BSK:**

Projektový zámer napĺňa Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja BSK na roky 2014-2020 v rámci opatrenia 6. Ochrana ŽP a presadzovanie udržateľného využívania zdrojov a aktivity 6.6 Podpora udržateľného integrovaného rozvoja miest a obcí.

**Obrazová príloha**: lokalizácie skládky a šírenia vybraných kontaminantov (zdroj obrázkov: Záverečná správa a Štúdie uskutočniteľnosti sanácie v rámci Prieskumu environmentálnej záťaže Vrakunská cesta – skládka CHZJD – SK/EZ/B2/136 spoločnosti DEKONTA Slovensko, spol. s.r.o. vypracovanej pre MŽP SR v r. 2015)

****



**Príloha č. 2:** Zámer spoločného projektu SAV a Pri UK na výskum možností dekontaminácie environmentálnej záťaže Bratislava – Vrakuňa - Vrakunská cesta, skládka CHZJD

**Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Názov žiadateľa** | **Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta** | |
| **Adresa žiadateľa** | **Ulica:** | Šafárikovo námestie |
| **Súpisné číslo:** |  |
| **Orientačné číslo:** | 6 |
| **PSČ:** | 814 99 |
| **Obec:** | Bratislava |
| **Právna forma:** | Vysoká škola | |
| **IČO:** | 00397865 | |
| **DIČ:** | 2020845332 | |
| **IČ DPH:** | SK 2020845332 | |
| **Štatutárny zástupca 1)** | **Titul pred:** | Prof., RNDr. |
| **Meno:** | Karol |
| **Priezvisko:** | Mičieta |
| **Titul za:** | PhD. |
| **telefón:** | 02/602 96 671 |
| **e-mail:** | sekrdek@fns.uniba.sk |
| **Kontaktná osoba** | **Titul pred:** | RNDr. |
| **Meno:** | Róbert |
| **Priezvisko:** | Kubinec |
| **Titul za:** | CSc. |
| **telefón:** | 0908 774 210 |
| **e-mail 1:** | robert.kubinec@uniba.sk |
| **e-mail 2:** |  |
| **IBAN:** |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Bankové spojenie:** |  |
| **Názov projektu:** | Výskum možností dekontaminácie environmentálnej záťaže  B2 (020) Bratislava – Vrakuňa - Vrakunská cesta, skládka CHZJD – SK/EZ/B2/136 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Stručné zhrnutie projektu:** | **Cieľom projektu** je komplexne špecifikovať **zloženie znečisťujúcich látok v podzemných vodách a navrhnúť spôsob ich efektívneho odstránenia** zo sledovaného prostredia (dekontaminácia). Možnosti dekontaminácie budú overované a testované v laboratórnom meradle pokročilými metódami čistenia podzemných vôd s implementovanými najnovšími poznatkami z oblasti environmentálnej mikrobiológie, geochémie, elektrochémie, analytickej chémie, nanotechnológií a environmentálneho manažmentu. Účinnosť jednotlivých sanačných krokov bude monitorovaná on-line v priebehu testovacieho procesu s využitím pokročilých analytických metód so zameraním na súhrnné skupinové ukazovatele znečistenia podzemných vôd, ako aj na špecifickú analýzu cielených skupín znečisťujúcich látok a produktov ich rozkladu. **Predmetný výskum bude prebiehať na dvoch slovenských výskumných inštitúciách: SAV a PriF UK**. Výskum bude na jednotlivých pracoviskách spoločne koordinovaný a vzájomne sa dopĺňajúci. |
| **Cieľové skupiny:** | Zamestnanci a návštevníci zariadení na území a v tesnej blízkosti skládky Vrakuňa; Obyvatelia MČ Vrakuňa, Ružinov a Podunajské Biskupice bezprostredne ohrození vplyvom skládky Vrakuňa, Obyvatelia BSK zásobovaní pitnou vodou z Chránenej vodárenskej oblasti Žitný ostrov. |
| **Začiatok a koniec realizácie:** | 06/2017 – 06/2018 |
| **Miesto realizácie:** | Bratislava |
| **Celkový rozpočet projektu (v €):** | 349 710,- |
| **Bežné výdavky:** | 118 000,- |
| **Kapitálové výdavky:** | 22 000,- |

|  |
| --- |
| **Podrobný opis projektu** |
| **Súčasný stav problematiky**  Lokalita – Environmentálna záťaž B2 (020) Bratislava – Vrakuňa – Vrakunská cesta – skládka CHZJD – SK/EZ/B2/136 (ďalej aj ako „skládka Vrakuňa“, „skládka CHZJD“ alebo „skládka chemického odpadu“) predstavuje územie znečistené odpadom, zdrojom ktorého bol **chemický priemysel zameraný na výrobu herbicídov, pesticídov, insekticídov a gumárenských chemikálií**. Všetky tieto látky vrátane produktov ich rozkladu sú masívne zastúpené v telese skládky Vrakuňa. Predmetné chemické látky sa vyznačujú veľmi vysokou biologickou aktivitou a mali pôvodne za úlohu cielene likvidovať rôzne zložky živých organizmov (bioty), čo zvýrazňuje **spoločenskú naliehavosť riešenia sanácie lokality a odstránenia následkov zo širšieho okolia**. Význam naliehavosti riešenia sanácie je taktiež zdôraznený aj potrebou **ochrany zdravia miestneho obyvateľstva** ako aj obyvateľov v širšom okolí (Žitný ostrov) ako aj **veľkých zdrojov pitnej vody** v rámci Chránenej vodárenskej oblasti Žitný ostrov. Lokalitu skládky v MČ Vrakuňa je možné charakterizovať nepriaznivými geologickými pomermi a extrémnou kontamináciou z pohľadu kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľov znečistenia vody a pôdy.  