



RIEŠENIE ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU



SLOVENSKÁ AGENTÚRA
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVAK ENVIRONMENT AGENCY



ISBN 978-80-89503-31-5

RIEŠENIE ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU

Slovenská agentúra životného prostredia
Tajovského 28
975 90 Banská Bystrica

Tel.: + 421 48 43 74 164
e-mail: elena.bradiakova@sazp.sk
www.sazp.sk

Dátum vydania: január 2015
Foto: archív SAŽP
Prepress a tlač: DOLIS, s. r. o., Bratislava, www.dolis.sk



SLOVENSKÁ AGENTÚRA
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVAK ENVIRONMENT AGENCY

Investícia do vašej budúcnosti!



Osveta, práca s verejnosťou ako podpora pri riešení environmentálnych záťaží v SR



Projekt sa realizuje s finančnou podporou Európskej únie
z Kohézneho fondu v rámci Operačného programu Životné prostredie



Táto publikácia bola vydaná v rámci projektu Osveta, práca s verejnosťou ako podpora pri riešení environmentálnych záťaží v SR, ktorý je spolufinancovaný z Kohézneho fondu Európskej únie v rámci Operačného programu Životné prostredie (2007–2013).

Ďalšie informácie o projekte sú k dispozícii na adrese <http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=2222>



RIEŠENIE ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU

Vydala: Slovenská agentúra životného prostredia
Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica

Autori: RNDr. Vlasta Jánová, PhD.
RNDr. Želmíra Greifová
Mgr. Mária Gažíová
Ing. Erich Pacola, PhD.
Doc. Ing. Katarína Dercová, PhD.
RNDr. Ľubomír Jurkovič, PhD.
Mgr. Peter Šottník, PhD.
RNDr. Jana Šimonovičová
Veronika Páričková
Ing. Jaromír Helma, PhD.

Zostavili: Ing. arch. Elena Bradiaková
Ing. Katarína Paluchová

Jazyková úprava: Mgr. Alena Kostúriková

Preklad do angličtiny: M. Sc. Conrad Riepl



SLOVENSKÁ AGENTÚRA
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVAK ENVIRONMENT AGENCY

RIEŠENIE ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKE



OBSAH

ÚVOD	3
PRÁVNE PREDPISY V OBLASTI RIEŠENIA ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU	5
ANALÝZA RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA	19
PROJEKTY V OBLASTI RIEŠENIA ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ PODPORENÉ V RÁMCI OPERAČNÉHO PROGRAMU ŽIVOTNÉ PROSTREDIE (2007–2013)	23
INFORMAČNÝ SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ – PREPOJENIE S REGISTRAMI VEREJNEJ SPRÁVY	32
VÝUKA A VÝCHOVA ODBORNÍKOV NA RIEŠENIE PROBLEMATIKY ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKEJ TECHNICKEJ UNIVERZITE V BRATISLAVE	46
AKADEMICKÉ VZDELÁVANIE A VÝSKUM V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU	60
ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKEJ AGENTÚRE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA	69
ŠKOLSKÝ PROGRAM ENVIRÓZA – PRÍKLAD DOBREJ PRAXE INTEGRÁCIE VEREJNOSTI V OBLASTI RIEŠENIA ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU	75



ÚVOD

Environmentálne záťažé predstavujú na Slovensku vážny problém: Jeho systematické riešenie sa úspešne odštartovalo v roku 2006, keď začal celoslovenský projekt *Systematická identifikácia environmentálnych záťaží v Slovenskej republike*. Vďaka tomuto projektu, ktorý riadila Slovenská agentúra životného prostredia, bolo identifikovaných okolo 1 800 lokalít kontaminovaných rôznymi chemickými látkami v dôsledku dlhodobých ľudských aktivít, z nich asi 1 200 predstavuje riziko pre zdravie ľudí a životné prostredie. Na základe výsledkov projektu sa v roku 2008 vybudovali základy Informačného systému environmentálnych záťaží a v roku 2010 Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky predložilo do vlády strategický dokument *Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010–2015)*. Chýbal už len ucelený legislatívny rámec pre danú problematiku a hlavne uzákonenie princípu *znečisťovateľ platí*. Postupnými krokmi sa v roku 2009 novelizoval zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a vyhláška č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon. V roku 2011 sa podarilo Ministerstvu životného prostredia SR presadiť aj zákon „o environmentálnych záťažích“ – zákon č. 409/2001 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťažé a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ktorého príprava trvala takmer osem rokov. Po týchto významných krokoch sa konečne na úseku environmentálnych záťaží nastavili podmienky na čerpanie finančných prostriedkov z fondov Európskej únie prostredníctvom Operačného programu Životné prostredie (2007–2013) a Operačného programu Kvalita životného prostredia v rokoch 2014–2020.

Súčasne s týmito aktivitami Ministerstva životného prostredia SR sa riešili viaceré významné projekty, vďaka ktorým sa z pohľadu vývojového cyklu tejto environmentálnej politiky pripravila pôda na spoločenské a politické uznanie danej problematiky a podnikli sa významné kroky k samotnému odstraňovaniu environmentálnych záťaží. Ide predovšetkým o tieto projekty:

- Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje (regióny),
- Dobudovanie Informačného systému environmentálnych záťaží,
- Osveta, práca s verejnosťou ako podpora pri riešení environmentálnych záťaží v SR,
- Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží,
- Prieskum environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky (54 lokalít),
- Monitoring environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky (160 lokalít),
- Pravdepodobné environmentálne záťažé – prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky (87 lokalít) a
- projekty sanácie environmentálnych záťaží na vybraných 19 lokalitách.

Z radov verejnosti často dostávame otázku, čo sa vlastne zmenilo po prijatí zákona o environmentálnych záťažích. Ak niekto očakával zázrak na počkanie, bude asi sklamaný. Zákon predovšetkým vytvoril podmienky na ďalší postup prác v tejto oblasti a na hladké čerpanie európskych fondov. Bola to len jedna z prvých „vyhratých bitiek“ zápasu, ktorý bude trvať podľa odhadov minimálne 20 rokov. A to len za predpokladu, že zodpovedné osoby a štát budú mať na odstraňovanie záťaží dostatok finančných zdrojov.