Znečisťujúce chemické látky (**kontaminanty**) zastúpené na **lokalite majú vysokú toxicitu a sú problematické z pohľadu možností čistenia**. Chlórované organické zlúčeniny predstavujú jednu z najproblematickejších skupín znečisťujúcich látok životného prostredia na Slovensku. Sú to **ťažko odbúrateľné** organické znečisťujúce látky, pre ktoré je medzinárodne zaužívaná skratka „POPs“ vychádzajúca z anglického výrazu „Persistent organic pollutants“. POPs majú schopnosť dlhodobo pretrvávať a intenzívne sa kumulovať v životnom prostredí. Ďalší nebezpečný aspekt súvisí s ich **akumuláciou v organizmoch**, čo je nebezpečné zvlášť pri dlhotrvajúcej hoci aj nízkej expozícii. Dochádza k ich koncentrovaniu vo vyšších organizmoch, **ktoré sú súčasťou potravinového reťazca**. Z tohto dôvodu sa zdanlivo jednoduchý postup založený na riedení obsahu znečisťujúcich látok v povrchových vodách pod povolenú hladinu neodporúča. Využitie územia zasiahnutého podlimitnou kontamináciou je preto na účely hospodárske ako aj rekreačné obmedzené.  **Predmetný výskum bude prebiehať na dvoch slovenských výskumných inštitúciách: SAV a PriF UK**. Výskum bude na jednotlivých pracoviskách spoločne koordinovaný a vzájomne sa dopĺňajúci. **Slovenská republika** sa v súčasnom období stáva stredobodom záujmu verejnosti aj odborníkov ako **jedna z najvýznamnejších krajín sveta v oblasti zdrojov kvalitných a dostupných vôd** (zdroj: OECD, “Environment at a Glance, 2015”). V tejto súvislosti SAV vníma **dlhodobú kontamináciu podzemných vôd** v mestskej časti Bratislava – Vrakuňa ako **vysoko aktuálny celospoločenský problém so vážnymi dôsledkami**.  **Vecný zámer projektu**  Zámerom projektu je implementovať výsledky niekoľkoročného základného a aplikovaného výskumu SAV a UK, jedinečné „know-how“ SAV v mineralurgii a environmentálnych technológiách. Navrhujeme realizovať súbor laboratórnych testov, ktorých účelom bude objektivizovať prevádzkovú účinnosť niekoľkých druhov nových technológií. Keďže **každá skládka má svoje charakteristické zloženie kontaminantov, nie je možné jednoducho aplikovať postupy použité pri sanácií iných skládok**. Charakter znečistenia na danej lokalite vyžaduje využitie pokročilých fyzikálno-chemických a biologických postupov v technológii čistenia podzemnej vody. Z tohto dôvodu je nutné vždy pri riešení sanácie previesť **výskum, ktorý určí vhodný postup pre sanáciu** danej konkrétnej skládky. Komplexne finálne riešenie návrhu sanácie podzemných vôd však vyžaduje viacročný výskum.  **Predmetom projektu** je laboratórny výskum a overenie **možností sanácie** environmentálnej záťaže Vrakuňa, a to **pomocou biologických, a fyzikálno-chemických degradačných procesov**. Látky, ktoré nie je možné eliminovať týmto spôsobom, je nutné odstrániť **pomocou filtrácie / adsorpcie**. Do úvahy budú brané aj sprievodné nebezpečné látky ako sú ťažké kovy a polokovy (napr. arzén, olovo, meď, chróm, kadmium).  V rámci riešenia výskumného projektu bude testovaná **elektrochemická oxidácia** / redukcia na čistenie kontaminantov v podzemnej vode. Hlavnou výhodou tejto technológie je, že sa pri nej nepoužívajú ďalšie chemické látky. Na oxidáciu organických znečisťujúcich látok sa v podstate spotrebuje iba elektrická energia. Elektrochemické procesy sú označované ako ekologicky prijateľné. V nadväznosti budú **aplikované biologické oxidačné a redukčné procesy** (napr. biodegradácia, biotransformácia, dehalogenácia, biolúhovanie, biosorpcia) Paralelne budú aplikované **procesy filtrácie** / sorpcie a heterogénnej katalýzy s využitím pokročilých materiálov na báze extrémne jemných častíc (**nanočastíc**).  **Dôraz bude kladený na zvládnutie hlavnej testovacej fázy a príslušných úloh už na jeseň 2017 s následným podrobnejším rozpracovaním v priebehu roku 2018.**  **Harmonogram riešenia v prvom roku projektu:**  Projekt pozostáva z plnenia ôsmych čiastkových úloh:  1. **Odber vzoriek** (M01 – priebežne / mesiac 01 - začiatok projektu) na lokalite podľa štandardných postupov pre odber environmentálnych vzoriek.  2. Kvalitatívna a kvantitatívna presná **identifikácia znečisťujúcich látok** (M02-M05) so zabezpečením paralelnej kontroly výsledkov.  3. **Biologické procesy degradácie**, rozkladu (M02-M06).  4. **Fyzikálno-chemické procesy degradácie**, rozkladu, vrátane elektrolýzy (M02-M06).  5. Adsorpcia / **odfiltrovanie nedegradovateľných látok** (M03-M06) pomocou progresívnych adsorbentov / filtrov na báze **nanočastíc** a/alebo kompozitných filtrov na báze aktívneho uhlia, zeolitov.  6. Adsorpcia / **odfiltrovanie kontaminantov** pomocou filtrov založených na organickej báze (M02-M06).  7. **Zhodnotenie dosiahnutých výsledkov** (M05-M08) a porovnanie účinnosti jednotlivých krokov a/alebo kombinácie procesov.  8. **Optimalizácia najúčinnejších procesov** dekontaminácie (M07-M12).  Implementácia uvedených metód sa opiera o poznatky získané počas riešenia výskumných projektov európskeho, svetového, ale aj národného významu. Výsledky projektu významne napomôžu k zefektívneniu procesu sanácie skládky, čím sa zabezpečí ochrana obyvateľov, zásob pitnej vody ako aj životného prostredia ako celku pred negatívnymi vplyvmi chemickej skládky Vrakuňa. Projekt taktiež prispeje k zlepšovaniu kvality výskumu a vývoja tak, aby jeho výsledky významným spôsobom prispievali k inovatívnemu rozvoju spoločenskej a hospodárskej praxe v okruhu jeho pôsobenia. Perspektívne je aj využitie získaných vedeckých výstupov v následných vedecko-výskumných národných aj medzinárodných projektoch a výskumoch.  **Výskumná infraštruktúra**  Obe riešiteľské pracoviská SAV a UK majú dostatočné prístrojové vybavenie a personálne kapacity na riešenie projektu a dlhoročné skúsenosti s riešením environmentálnych problémov. Všetky etapy riešenia projektu vyžadujú hlboké odborné znalosti, skúsenosti a detailné pochopenie fyzikálnych, chemických a geo/environmentálnych procesov.  **Rozpočet projektu**  Rozpočet pre riešenie projektu je predbežne rozdelený pre dve samostatné organizácie, ktoré budú s pridelenými prostriedkami narábať samostatne podľa pravidiel platných pre jednotlivé pracoviská.  **Rozpočet SAV: 209 710,- Eur/rok**  **Rozpočet UK: 140 000,- Eur/rok**  Pre úspešné splnenie cieľov navrhovaného projektu je nevyhnutná realizácia pomerne rozsiahleho počtu prác experimentálneho charakteru. Projekt si vyžaduje využitie širokej škály moderných a veľmi citlivých zariadení. Vzhľadom na rozsah plánovaných prác, sa predpokladá pomerne vysoká spotreba prípravného, pomocného materiálu a chemikálií. Plánujeme významné využitie výpočtovej techniky, hardvéru a softvéru ako je Hyperchem alebo HSC Chemistry pre popis kinetických modelov a reakčných procesov. Pre spracovanie dát a modelovanie bude potrebné využiť špecifické softvérové vybavenie.  Personálne náklady predstavujú ekonomicky oprávnené náklady z celkového rozpočtu pričom SAV aj UK sa bude aktívne podieľať na spolufinancovaní projektu v uvedenej oblasti.  SWOT analýza projektu v plnej miere podporuje opodstatnenosť predkladaného projektu.   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **faktor** | **faktor** | | lokalizácia | **Silné stránky** | **Slabé stránky** | | interné | Bohaté skúsenosti so základným a aplikovaným výskumom  Doložiteľná účasť v mnohých domácich a medzinárodných projektoch  Funkčná a dobre významná infraštruktúra a špecializované laboratóriá  Aktívna publikačná činnosť,  účasť na odborných kongresoch a stážach  Vysoko sofistikovaný systém riadenia projektov zabezpečujúcich kvalitné výstupy a plnenie čiastočných projektových úloh  Odborný tým sa skladá z medzinárodne uznávaných špičkových odborníkov  Ochrana životného prostredia  Posilnenie excelentného výskum a integrácia Slovenska do Európskeho výskumného priestoru  Realizácia dopytovo orientovanému výskumu a vývoju  Vytvorenie nových pracovných miest pre kľúčových vedecko-výskumných pracovníkov a mladých vedeckých pracovníkov (post-doktorandov) | Obmedzené finančné zdroje pre mladých vedcov a špičkových odborníkov  V priebehu projektu sa môže ukázať potreba rozšíriť rozsah výskumných prác, čo môže negatívne zasiahnuť do rozpočtu projektu  Obmedzenie kapacity vedecko-výskumných pracovníkov danej oblasti | | **body** | **9** | **3** | |  | **príležitosti** | **hrozby** | | externé | Podpora mladších vedeckých pracovníkov zapojených do projektu  Vytvorenie silnej odbornej základne v oblasti sanácie environmentálneho znečistenia s možným využitím aj pri ďalších environmentálnych záťažiach na území BSK  Publikačná činnosť do vysoko impaktovaných a odbornou verejnosťou uznávaných časopisov  Vďaka výsledkom projektu je príležitosť sa zapojiť do ďalších medzinárodných projektov  Rozšírenie skúseností a zručností zamestnancov  Zvýšenie investícií do vedy a výskumu  Rozšírenie know-how spoločnosti | Odchod mladých a špičkových vedcov  Technické problémy vo vzťahu k výskumnej infraštruktúre  Doposiaľ nerealizovaná spolupráca s partnermi projektu  Nepriaznivá ekonomická situácia | | **body** | **7** | **4** |   V internej časti SWOT analýzy **prevládajú silné stránky nad slabými**. Projektom riešime vysoko aktuálnu výskumnú tému v oblasti environmentálnej záťaže. V externej časti SWOT analýzy **prevládajú príležitosti nad hrozbami**. **Projekt prináša zavedenie nových a doteraz nezavedených technológií v sanácií** environmentálnych záťaží čo bude mať **za následok zvýšenie kvality životného prostredia, čo bude mať pozitívny dopad na oblasť verejného zdravia a využiteľnosti zasiahnutých území** a jeho výsledky môžu taktiež napomôcť pri riešení aj ďalších environmentálnych záťaží na území Bratislavského kraja ako i mimo jeho hraníc.  