Čo je však veľmi dôležité pre nás všetkých, ktorí máme podľa ústavy právo na priaznivé životné prostredie, je fakt, že prijatie zákona a jeho následná implementácia predstavujú významné kroky vedúce k postupnému odstraňovaniu environmentálnych záťaží na Slovensku a k postupnému zlepšovaniu stavu životného prostredia a udržateľnosti pre ďalšie generácie.

*RNDr. Vlasta Jánová, PhD.,
generálna riaditeľka sekcie geológie a prírodných zdrojov,
Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky*



PRÁVNE PREDPISY V OBLASTI RIEŠENIA ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU

Vlasta Jánová

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, sekcia geológie a prírodných zdrojov,
Námestie Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava
e-mail: vlasta.janova@enviro.gov.sk

Riešenie problematiky environmentálnych záťaží je na Slovensku regulované týmito právnymi normami:

- a) zákonom č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov, tzv. zákon o environmentálnych záťažiach,
- b) zákonom č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov,
- c) vyhláškou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon.

ZÁKON Č. 409/2011 Z. Z. O NIEKTORÝCH OPATRENIACH NA ÚSEKU ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE A O ZMENE A DOPLNENÍ NIEKTORÝCH ZÁKONOV

Zákon o „environmentálnych záťažiach“ bol prijatý 21. októbra 2011, účinnosť nadobudol dňa 1. januára 2012. Tento zákon ustanovuje:

- a) práva a povinnosti osôb pri identifikácii environmentálnej záťaže,
- b) spôsob určenia povinnej osoby na úseku environmentálnej záťaže,
- c) práva a povinnosti pôvodcu environmentálnej záťaže, povinnej osoby a ministerstva, ktorého pôsobnosť súvisí s činnosťou, ktorá viedla k vzniku environmentálnej záťaže,
- d) pôsobnosť orgánov štátnej správy na úseku environmentálnej záťaže,
- e) sankcie za porušenie povinností podľa tohto zákona.

IDENTIFIKÁCIA ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

Zákon oprávňuje na vykonávanie identifikácie environmentálnych záťaží Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR), ktoré touto činnosťou poverilo Slovenskú agentúru životného prostredia (SAŽP). Je to súbor činností, ktorých výsledkom je rozpoznanie environmentálnej záťaže. Súčasťou identifikácie environmentálnej záťaže je jej klasifikácia a vyplnenie registračného listu environmentálnej záťaže.

Klasifikácia environmentálnej záťaže je hodnotenie rizika environmentálnej záťaže, určovanie poradia environmentálnych záťaží z hľadiska ich predpokladaného rizika a z neho vyplývajúcej naliehavosti realizácie geologických prác. Klasifikácia environmentálnej záťaže pozostáva z troch čiastkových klasifikácií, ktoré sa členia na:

- K1. Klasifikácia rizika šírenia sa znečistenia do podzemných vôd a podzemnými vodami,
- K2. Klasifikácia rizika z prchavých a toxických látok na obyvateľstvo,
- K3. Klasifikácia rizika znečistenia povrchových vôd.

Výsledná klasifikácia K je súčtom čiastkových klasifikácií: $K = K1 + K2 + K3$

Environmentálna záťaž sa po vykonaní klasifikácie zatrieduje podľa výslednej hodnoty K do jednej z troch skupín:

1. environmentálne záťaže s nízkou prioritou riešenia – K je menej ako 35 bodov,
2. environmentálne záťaže so strednou prioritou riešenia – K je v rozsahu 35–65 bodov,
3. environmentálne záťaže s vysokou prioritou riešenia – K je viac ako 65 bodov.

OZNÁMENIE PODOZRENIA O EXISTENCII ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

Každý, kto má podozrenie o existencii environmentálnej záťaže, môže (ale nemusí – nie je to povinnosť) túto skutočnosť oznámiť MŽP SR alebo najbližšiemu okresnému úradu, odboru starostlivosti o životné prostredie (okresný úrad). Ak sa oznámenie vzťahuje na environmentálnu záťaž, ktorá už je zapísaná v Informačnom systéme environmentálnych záťaží, MŽP SR alebo okresný úrad oboznámi o tejto skutočnosti osobu, ktorá podala oznámenie, a nevykonáva už ďalšie kroky na identifikáciu environmentálnej záťaže. Oznámenie o existencii environmentálnej záťaže sa podáva v listinnej forme, elektronickej forme alebo ústne do zápisnice. Vzor oznámenia je uvedený v prílohe zákona. MŽP SR preverí, či oznámenie spĺňa všetky ustanovené náležitosti, prípadne vyzve osobu, ktorá ho podala, na jeho doplnenie a potom urobí dostupné úkony na overenie, či naozaj ide alebo nejde o potenciálnu environmentálnu záťaž. Ak MŽP SR zistí na základe oznámenia alebo inak existenciu environmentálnej záťaže, vyplní registračný list environmentálnej záťaže a environmentálnu záťaž klasifikuje.

POSTUP MŽP SR PO UKONČENÍ IDENTIFIKÁCIE ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

Po ukončení identifikácie environmentálnej záťaže MŽP SR postupuje takto:

- a) bezodkladne zabezpečí jej zápis do Informačného systému environmentálnych záťaží,
- b) zašle informáciu o ukončení identifikácie environmentálnej záťaže na zápis do katastra nehnuteľností,
- c) oznámi ukončenie identifikácie environmentálnej záťaže do 15 dní od zápisu do katastra nehnuteľností vlastníčkovi nehnuteľnosti, užívateľovi nehnuteľnosti, ak vlastník nehnuteľnosti nie je súčasne jeho užívateľom, alebo správcovi nehnuteľnosti, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž, a obci, na ktorej území sa nachádza environmentálna záťaž.

KTO ZODPOVEDÁ ZA ENVIRONMENTÁLNU ZÁŤAŽ?

Za environmentálnu záťaž zodpovedá:

- a) pôvodca environmentálnej záťaže alebo
- b) určená povinná osoba alebo
- c) štát zastúpený príslušným ministerstvom.

PÔVODCA ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

Pôvodcom je každý, kto svojou činnosťou spôsobil environmentálnu záťaž. Pôvodca zodpovedá za environmentálnu záťaž prioritne a priamo zo zákona, jeho zodpovednosť nie je potrebné potvrdzovať rozhodnutím okresného úradu. Zákon oslobodzuje pôvodcu od zodpovednosti za environmentálnu záťaž v dvoch prípadoch, a to vtedy ak:

- a) sa štát zaviazal sanovať environmentálnu záťaž na základe zmluvy uzatvorenej pred účinnosťou tohto zákona alebo na základe rozhodnutia vlády Slovenskej republiky, alebo
- b) environmentálna záťaž vznikla v dôsledku ukladania odpadov, ktoré bolo v súlade s právoplatným povolením.

POVINNÁ OSOBA

Ak pôvodca zanikol alebo zomrel, okresný úrad určí rozhodnutím za povinnú osobu právneho nástupcu pôvodcu. Na účely tohto zákona sa za právneho nástupcu pôvodcu nepovažuje dedič alebo osoba ustanovená v osobitnom predpise (napr. reštituent). Ak pôvodca nie je známy, alebo ak nemožno určiť za povinnú osobu právneho nástupcu, okresný úrad určí za povinnú osobu vlastníka nehnuteľnosti, na ktorej sa environmentálna záťaž nachádza.

Zákon ustanovuje, že za povinnú osobu nemožno určiť osobu, ktorá preukáže aspoň jednu z nasledujúcich skutočností:

- a) vo vzťahu k environmentálnej záťaži boli vynaložené finančné prostriedky určené v zmluve uzatvorenej podľa § 14 ods. 1 zákona č. 92/1991 Zb. o podmienkach prevodu majetku štátu na iné osoby (zákon o veľkej privatizácii) na zlepšenie stavu zložiek životného prostredia; vynaložené finančné prostriedky sa preukazujú dokumentáciou o zlepšení stavu zložiek životného prostredia,
- b) vo vzťahu k environmentálnej záťaži boli splnené všetky záväzky na zlepšenie stavu zložiek životného prostredia podľa § 6a a § 15 zákona o veľkej privatizácii; splnené záväzky sa preukazujú dokumentáciou o zlepšení stavu zložiek životného prostredia,
- c) štát sa zaviazal sanovať environmentálnu záťaž na základe zmluvy uzatvorenej pred účinnosťou tohto zákona alebo na základe rozhodnutia vlády Slovenskej republiky, alebo
- d) environmentálna záťaž vznikla v dôsledku ukladania odpadov, ktoré bolo v súlade s právoplatným povolením.

Za povinnú osobu nemožno určiť osobu, ktorá je vlastníkom nehnuteľnosti, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž, ak táto osoba preukáže, že:

- a) nadobudla nehnuteľnosť na základe dedenia a zároveň nepokračovala v činnosti, ktorá viedla k vzniku environmentálnej záťaže,
- b) po nadobudnutí nehnuteľnosti nepokračovala v činnosti, ktorá viedla k vzniku environmentálnej záťaže a v čase nadobudnutia nehnuteľnosti o environmentálnej záťaži nemohla vedieť, alebo
- c) po nadobudnutí nehnuteľnosti pokračovala v činnosti, ktorá viedla k vzniku environmentálnej záťaže, ale nepoškodzovala horninové prostredie, podzemnú vodu a pôdu alebo ľudské zdravie.

PRÍSLUŠNÉ MINISTERSTVO

Ak povinnú osobu nemožno určiť, okresný úrad zastaví konanie o určení povinnej osoby a doručí rozhodnutie o zastavení konania MŽP SR, ktoré predloží vláde Slovenskej republiky návrh na určenie príslušného ministerstva. Vládou určené príslušné ministerstvo bude zabezpečovať vo vzťahu ku konkrétnej environmentálnej záťaži plnenie povinností potrebných na jej odstránenie.

Príslušným ministerstvom pre priemyselné znečistenie je primárne Ministerstvo hospodárstva SR, pre znečistenie z poľnohospodárstva (napr. pesticídne sklady) Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR, pre znečistenie z dopravy (napr. železničné depá) Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, pre armádne znečistenie Ministerstvo obrany SR a pre znečistenie z uložených odpadov MŽP SR. V prípade pochybností o príslušnom ministerstve rozhodne vláda SR.

KONANIE O URČENÍ POVINNEJ OSOBY

Konanie o určení povinnej osoby začne okresný úrad:

- a) z vlastného podnetu alebo
- b) na návrh vlastníka, užívateľa alebo správcu nehnuteľnosti, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž.

Návrh vlastníka, užívateľa alebo správcu nehnuteľnosti na začatie konania o určení povinnej osoby musí obsahovať:

- a) identifikačné údaje vlastníka, užívateľa alebo správcu nehnuteľnosti,
- b) názov environmentálnej záťaže podľa registračného listu environmentálnej záťaže,
- c) názov a kód katastrálneho územia podľa údajov z evidencie katastra nehnuteľností, názov a číselný kód obce, okresu a kraja, v ktorom sa environmentálna záťaž nachádza.

Rozhodnutie okresného úradu o určení povinnej osoby okrem všeobecných náležitostí bude obsahovať:

- a) názov environmentálnej záťaže podľa registračného listu environmentálnej záťaže,

- b) názov a kód katastrálneho územia, názov a číselný kód obce, okresu a kraja, v ktorom sa environmentálna záťaž nachádza,
- c) lehotu na predloženie návrhu plánu prác,
- d) ak je viac povinných osôb, tak aj mieru plnenia povinností jednotlivých osôb.

Právoplatné rozhodnutie o určení povinnej osoby zasiela okresný úrad MŽP SR na účely aktualizácie údajov v Informačnom systéme environmentálnych záťaží.

ČO AK JE VIAC PÔVODCOV ALEBO POVINNÝCH OSÔB?

Ak existuje viac pôvodcov jednej environmentálnej záťaže, plnia povinnosti podľa tohto zákona v rozsahu, v akom sa podieľali na vzniku environmentálnej záťaže. Ak nemožno určiť rozsah, v akom sa podieľali na vzniku environmentálnej záťaže, plnia tieto povinnosti spoločne a nerozdielne.

Ak je určených viac povinných osôb jednej environmentálnej záťaže, ktoré nie sú vlastníkami nehnuteľnosti, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž, plnia povinnosti podľa tohto zákona spoločne a nerozdielne.

Ak je určených viac povinných osôb jednej environmentálnej záťaže, ktoré sú vlastníkami nehnuteľnosti, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž, plnia povinnosti podľa tohto zákona podľa veľkosti spoluvlastníckeho podielu nehnuteľnosti, na ktorej sa environmentálna záťaž nachádza.