Na základe silných stránok je taktiež možné minimalizovať rizika a ohrození z externej časti SWOT analýzy.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Názov rizika** | **Typ rizika** | **Popis rizika** | **závažnosť** | **Opatrenia na elimináciu rizika** | | Obmedzené finančné zdroje pre mladých vedcov a špičkových odborníkov | externé | Obmedzené finančné zdroje pre mladých vedcov a špičkových odborníkov | stredná | použitie vlastných mzdových rezerv | | V priebehu projektu sa môže ukázať potreba rozšíriť rozsah výskumných prác, čo môže negatívne zasiahnuť do rozpočtu projektu | externé | V rámci projektu sa nepodarí dosiahnuť plánované výsledky výskumu a vývoja, ktoré na seba nadväzujú a ohrozí sa tým kontinuita realizácie výskumu a vývoja v projekte | malá | Toto riziko je eliminované dvoma základnými opatreniami: kvalitnou štruktúrou vedeckého manažmentu projektu a súčasne kvalitným výskumným tímom | | Obmedzený prístup k skládke | externé | V rámci projektu sa nepodarí dosiahnuť prístup k odberným miestam podzemnej vody | malá | Toto riziko je eliminované intenzívnou komunikáciou so správcom skládky a ďalšími zainteresovanými organizáciami. | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rozpočet** | | | | |
| **Položka** | **Stručný popis položky** | **Celkový rozpočet v €** | **Požadovaná suma v €** | **Bežné/kapitálové výdavky** |
| 1. Technické zhodnotenie laboratória | Rotačná vákuová odparka, Digestor | 22 000,- | 22 000,- | Kapitálové výdavky |
| 2. Spotrebný materiál do prístrojov GC-MSD, GC-FID, GC-MS/MS, GC-GC-FID | filament MS, Liner, septa, nosné plyny H2, N2, Ar, He, Dávkovacie striekačky, Vysoko teplotne tesnenia, grafitove ferule, Kapilárne kolóny, restrikčná kapilára, Y-spojky, kremenné, vialky 1.5mL autosampler, viton O-ring | 13 400,- | 13 400,- | Bežné výdavky |
| 3. Spotrebný materiál do prístrojov LC-MS/DAD, LC-flash-UV/VIS | UV-VIS-lampa, Dávkovacia ihla v autosampleri, HPLC kolony, semipreparatívna HPLC kolóna, Mobilná fáza (metanol, acetonitril, LC voda,...), check valve, tesnenia na punpu, frity, vialky, PEEK kapiláry, vialky do zberača frakcií, frity do kolón, chromatografický sorbent SiO2, Al2O3, chromatografický sorbent C18, kartidže na flash chromatografiu | 37 930,- | 37 930,- | Bežné výdavky |
| 4. Spotrebný materiál do prístrojov NMR, elementárna analýza, UV-VIS, FTIR | Kyvety s uzáverom, Helium,D2O, CD3OD, chloroform, D, cínové vzorkovnice, kremenné kyvety, IR-zdroj, UV-lampa  LED svetelné zdroje | 9 500,- | 9 500,- | Bežné výdavky |
| 5. Chemikálie a štandardy | čisté chemické látky pesticídov (izoméry hexachlórocyklohexánu, triazínové deriváty), chlóro deriváty benzénu, technické rozpúšťadlá (acetón, etylacetát, metanol, hexán, éter), rozpúšťadlá na extrakciu GC čistota (n-hexán, chloroform, acetonitril, dichlórmetán, etylacetát), derivatizačné činidlá (HMDS, TMCS, DMCS, BSTFA), pomocné chemikálie (indikátory, pufrovacie roztoky a chemikálie, zrážacie chemikálie, sušiace  činidlá, atď.) | 12 250,- | 12 250,- | Bežné výdavky |
| 6. Laboratórny spotrebný materiál | SPE separačné kolónky, laboratórne sklo (kadičky, valce, pet. misky, kryšt. misky, lieviky, varne banky, titračne banky, hladiče, pipety, byrety, atď), reagenčné fľaše 2000, 1000, 250, 100 mL, striekačkové filtre 45um, laboratórne plastový materiál (kadičky, stričky, pipety, špičky, hadice, spojky, atď.), vialky pre HS s vrchnákom ND 18, vialky 4 mL s vrchnákom, vialky 20 mL s vrchnákom, kremenné sklo (trubice, kyvety, kelímky), filtre na pripravu demi vody, filtračný materiál (papieré filtre, sklenné filtre, plastové filtre), elektódy k pH a konduktometru, ochranné pracovné pomôcky (nitrilové rukavice, okuliare, utierky, ochranný odev) | 20 720,- | 20 720,- | Bežné výdavky |
| 7. Materiál na vývoj sorbentov | aktívne uhlie bez obsahu síry, granulované, silikagél 60A, min. povrch 400m2/g, rôzne zrnitosti 10 -600mesh,,silikagél 150A, min. povrch 400m2/g, rôzne zrnitosti 10 -600mesh, styrén divinylbenzénový sorbent, 10-400 mesh, min. povrch 200m2/g, anorganické adsorbenty (zeolity, bentonity), reagenčné chemikálie na modifikáciu silikagélu (grinardove činidlá), pomocné chemikálie pri modifikácii sorbentov (halogén uhľovodíky, siloxány, kyseliny, hydroxidy, tlmivé roztoky), kartidže na sorbenty (sklo, plast, nerez) | 18 050,- | 18 050,- | Bežné výdavky |