Ak je určených viac povinných osôb, pričom aspoň jedna z povinných osôb je vlastníkom alebo spoluvlastníkom nehnuteľnosti, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž a zároveň aspoň jedna z povinných osôb nie je vlastníkom ani spoluvlastníkom tejto nehnuteľnosti, plnia povinnosti podľa tohto zákona spoločne a nerozdielne.



POVINNOSTI PÔVODCU, POVINNEJ OSOBY A PRÍSLUŠNÉHO MINISTERSTVA

Osoba, ktorá je zo zákona zodpovedná alebo bola určená ako zodpovedná za environmentálnu záťaž (pôvodca, povinná osoba alebo príslušné ministerstvo), je povinná zabezpečiť vypracovanie a realizáciu plánu prác na odstránenie environmentálnej záťaže. Zároveň je táto osoba povinná uhradiť všetky náklady súvisiace s vypracovaním a realizáciou plánu prác.

Zákon pamätá aj na prípad, ak je pôvodca známy alebo je určená povinná osoba, ale táto osoba nesplní svoju zákonnú povinnosť a nezabezpečí vypracovanie a realizáciu plánu prác. Ak by v takomto prípade hrozilo bezprostredné ohrozenie života alebo zdravia ľudí alebo životného prostredia, zabezpečí tieto činnosti z verejných prostriedkov príslušné ministerstvo. Pôvodca, resp. povinná osoba sa však týmto nezabavuje svojich povinností a je povinný vynaložené finančné prostriedky príslušnému ministerstvu uhradiť v lehote najneskôr do jedného roka odo dňa nadobudnutia právoplatnosti rozhodnutia o ukončení realizácie plánu prác.

OBMEDZENIE PREVODU NEHNUTEĽNOSTI A VLASTNÍCKEHO PRÁVA

Ak sa na nehnuteľnosti nachádza environmentálna záťaž, neznamená to, že nehnuteľnosť nemožno previesť na inú osobu. Ak je pôvodca alebo povinná osoba zároveň vlastníkom nehnuteľnosti, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž, môže previesť nehnuteľnosť na inú osobu, ale až potom ako zabezpečí vykonanie geologického prieskumu životného prostredia, týkajúceho sa tejto nehnuteľnosti; súčasťou zmluvy o prevode nehnuteľnosti je záverečná správa geologickej úlohy, ktorou je geologický prieskum životného prostredia.

Každý, kto prevod nehnuteľnosti prevádza (pôvodca alebo povinná osoba), je povinný písomne oznámiť okresnému úradu spolu so zaslaním zmluvy o prevode nehnuteľnosti. Okresný úrad nadväzne vydá rozhodnutie, ktorým určí novú povinnú osobu.

PLÁN PRÁC NA ODSTRÁNENIE ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

V prípade, ak bola identifikovaná a klasifikovaná environmentálna záťaž a bola zistená osoba, ktorá je povinná plniť povinnosti podľa tohto zákona, pristupuje sa k hlavnému cieľu zákona, ktorým je sanácia environmentálnej záťaže.

Pôvodca, povinná osoba alebo príslušné ministerstvo sú povinní predložiť okresnému úradu na schválenie návrh plánu prác na odstránenie environmentálnej záťaže:

- a) s vysokou prioritou riešenia, ak ide o
 1. pôvodcu – do jedného roka odo dňa nadobudnutia účinnosti zákona, (to bolo do 1. januára 2013),
 2. povinnú osobu – do jedného roka od nadobudnutia právoplatnosti rozhodnutia o určení povinnej osoby,
 3. príslušné ministerstvo – do jedného roka odo dňa rozhodnutia vlády Slovenskej republiky o jeho určení,
- b) so strednou prioritou riešenia alebo s nízkou prioritou riešenia, ak ide o
 1. pôvodcu – do piatich rokov odo dňa nadobudnutia účinnosti zákona, teda do 1. januára 2017,
 2. povinnú osobu – do piatich rokov, od nadobudnutia právoplatnosti rozhodnutia o určení povinnej osoby,
 3. príslušné ministerstvo – do piatich rokov odo dňa rozhodnutia vlády Slovenskej republiky o jeho určení.

V odôvodnených prípadoch, najmä ak ide o rozsiahle územie, na ktorom sa environmentálna záťaž nachádza, možno lehoty primerane predĺžiť na základe súhlasu MŽP SR.

OBSAH PLÁNU PRÁC NA ODSTRÁNENIE ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

Návrh plánu prác na odstránenie environmentálnej záťaže obsahuje:

- a) časové a vecné vymedzenie vykonávania geologického prieskumu životného prostredia,
- b) časové a vecné vymedzenie sanácie environmentálnej záťaže,
- c) časové a vecné vymedzenie monitorovania geologických faktorov životného prostredia,
- d) náklady potrebné na realizáciu plánu prác,
- e) náležitosti vymedzené v osobitnom predpise.

Osobitným predpisom, na ktoré odkazuje písmeno e), je geologický zákon, konkrétne ustanovenia týkajúce sa projektovania geologických úloh, ich riešenia a vyhodnocovania.

Návrh plánu prác na odstránenie environmentálnej záťaže musí byť vypracovaný v súlade so Štátnym programom sanácie environmentálnych záťaží a s Vodným plánom Slovenska, ktorý obsahuje program opatrení na dosiahnutie environmentálnych cieľov.

SCHVAĽOVANIE PLÁNU PRÁC NA ODSTRÁNENIE ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

Predložený návrh plánu prác schvaľuje okresný úrad rozhodnutím podľa zákona o správnom konaní (zákon č. 71/1967 Zb.). Zmeny schváleného plánu prác môžu nastať v dvoch prípadoch:

- a) ak sa pri realizácii plánu prác zistí, že treba zvoliť iný postup, ako je uvedený v schválenom pláne prác, alebo si realizácia plánu prác vyžiada neprimerané náklady, požiada pôvodca, povinná osoba alebo príslušné ministerstvo okresný úrad o schválenie zmeny plánu prác,
- b) pôvodca, povinná osoba alebo príslušné ministerstvo sú povinní zabezpečiť aktualizáciu plánu prác každých šesť rokov až do doby ukončenia realizácie plánu prác a zohľadniť pri aktualizácii už vykonané geologické práce.