| 8. Malé laboratórne zariadenia | laboratórna sušiareň, laboratórna trepačka, zariadenie na odber vzoriek zo studní, bezpulzné čerpadlo, PC na spracovanie získaných údajov, kancelársky materiál, tonery | 6 150,- | 6 150,- | Bežné výdavky |
| **Celkom** | | 140 000,- | 140 000,- |  |
| **Vlastné zdroje celkom v €** |  | | | |
| **Iné zdroje v €** | - | | | |
| **Komentár k rozpočtu**  **Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta** sa bude podieľať na spolufinancovaní projektu prostredníctvom nasledovných nákladov financovaných z vlastných zdrojov fakulty:  • poskytnutie laboratórnych priestorov pre analýzu vzoriek vrátane úhrady energií, ostatných režijných nákladov na prevádzku laboratórií a pracovných síl,  • kompletnú administratívnu podporu pre realizáciu výskumných úloh vrátane zabezpečenia potrebných nákupov a účtovných operácií pre projekt.  Položky v rozpočte (bežné výdavky) predstavujú spotrebný materiál pre zariadenia (filamenty, nosné plyny, mobilné fázy atď.), ktoré sa budú používať pri riešení projektu + materiál, ktorý sa priamo spotrebováva pri riešení projektu (sorbenty, striekačkové filtre, lab. sklo atď.). Položky v rozpočte (kapitálové výdavky) slúžia na dovybavenie laboratória za účelom zvýšiť kapacitu laboratórnych prác, súvisiacich s riešením projektu. | | | | |

**Slovenská akadémia vied**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Názov žiadateľa** | Slovenská akadémia vied | |
| **Adresa žiadateľa** | **Ulica:** | Štefánikova |
| **Súpisné číslo:** | 898 |
| **Orientačné číslo:** | 49 |
| **PSČ:** | 814 38 |
| **Obec:** | Bratislava |
| **Právna forma:** | Rozpočtová organizácia | |
| **IČO:** | 00037869 | |
| **DIČ:** | 2020844914 | |
| **IČ DPH:** | Nie sme platcami DPH | |
| **Štatutárny zástupca 1)** | **Titul pred:** | Prof. RNDr. |
| **Meno:** | Pavol |
| **Priezvisko:** | Šajgalík |
| **Titul za:** | DrSc. Dr.h.c. |
| **telefón:** | 57510142 |
| **e-mail:** | [president@savba.sk](mailto:president@savba.sk) |
| **Kontaktná osoba** | **Titul pred:** | RNDr. |
| **Meno:** | Pavol |
| **Priezvisko:** | Siman |
| **Titul za:** | PhD. |
| **telefón:** | 57510153 |
| **e-mail 1:** | siman@up.upsav.sk |
| **e-mail 2:** | geolsima@savba.sk |
| **IBAN:** | SK19 8180 0000 0070 0000 8231 | |
| **Bankové spojenie:** | Štátna pokladnica | |
| **Názov projektu:** | Výskum možností dekontaminácie environmentálnej záťaže B2 (020) Bratislava – Vrakuňa – Vrakunská cesta, skládka CHZJD – SK/EZ/B2/136 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Stručné zhrnutie projektu:** | Zastupiteľstvo Bratislavského samosprávneho kraja (ďalej len ako „Zastupiteľstvo BSK“) uznesením č. 134 / 2016 zo dňa 16.12.2016 zobralo na vedomie informáciu o krízovej situácii, ktorá sa týka environmentálnej záťaže B2 (020) / Bratislava - Vrakuňa - Vrakunská cesta - skládka CHZJD - SK/EZ/B2/136 (ďalej len ako „skládka“, „skládka Vrakuňa“ alebo „chemická skládka“), poverilo predsedu BSK rokovať s príslušnými subjektami o sanácii environmentálnych záťaží na území Bratislavského samosprávneho kraja, prioritne o sanácii skládky Vrakuňa, žiadalo vládu Slovenskej republiky realizovať opatrenia, ktoré trvalo ochránia zásobáreň zdrojov podzemnej vody v Chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov a uložilo riaditeľovi Úradu BSK zabezpečiť zapracovanie záväzných regulatívov do dokumentu „Zmeny a doplnky č.1 Územného plánu regiónu – Bratislavský samosprávny kraj“ týkajúcich sa riešenia environmentálnych záťaží na území Bratislavského samosprávneho kraja, ktoré ohrozujú životné prostredie ale aj zdravie a majetok obyvateľov BSK.  Cieľom projektu je komplexne špecifikovať zloženie znečisťujúcich látok v podzemných vodách a navrhnúť spôsob ich efektívneho odstránenia zo sledovaného prostredia (dekontaminácia). Zámerom projektu je implementovať výsledky niekoľkoročného základného a aplikovaného výskumu a jedinečné „know-how“ SAV v mineralurgii a environmentálnych technológiách. Predmetom projektu je laboratórny výskum a overenie možností sanácie environmentálnej záťaže Vrakuňa, a to pomocou biologických, a fyzikálno-chemických degradačných procesov. Látky, ktoré nie je možné eliminovať týmto spôsobom, je nutné odstrániť pomocou filtrácie / adsorpcie. Do úvahy budú brané aj sprievodné nebezpečné látky ako sú ťažké kovy a polokovy.  Nemenej dôležitým aspektom projektu je spoločný výskum dvoch najvýznamnejších slovenských vedeckých inštitúcií akou je Slovenská akadémia vied a Univerzita Komenského v Bratislave. Rovnako aj priamy a očakávaný výstup projektu pre verejnosť a prax. |
| **Cieľové skupiny:** | Zamestnanci a návštevníci zariadení na území a v tesnej blízkosti skládky Vrakuňa; Obyvatelia MČ Vrakuňa, Ružinov a Podunajské Biskupice bezprostredne ohrození vplyvom skládky Vrakuňa, Obyvatelia BSK zásobovaní pitnou vodou z Chránenej vodárenskej oblasti Žitný ostrov. |
| **Začiatok a koniec realizácie:** | 06/2017  06/2018 |
| **Miesto realizácie:** | Bratislava-Vrakuňa-Vrakunská cesta, skládka CHZJD |
| **Celkový rozpočet projektu (v €):** | 349 710 € |
| **Požadovaná výška dotácie (v €):** | 209 710 € |
| **Bežné výdavky:** | 90 700,00 € |
| **Kapitálové výdavky:** | 119 010,00 € |
| **Projekt** | |
| **SK/EZ/B2/136**  Výskum možností dekontaminácie environmentálnej záťaže Bratislava-Vrakuňa-Vrakunská cesta, skládka CHZJD | Suma 209 710 € |
| **Podrobná charakteristika žiadateľa** | |
| Slovenská republika sa v súčasnom období stáva stredobodom záujmu verejnosti aj odborníkov ako jedna z najvýznamnejších krajín sveta v oblasti zdrojov kvalitných a dostupných vôd (zdroj: OECD, “Environment at a Glance, 2015”). V tejto súvislosti SAV vníma dlhodobú kontamináciu podzemných vôd v mestskej časti Bratislava – Vrakuňa ako vysoko aktuálny celospoločenský problém so vážnymi dôsledkami.  Slovenská akadémia vied je samosprávna vedecká inštitúcia zameraná na rozvoj vedy, vzdelanosti, kultúry a ekonomiky. Moderný výskum SAV je orientovaný na aktuálne globálne výzvy, akými sú klimatické zmeny, obnova a udržanie kvality vôd, pôdy a ovzdušia, zvládanie environmentálnych rizík, biotechnológie, ochrana biodiverzity a zdravia obyvateľstva. SAV venuje osobitnú pozornosť otázkam komplexných procesov riešenia environmentálnych záťaží ako významných spoločenských problémov súčasnosti. Ústav geotechniky SAV (ÚGt SAV) patrí k špičkovým výskumným pracoviskám SR v tejto oblasti.  Predmetný výskum bude prebiehať na dvoch slovenských výskumných inštitúciách: SAV a PriF UK.  Výskum bude na jednotlivých pracoviskách spoločne koordinovaný a vzájomne sa dopĺňajúci. | |

|  |
| --- |
| **Podrobný opis projektu** |
| Cieľom projektu je komplexne špecifikovať zloženie znečisťujúcich látok v podzemných vodách a navrhnúť spôsob ich efektívneho odstránenia zo sledovaného prostredia (dekontaminácia). Možnosti dekontaminácie budú overované a testované v laboratórnom meradle pokročilými metódami čistenia podzemných vôd s implementovanými najnovšími poznatkami z oblasti environmentálnej mikrobiológie, geochémie, elektrochémie, analytickej chémie, nanotechnológií a environmentálneho manažmentu. Účinnosť jednotlivých sanačných krokov bude monitorovaná on-line v priebehu testovacieho procesu s využitím pokročilých analytických metód so zameraním na súhrnné skupinové ukazovatele znečistenia podzemných vôd, ako aj na špecifickú analýzu cielených skupín znečisťujúcich látok a produktov ich rozkladu. Zámerom projektu je implementovať výsledky niekoľkoročného základného a aplikovaného výskumu SAV a UK, jedinečné „know-how“ SAV v mineralurgii a environmentálnych technológiách. Navrhujeme realizovať súbor laboratórnych testov, ktorých účelom bude objektivizovať prevádzkovú účinnosť niekoľkých druhov nových technológií. Keďže každá skládka má svoje charakteristické zloženie kontaminantov, nie je možné jednoducho aplikovať postupy použité pri sanácií iných skládok. Charakter znečistenia na danej lokalite vyžaduje využitie pokročilých fyzikálno-chemických a biologických postupov v technológii čistenia podzemnej vody. Z tohto dôvodu je nutné vždy pri riešení sanácie previesť výskum, ktorý určí vhodný postup pre sanáciu danej konkrétnej skládky. Komplexne finálne riešenie návrhu sanácie podzemných vôd však vyžaduje viacročný výskum.  Predmetom projektu je laboratórny výskum a overenie možností sanácie environmentálnej záťaže Vrakuňa, a to pomocou biologických, a fyzikálno-chemických degradačných procesov. Látky, ktoré nie je možné eliminovať týmto spôsobom, je nutné odstrániť pomocou filtrácie / adsorpcie. Do úvahy budú brané aj sprievodné nebezpečné látky ako sú ťažké kovy a polokovy (napr. arzén, olovo, meď, chróm, kadmium).  V rámci riešenia výskumného projektu bude testovaná elektrochemická oxidácia / redukcia na čistenie kontaminantov v podzemnej vode. Hlavnou výhodou tejto technológie je, že sa pri nej nepoužívajú ďalšie chemické látky. Na oxidáciu organických znečisťujúcich látok sa v podstate spotrebuje iba elektrická energia. Elektrochemické procesy sú označované ako ekologicky prijateľné. V nadväznosti budú aplikované biologické oxidačné a redukčné procesy (napr. biodegradácia, biotransformácia, dehalogenácia, biolúhovanie, biosorpcia) Paralelne budú aplikované procesy filtrácie / sorpcie a heterogénnej katalýzy s využitím pokročilých materiálov na báze extrémne jemných častíc (nanočastíc).  