Okresný úrad je povinný kontrolovať realizáciu schváleného plánu prác najmenej raz ročne. Právoplatné rozhodnutie o schválení plánu prác, právoplatné rozhodnutie o schválení aktualizovaného plánu prác a právoplatné rozhodnutie o schválení zmeny plánu prác zašle okresný úrad bezodkladne ministerstvu na účely aktualizácie údajov v Informačnom systéme environmentálnych záťaží.

UKONČENIE REALIZÁCIE PLÁNU PRÁC NA ODSTRÁNENIE ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

Realizácia plánu práce sa považuje za ukončenú, až keď o nej rozhodne okresný úrad na základe žiadosti toho, komu bol plán práce schválený. Žiadateľ k žiadosti o vydanie rozhodnutia prikladá:

- a) záverečnú správu zo sanácie environmentálnej záťaže (podľa § 16 geologického zákona),
- b) záverečnú správu z monitorovania geologických faktorov životného prostredia (podľa § 16 ods. 7 geologického zákona),
- c) správu o dosiahnutí cieľov geologickej úlohy vypracovanú odborným geologickým dohľadom.

Tu treba upozorniť, že záverečnú správu s analýzou rizika znečisteného územia posudzuje a schvaľuje podľa § 18 ods. 2 geologického zákona MŽP SR, a to bez ohľadu na zdroj financovania do šiestich mesiacov od jej predloženia. Okresnému úradu možno preto predložiť záverečnú správu až po jej schválení ministerstvom.

ORGÁNY ŠTÁTNEJ SPRÁVY NA ÚSEKU ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ

Orgánmi štátnej správy na úseku environmentálnych záťaží sú:

- a) MŽP SR,
- b) odbor starostlivosti o životné prostredie okresného úradu v sídle kraja,
- c) Slovenská inšpekcia životného prostredia.

Rozhodovanie v správnych konaniach podľa tohto zákona vykonávajú v prvom stupni okresné úrady, MŽP SR rozhoduje v správnom konaní až v druhom stupni o odvolaniach, podaných proti rozhodnutiu okresného úradu.

ŠPECIFIKÁ SPRÁVNEHO KONANIA

Okresné úrady rozhodujú o:

- a) určení povinnej osoby vo vzťahu k environmentálnej záťaži,
- b) schvaľovaní plánu prác na odstránenie environmentálnej záťaže,
- c) ukončení realizácie plánu prác na odstránenie environmentálnej záťaže.

Zákon ustanovuje, kto môže byť (okrem navrhovateľa, ktorý podáva návrh na začatie konania) účastníkom konania. Môže ním byť:

- a) obec, v ktorej katastrálnom území sa nachádza environmentálna záťaž,
- b) vlastník nehnuteľnosti, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž, užívateľ tejto nehnuteľnosti, ak vlastník nehnuteľnosti nie je súčasne jej užívateľom alebo správca tejto nehnuteľnosti,
- c) vlastník nehnuteľností, ktorý môže byť dotknutý environmentálnou záťažou, plánom prác alebo realizáciou plánu prác,
- d) združenie s právnou subjektivitou pôsobiace najmenej jeden rok na úseku ochrany životného prostredia alebo jeho zložiek, ak o to požiada.

Okresný úrad zverejní informáciu o začatí správneho konania na svojom webovom sídle a na svojej úradnej tabuli najmenej po dobu 15 dní, pričom súčasťou zverejnenia je výzva združeniam s právnou subjektivitou na prihlásenie sa za účastníka konania. Správny orgán zároveň požiada obec, ktorá je účastníkom konania, aby zverejnila tieto informácie na svojej úradnej tabuli a prípadne aj na svojom webovom sídle alebo iným v mieste obvyklým spôsobom. Ak sa združenia s právnou subjektivitou písomne prihlásia, majú právo byť účastníkom konania. V konaní o schvaľovaní plánu prác si okresný úrad vyžaduje aj stanoviská dotknutých orgánov, ktorými sú najmä orgány odpadového hospodárstva, orgány ochrany prírody a krajiny a orgány štátnej vodnej správy.

SANKCIE

Ak poruší zákon fyzická osoba, dopustí sa priestupku a bude potrestaná pokutou od 100 eur až do 20 000 eur. Ak poruší zákon právnická osoba alebo fyzická osoba – podnikateľ, pôjde o správny delikt a pokuty budú nasledujúce:

1. od 500 eur do 6 600 eur, ak:
 - a) vlastník, užívateľ alebo správca nehnuteľnosti neumožní výkon miestnej obhliadky pri identifikácii environmentálnej záťaže,
 - b) kontrolovaný subjekt neumožní výkon štátneho dozoru alebo neposkytne štátnemu dozoru potrebné písomnosti, vysvetlenia a pravdivé a úplné informácie týkajúce sa environmentálnej záťaže,
2. od 1 000 eur do 15 000 eur, ak:
 - a) ako pôvodca alebo povinná osoba nezabezpečí vypracovanie a realizáciu plánu prác,
 - b) ako pôvodca alebo povinná osoba neuhradí všetky náklady súvisiace s vypracovaním a realizáciou plánu prác,
 - c) ako pôvodca alebo povinná osoba nepredloží na schválenie plán prác v ustanovených lehotách,
 - d) ako pôvodca alebo povinná osoba nepožiada o schválenie zmeny plánu prác,
 - e) ako pôvodca alebo povinná osoba nezabezpečí aktualizáciu plánu prác,
 - f) nevykoná uložené nápravné opatrenie,
3. od 5 000 eur do 33 000 eur, ak:
 - a) povinná osoba nezabezpečí realizáciu plánu prác,
 - b) účastník konania o určení povinnej osoby úmyselne uvedie nepravdivé údaje, ktoré môžu mať vplyv na určenie povinnej osoby,

- c) pôvodca alebo povinná osoba prevedie nehnuteľnosť na inú osobu v rozpore s § 7 alebo neoznámí okresnému úradu prevod nehnuteľnosti.

PRECHODNÉ USTANOVENIA A ÚČINNOSŤ ZÁKONA

Zákon o „environmentálnych záťažiach“ nadobudol účinnosť 1. januára 2012. Mnohé činnosti súvisiace s identifikáciou, ale aj s prieskumom a sanáciou environmentálnych záťaží sa začali vykonávať ešte pred týmto dátumom. Preto bolo potrebné, aby sa zákon vysporiadal s touto situáciou v prechodných ustanoveniach. Ak vznikli alebo sa začali právne vzťahy a úkony vo veciach identifikácie environmentálnej záťaže, vypracovania a realizácie plánu prác pred 1. januárom 2012, tak sa dokončia podľa dovtedajších predpisov. Ak boli environmentálne záťaže už identifikované, klasifikované a zapísané poverenou organizáciou MŽP SR do Informačného systému environmentálnych záťaží pred 1. januárom 2012, považujú sa za identifikované environmentálne záťaže podľa tohto zákona.