Dôraz bude kladený na zvládnutie hlavnej testovacej fázy a príslušných úloh už na jeseň 2017 s následným podrobnejším rozpracovaním v priebehu roku 2018. Lokalita – Environmentálna záťaž B2 (020) Bratislava – Vrakuňa – Vrakunská cesta – skládka CHZJD – SK/EZ/B2/136 (ďalej aj ako „skládka Vrakuňa“, „skládka CHZJD“ alebo „skládka chemického odpadu“) predstavuje územie znečistené odpadom, zdrojom ktorého bol chemický priemysel zameraný na výrobu herbicídov, pesticídov, insekticídov a gumárenských chemikálií. Všetky tieto látky vrátane produktov ich rozkladu sú masívne zastúpené v telese skládky Vrakuňa. Predmetné chemické látky sa vyznačujú veľmi vysokou biologickou aktivitou a mali pôvodne za úlohu cielene likvidovať rôzne zložky živých organizmov (bioty), čo zvýrazňuje spoločenskú naliehavosť riešenia sanácie lokality a odstránenia následkov zo širšieho okolia. Význam naliehavosti riešenia sanácie je taktiež zdôraznený aj potrebou ochrany zdravia miestneho obyvateľstva ako aj obyvateľov v širšom okolí (Žitný ostrov) ako aj veľkých zdrojov pitnej vody v rámci Chránenej vodárenskej oblasti Žitný ostrov. Lokalitu skládky v MČ Vrakuňa je možné charakterizovať nepriaznivými geologickými pomermi a extrémnou kontamináciou z pohľadu kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľov znečistenia vody a pôdy.  Znečisťujúce chemické látky (kontaminanty) zastúpené na lokalite majú vysokú toxicitu a sú problematické z pohľadu možností čistenia. Chlórované organické zlúčeniny predstavujú jednu z najproblematickejších skupín znečisťujúcich látok životného prostredia na Slovensku. Sú to ťažko odbúrateľné organické znečisťujúce látky, pre ktoré je medzinárodne zaužívaná skratka „POPs“ vychádzajúca z anglického výrazu „Persistent organic pollutants“. POPs majú schopnosť dlhodobo pretrvávať a intenzívne sa kumulovať v životnom prostredí. Ďalší nebezpečný aspekt súvisí s ich akumuláciou v organizmoch, čo je nebezpečné zvlášť pri dlhotrvajúcej hoci aj nízkej expozícii. Dochádza k ich koncentrovaniu vo vyšších organizmoch, ktoré sú súčasťou potravinového reťazca. Z tohto dôvodu sa zdanlivo jednoduchý postup založený na riedení obsahu znečisťujúcich látok v povrchových vodách pod povolenú hladinu neodporúča. Využitie územia zasiahnutého podlimitnou kontamináciou je preto na účely hospodárske ako aj rekreačné obmedzené. Implementácia metód výskumu sa opiera o poznatky získané počas riešenia výskumných projektov európskeho, svetového, ale aj národného významu. Výsledky projektu významne napomôžu k zefektívneniu procesu sanácie skládky, čím sa zabezpečí ochrana obyvateľov, zásob pitnej vody ako aj životného prostredia ako celku pred negatívnymi vplyvmi chemickej skládky Vrakuňa. Projekt taktiež prispeje k zlepšovaniu kvality výskumu a vývoja tak, aby jeho výsledky významným spôsobom prispievali k inovatívnemu rozvoju spoločenskej a hospodárskej praxe v okruhu jeho pôsobenia. Perspektívne je aj využitie získaných vedeckých výstupov v následných vedecko-výskumných národných aj medzinárodných projektoch a výskumoch. SAV má dostatočné prístrojové vybavenie a personálne kapacity na riešenie projektu a dlhoročné skúsenosti s riešením environmentálnych problémov. Všetky etapy riešenia projektu vyžadujú hlboké odborné znalosti, skúsenosti a detailné pochopenie fyzikálnych, chemických a geo/environmentálnych procesov.  Harmonogram riešenia v prvom roku projektu:  Projekt pozostáva z plnenia ôsmych čiastkových úloh:  1.Odber vzoriek (M01 – priebežne / mesiac 01 - začiatok projektu) na lokalite podľa štandardných postupov pre odber environmentálnych vzoriek.  2.Kvalitatívna a kvantitatívna presná identifikácia znečisťujúcich látok (M02-M05) so zabezpečením paralelnej kontroly výsledkov.  3.Biologické procesy degradácie, rozkladu (M02-M06).  4.Fyzikálno-chemické procesy degradácie, rozkladu, vrátane elektrolýzy (M02-M06).  5.Adsorpcia / odfiltrovanie nedegradovateľných látok (M03-M06) pomocou progresívnych adsorbentov / filtrov na báze nanočastíc a/alebo kompozitných filtrov na báze aktívneho uhlia, zeolitov.  6.Adsorpcia / odfiltrovanie kontaminantov pomocou filtrov založených na organickej báze (M02-M06).  7.Zhodnotenie dosiahnutých výsledkov (M05-M08) a porovnanie účinnosti jednotlivých krokov a/alebo kombinácie procesov.  8.Optimalizácia najúčinnejších procesov dekontaminácie (M07-M12). |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rozpočet** | | | | |