Niektoré environmentálne záťaže už boli sanované. Aby nevznikala pochybnosť, či takúto environmentálnu záťaž možno považovať sa sanovanú aj podľa tohto nového zákona, je MŽP SR oprávnené vydať o sanácii takejto záťaže potvrdenie na základe žiadosti podanej pôvodcom, povinnou osobou, vlastníkom nehnuteľnosti, na ktorej sa záťaž nachádza, alebo príslušným ministerstvom. Po vydaní potvrdenia ministerstvo zabezpečí aktualizáciu údajov v Informačnom systéme environmentálnych záťaží a v katastri nehnuteľností.

V prechodných ustanoveniach sa tiež ustanovilo, že vlastník nehnuteľnosti, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž, nemá právo na náhradu nákladov, ktoré preukázateľne vynaložil na činnosti súvisiace s realizáciou plánu prác na odstránenie environmentálnej záťaže pred 1. januárom 2012 od pôvodcu, povinnej osoby alebo príslušného ministerstva.

ZÁKON Č. 569/2007 Z. Z. O GEOLOGICKÝCH PRÁČACH (GEOLOGICKÝ ZÁKON) V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV

Geologický zákon definuje niektoré pojmy týkajúce sa environmentálnych záťaží a upravuje postupy pri prieskume, monitoringu a sanácii environmentálnych záťaží.

ENVIRONMENTÁLNA ZÁŤAŽ

Environmentálna záťaž je v zákone definovaná ako znečistenie územia spôsobené činnosťou človeka, ktoré predstavuje závažné riziko pre ľudské zdravie alebo horninové prostredie, podzemnú vodu a pôdu s výnimkou environmentálnej škody, vymedzenej v zákone č. 359/2007 Z. z. o prevencii a náprave environmentálnych škôd (§ 3 písm. s) geologického zákona).

Pozn.: Zákon č. 359/2007 Z. z. o prevencii a náprave environmentálnych škôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov nadobudol účinnosť dňa 1. 9. 2007. Vzhľadom na to, že zákon definuje environmentálnu škodu na vode a pôde, umožnil položiť dňom nadobudnutia účinnosti pomyselnú hranicu medzi znečistením pochádzajúcim z minulosti (environmentálnymi záťažami) a znečistením vzniknutým po 1. septembri 2007 (environmentálna škoda). Hoci definície environmentálnej záťaže a environmentálnej škody nie sú úplne totožné, každá z nich zreteľne vystihuje znečistenie, predstavujúce riziko pre zdravie ľudí a životné prostredie. Vo väčšine prípadov sú z hľadiska doby vzniku odlišiteľné a pri identifikácii znečistenia vody alebo pôdy by zavedené oddelenie pojmov „záťaž“ a „škoda“ nemalo viesť k právnej neistote.

PRAVDEPODOBNÁ ENVIRONMENTÁLNA ZÁŤAŽ

Pravdepodobná environmentálna záťaž je stav územia, kde sa dôvodne predpokladá prítomnosť environmentálnej záťaže (§ 3 písm. t) geologického zákona).

Za dôvodné predpoklady sa považujú zdroje znečistenia, ohniská znečistenia, indície znečistenia a pozorované prejavy znečistenia. Definície týchto pojmov sa nachádzajú v prílohe č. 2 zákona o „environmentálnych záťažiach“.

Zdrojom znečistenia je miesto alebo priestor, v ktorom dochádzalo alebo dochádza k prieniku znečisťujúcich látok do jednotlivých zložiek životného prostredia. Za zdroje znečistenia sa považujú najmä:

- a) nevyhovujúce skládky odpadov,
- b) nevyhovujúce sklady chemikálií,
- c) priemyselné prevádzky a areály,
- d) poľnohospodárske areály,
- e) vojenské areály,
- f) súčasti železničnej infraštruktúry – depá železničných koľajových vozidiel, železničné stanice, trakčné napájacie stanice,
- g) čerpacie stanice pohonných hmôt a produktovody,
- h) banské a úpravárenské areály,
- i) iné prevádzky a areály.

Ohniskom znečistenia je priestor, v ktorom došlo k primárnemu alebo sekundárnemu nahromadeniu znečisťujúcich látok v horninovom prostredí.

Indíciami znečistenia sú:

- a) prítomnosť zdrojov znečistenia uvedených v predchádzajúcom odseku,
- b) záznamy orgánov štátnej správy alebo samosprávy o znečistení zložiek životného prostredia a/alebo o nevhodnom nakladaní so znečisťujúcimi látkami,
- c) archívne informácie o znečistení získané geologickými prácami,
- d) údaje z vybraných environmentálnych databáz.

Pozorovanými prejavmi znečistenia sú poškodenie krajiny, napríklad zmena vegetácie, uhynuté organizmy, zápach, prítomnosť cudzorodých látok, prítomnosť olejových škvŕn v studniach a pod.

GEOLOGICKÉ PRÁCE

Geologickými prácami, ktorými sa riešia environmentálne záťaže, sú:

- geologický prieskum životného prostredia,
- monitorovanie geologických faktorov životného prostredia,
- sanácia environmentálnej záťaže,
- odborný geologický dohľad.

GEOLOGICKÝ PRIESKUM ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Geologickým prieskumom životného prostredia je prieskum, ktorým sa zisťujú a overujú:

1. geologické činitele ovplyvňujúce toto prostredie vrátane zisťovania znečistenia spôsobeného činnosťou človeka v horninovom prostredí, podzemnej vode a pôde a navrhujú sa sanačné opatrenia, alebo
2. pravdepodobné environmentálne záťaže alebo environmentálne záťaže, vyhodnocujú sa súčasné a potenciálne riziká environmentálnej záťaže s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia a navrhujú sa sanačné opatrenia, alebo
3. geologické podmienky na zriaďovanie a prevádzku úložísk rádioaktívnych odpadov a iných odpadov v podzemných priestoroch.

Vyhláška MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon, vymedzuje etapy geologického prieskumu životného prostredia:

- a) v orientačnom prieskume sa hodnotia geologické, geochemické, inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery a

1. zisťujú sa geologické činitele ovplyvňujúce životné prostredie,
 2. identifikuje, overuje a potvrdzuje sa prítomnosť znečistenia spôsobeného činnosťou človeka alebo prítomnosť pravdepodobnej environmentálnej záťaže alebo prítomnosť environmentálnej záťaže,
 3. predbežne sa hodnotí riziko vplyvu znečistenia spôsobeného činnosťou človeka alebo vplyvu pravdepodobnej environmentálnej záťaže alebo environmentálnej záťaže na ľudské zdravie a životné prostredie,
 4. zisťujú sa vhodné horninové štruktúry alebo sa overujú podzemné priestory vhodné na úložiská rádioaktívnych a iných odpadov,
 5. navrhuje sa monitorovanie geologických faktorov životného prostredia,
- b) v podrobnom prieskume sa
1. overujú zistené geologické činitele, podrobne skúma ich vplyv na životné prostredie,
 2. overuje znečistenie spôsobené činnosťou človeka alebo environmentálna záťaž, zisťuje miera, rozsah, šírenie, vývoj a zmeny znečistenia spôsobeného činnosťou človeka alebo environmentálnej záťaže a identifikácia a charakteristika všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov,
 3. hodnotia riziká vplyvu znečistenia spôsobeného činnosťou človeka alebo environmentálnej záťaže na ľudské zdravie a životné prostredie,
 4. spracúvajú geologické podklady na optimálne postupy na odstránenie, zníženie alebo obmedzenie negatívnych vplyvov znečistenia spôsobeného činnosťou človeka alebo environmentálnej záťaže na ľudské zdravie a životné prostredie,
 5. spracúvajú geologické podklady na zriaďovanie a prevádzku úložísk rádioaktívnych a iných odpadov,
 6. navrhuje monitorovanie geologických faktorov životného prostredia,
- c) v doplnkovom prieskume sa
1. sledujú a spresňujú vplyvy geologických činiteľov na životné prostredie pri rôznych činnostiach v území,
 2. sledujú a spresňujú vplyvy znečistenia spôsobeného činnosťou človeka alebo environmentálnej záťaže na ľudské zdravie a životné prostredie,
 3. získavajú nové informácie o znečistení spôsobenom činnosťou človeka alebo o environmentálnej záťaži, ktoré nebolo možné predvídať na základe údajov z podrobného prieskumu.

MONITOROVANIE GEOLOGICKÝCH FAKTOROV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Monitorovanie geologických faktorov životného prostredia je priebežné systematické pozorovanie a vyhodnocovanie javov a parametrov v presne definovaných priestorových podmienkach a časových intervaloch; slúži na objektívne poznanie charakteristík geologického prostredia a hodnotenia jeho zmien v sledovanom priestore a sleduje sa ním vplyv činností a stavieb na geologické prostredie alebo vplyv geologického prostredia na životné prostredie, stavby a činnosti, (§ 2 písm. i) geologického zákona).

SANÁCIA ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

Sanácia environmentálnej záťaže sú práce vykonávané v horninovom prostredí, podzemnej vode a pôde, ktorých cieľom je odstrániť, znížiť alebo obmedziť kontamináciu na úroveň akceptovateľného rizika s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia (§ 3 písmeno r) geologického zákona).

Pozn.: Geologický zákon definuje v § 3 písm. m) aj pojem *sanácia geologického prostredia* – sú to práce vykonávané v horninovom prostredí, podzemnej vode a pôde, ktoré zahŕňajú špeciálne technologické postupy zamerané na odstránenie, zníženie alebo izoláciu vplyvov ľudskej činnosti a geodynamických javov na životné prostredie. Sanácia geologického prostredia sa teda netýka environmentálnych záťaží,

tento typ sanácie sa týka sanácie svahových deformácií, sanácie environmentálnych škôd a iných negatívnych javov a vplyvov, ktoré vznikli v horninovom prostredí.

Sanácia environmentálnej záťaže je (§ 9a geologickej vyhlášky):

- a) odstránenie príčin vzniku environmentálnej záťaže,
- b) obmedzenie plošného a priestorového šírenia znečisťujúcich látok v podzemnej vode, pôde a horninovom prostredí,
- c) odstránenie alebo zníženie koncentrácie znečisťujúcich látok zo znečistenej podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia.

ODBORNÝ GEOLOGICKÝ DOHĽAD

Odborný geologický dohľad je kontrola vykonávania geologických prác (sanácie geologického prostredia a sanácie environmentálnej záťaže) nezávislou fyzickou osobou – podnikateľom alebo právnickou osobou, ktorá má geologické oprávnenie na vykonávanie týchto geologických prác (§ 3 písmeno u) geologického zákona).

GEOLOGICKÉ OPRÁVNENIE

Geologické práce môže vykonávať len fyzická osoba – podnikateľ alebo právnická osoba, ktoré získali geologické oprávnenie vydané MŽP SR. Zoznam právnických a fyzických osôb, oprávnených vykonávať geologické práce podľa § 4 ods.1 písm. a) geologického zákona, vedie MŽP SR a je dostupný na adrese: www.enviro.gov.sk v časti *geológia* alebo na adrese www.minzp.sk.

Na prieskum environmentálnych záťaží a pravdepodobných environmentálnych záťaží sa vyžaduje geologické oprávnenie na geologický prieskum životného prostredia. Na sanáciu environmentálnej záťaže sa vyžaduje geologické oprávnenie na sanáciu environmentálnej záťaže a na monitoring environmentálnej záťaže sa vyžaduje geologické oprávnenie na monitorovanie geologických faktorov životného prostredia.

ODBORNE SPÔSOBILÁ OSOBA

Podmienkou na udelenie geologického oprávnenia je, aby subjekt, ktorý žiada o udelenie tohto oprávnenia, mal odborne spôsobilú osobu. Na geologické práce, týkajúce sa prieskumu environmentálnej záťaže alebo pravdepodobnej environmentálnej záťaže, sa vyžaduje odborná spôsobilosť na geologický prieskum životného prostredia, na geologické práce spočívajúce v sanácii environmentálnej záťaže a v odbornom geologickom dohľade nad sanáciou sa vyžaduje odborná spôsobilosť na aspoň jednu z nasledujúcich odborných spôsobilostí:

- a) hydrogeologický prieskum,
- b) inžinierskogeologický prieskum alebo
- c) geologický prieskum životného prostredia.