| **Položka** | **Stručný popis položky** | **Celkový rozpočet v €** | **Požadovaná suma v €** | **Bežné/kapitálové výdavky** |
| Spotrebný materiál pre iónovú chromatografiu | Kolóny a predkolóny, supresory, príprava mobilných fáz, štandardné roztoky | 13 400,00 € | 13 400,00 € | 13 400,00 €/0,00 € |
| Spotrebný materiál pre vysokotlakovú kvapalinovú chromatografiu HPLC | Kolóny, chemikálie pre mobilné fázy, vysokotlakové ventily, zmiešavací ventil pre kvartérnu pumpu | 12 500,00 € | 12 500,00 € | 8 000,00 €/ 4 500,00 € |
| FID a DAD detektor ku GC-MS, včítane prepínacích ventilov a inštalácie | Plynový chromatograf je esenciálny analytický prístroj na stanovenie prchavých organických látok. Charakter chemických analýz vrámci predkladaného projektu vyžaduje technickú úpravu existujúceho systému | 31 300,00 € | 31 300,00€ | 0,00 €/ 31 300,00 € |
| Podávač vzoriek "Head Space" metódou pre GC-MS | Pre analýzy prchavých látok v environmentálnych matriciach slúžia headspace samplery. Model Agilent 7694E je ekonomickým riešením pre potreby analýz vrámci predkladaného projektu | 30 310,00 € | 30 310,00€ | 0,00 €/ 30 310,00 € |
| Technické zhodnotenie hmotnostného spektrometra Bruker MicrOTOF Q II (datastanica) | Vzhľadom na esenciálnu potrebu prístroja pri identifikácii východzích znečisťujúcich látok a metabolitov rozkladu počas celej doby riešenia projektu je potrebné hardvérové zhodnotenie prístroja, ktoré zahŕňa: Datastanicu s kompatibilným hardvérovým vybavením (kartami) podporujúcim rýchly zber, ukladanie a spracovanie dát z hmotnostného spektrometra | 5 700,00 € | 5 700,00 € | 0,00 €/ 5 700,00 € |
| Technické zhodnotenie hmotnostného spektrometra Bruker MicrOTOF Q II (softvér) | Softvérové zhodnotenie zahŕňa upgrade existujúceho základného softvéru na verziu Compass 1.7 for QTOF Series umožňujúcu integrovanú kontrolu HPLC a MS systémov, zber a spracovanie dát pomocou HyStar LC/MS a DataAnalysis 4,2 (Deconvolution, Dissect, SmartFormula3D, CompoundCrawler, Library Search, and QuantAnalyis). SW balík Compass PathwayScreener 1.0 a SW balík ProFile Analysis 2.1 | 33 500,00 € | 33 500,00 € | 0,00 €/ 33 500,00 € |
| Stlačené plyny: He, Ar, Syntetický vzduch | Čisté stlačené plyny pre plynovú chromatografiu, TOC a elementárnu analýzu | 660,00 € | 660,00 € | 660,00 €/ 0,00 € |
| Laboratórne prístroje | Vákuová odparka, hmotnostný prietokomer, pumpa, miešačka, chladiací a ohrevný termostat, elektródy, chladnička, nafion trubice | 20 290,00 € | 20 290,00 € | 6 590,00 €/ 13 700,00 € |
| Chemikálie a laboratórne pomôcky | Pre prácu v analytickom laboratóriu sú nevyhnutné presné certifikované štandardy, reagencie, rozpúšťadlá, mobilné fázy do HPLC, pipety, SPE kolóny, filtre, striekačky a ďalší drobný spotrebný tovar | 10 600,00 € | 10 600,00 € | 10 600,00 €/ 0,00 € |
| Pravidelná údržba N2 generátora - výmena filtrov/molekulových sít | Prístroj na výrobu čistého dusíka je nevyhnutný pre chod hmotnostných spektrometrov a vyžaduje pravidelnú výmenu filtračných vložiek a molekulových sít | 450,00 € | 450,00 € | 450,00 €/ 0,00 € |
| Odbery vzoriek podzemných vôd z vybraných vrtov a studní a terénne merania | Terénne meranie parametrov pre zhodnotenie základných fyzikálno-chemických vlastností vôd pri odbere vzoriek podzemnej vody zahŕňa okrem zamerania hladiny podzemnej vody vo vzorkovanom objekte aj stanovenie nasledujúcich parametrov: pH, elektrická voodivosť, oxidačno-redukčný potenciál, teplota | 10 000,00 € | 10 000,00 € | 10 000,00 €/ 0,00 € |
| 51 Služby | Kontrolné analýzy vzoriek v akreditovaných laboratóriach. Služby spojené s konštrukčnými úpravami reaktorov, aparatúr a kolón a pomocné práce súvisiace s riešením projektu. | 41 000.00 € | 41 000.00 € | 41 000.00 €/ 0.00 € |
| **Celkom** | | 209 710.00 € | 209 710.00 € | 90 700.00 €/ 119 010.00 € |
| **Vlastné zdroje celkom v €** | v zmysle projektu | | | |
| **Iné zdroje v €** | žiadne | | | |
| **Komentár k rozpočtu**  SAV sa podieľa na spolufinancovaní uvedeného projektu poskytnutím celkových mzdových prostriedkov pre organizácie vo svojej zriaďovateľskej pozícii, a pracovníci budú spolufinancovaní zo SAV podľa úrovne zainteresovania na uvedenom projekte | | | | |

1. Dostupná na <http://www.minzp.sk/files/sekcia-geologie-prirodnych-zdrojov/zs-vrakuna_final_t_2_9_15_final_ff.pdf>, resp. na <http://envirozataze.enviroportal.sk/Dokumentacia/B2-(020)-Bratislava-Vrakuna-Vrakunska-cesta-skladka-CHZJD-register-B> [↑](#footnote-ref-1)
2. Viac informácii o verejnom obstarávaní a súťažných podkladoch je zverejnených na <https://www.uvo.gov.sk/vyhladavanie-dokumentov/detail/815443> [↑](#footnote-ref-2)