Na geologické práce, týkajúce sa monitoringu environmentálnych záťaží, sa vyžaduje jedna z nasledujúcich odborných spôsobilostí:

- a) geologický výskum,
- b) ložiskový geologický prieskum,
- c) hydrogeologický prieskum,
- d) inžinierskogeologický prieskum,
- e) geologický prieskum životného prostredia,
- f) geochemické práce,
- g) geofyzikálne práce.

MŽP SR vedie aj zoznam týchto odborne spôsobilých osôb, ktorý je tiež dostupný na vyššie uvedených webových adresách MŽP SR.

PROJEKTOVANIE GEOLOGICKÝCH ÚLOH

Na riešenie geologickej úlohy (prieskum, sanácia, monitoring environmentálnej záťaže) zhotoviteľ geologických prác vypracúva projekt geologickej úlohy. Projekt geologickej úlohy vyjadruje cieľ geologickej úlohy, navrhuje a odôvodňuje vybrané druhy geologických prác na riešenie geologickej úlohy a určuje metodický a technický postup ich odborného a bezpečného vykonávania. Pri projektovaní geologickej úlohy sa zisťuje, či sa vykonávanie geologických prác bude týkať záujmov chránených osobitnými predpismi a navrhujú sa opatrenia na ochranu týchto záujmov. Týmto chránenými záujmami sú napr. záujmy ochrany prírody a krajiny, ochrana pôdy, ochrana telekomunikácií, ciest, dráh, energetických zariadení, vojenských zariadení, pamiatkového fondu a mnohé iné. Zhotoviteľ geologických prác začne riešiť geologickú úlohu až po schválení projektu geologickej úlohy objednávateľom. Pred schválením projektu geologickej úlohy možno začať geologickú úlohu riešiť len výnimočne.

OSOBITNÉ NÁLEŽITOSTI PROJEKTU

Osobitnými náležitosťami projektu podľa § 20 geologickej vyhlášky sú, ak ide o geologický prieskum životného prostredia, ktorým sa zisťuje a overuje pravdepodobná environmentálna záťaž:

- a) údaje o činnosti, ktorá viedla ku vzniku pravdepodobnej environmentálnej záťaže,
- b) identifikácia a charakteristika pravdepodobného zdroja úniku znečisťujúcich látok,
- c) identifikácia a charakteristika predpokladaných znečisťujúcich látok,
- d) údaje o charaktere horninového prostredia v pásme prevzdušnenia a pásme nasýtenia.

V prípade, že ide o geologický prieskum životného prostredia, ktorým sa zisťuje a overuje environmentálna záťaž, osobitnými náležitosťami sú:

- a) údaje o činnosti, ktorá viedla ku vzniku znečistenia spôsobeného činnosťou človeka alebo environmentálnej záťaže,
- b) identifikácia zdroja úniku znečisťujúcich látok,
- c) údaje o rozsahu a stupni znečistenia životného prostredia,
- d) údaje o smere šírenia znečisťujúcich látok,
- e) charakteristika zistených znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov,
- f) údaje o charaktere horninového prostredia v pásme prevzdušnenia a v pásme nasýtenia.

Ak ide o projekt sanácie environmentálnej záťaže, osobitnými náležitosťami projektu sú:

- a) údaje o výsledkoch geologického prieskumu životného prostredia, ktorým sa zistila environmentálna záťaž,
- b) výsledky analýzy rizika znečisteného územia.

PRÍPRAVNÁ ŠTÚDIA

Projektovaniu geologickej úlohy môže podľa § 15 ods. 4 geologickej vyhlášky predchádzať prípravná štúdia. V prípravnej štúdii sanácie environmentálnej záťaže sa:

- a) na základe výsledkov geologického prieskumu životného prostredia hodnotí a posudzuje uskutočniteľnosť sanácie environmentálnej záťaže,
- b) analyzujú a navrhujú rôzne metodické a technické postupy sanácie environmentálnej záťaže,
- c) posudzujú riziká jednotlivých riešení sanácie environmentálnej záťaže,
- d) posudzuje ekonomická efektívnosť jednotlivých riešení sanácie environmentálnej záťaže.

ZÁVEREČNÁ SPRÁVA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Geologická úloha, ktorou sa vykonávajú geologické práce, sa vyhodnocuje v záverečnej správe. Záverečná správa, pri ktorej riešení sa zistilo a overilo závažné znečistenie územia, spôsobené činnosťou človeka, musí obsahovať ako samostatnú časť analýzu rizika znečisteného územia (§ 16 ods. 6 geologického zákona).

Záverečná správa dokumentuje výsledky riešenia geologickej úlohy. Náležitosti záverečnej správy sú uvedené v prílohe č. 1 geologickej vyhlášky. Jej rozsah a osnova sa prispôbujú cieľom a zámerom geologickej úlohy v súlade s projektom geologickej úlohy. Záverečnú správu z geologickej úlohy vo všeobecnosti schvaľuje jej objednávateľ, teda ten, kto financuje geologické práce, ale záverečnú správu s analýzou rizika znečisteného územia posudzuje a schvaľuje MŽP SR, a to bez ohľadu na zdroj financovania geologickej úlohy, do šiestich mesiacov od jej predloženia (§ 18 ods. 2 geologického zákona).

OSOBITNÉ NÁLEŽITOSTI ZÁVEREČNEJ SPRÁVY

Osobitnými náležitosťami záverečnej správy geologického prieskumu životného prostredia, pri ktorom sa zistila a overila environmentálna záťaž, sú podľa § 39 ods. 4 geologickej vyhlášky:

- a) analýza rizika znečisteného územia,
- b) údaje o preprave a spôsobe nakladania s odpadmi,
- c) návrh monitorovania geologických faktorov životného prostredia s konkretizáciou sledovaných parametrov.

Prílohy k záverečnej správe z geologického prieskumu životného prostredia, pri ktorom sa zistila a overila environmentálna záťaž, sú:

1. situačná mapa skúmaného územia s označením čísla mapového listu,
2. geologická mapa skúmaného územia,
3. geologické mapy a rezy (vrátane mapy dokumentačných bodov),
4. súhrnná geologická dokumentácia vrtovej, banských diel a pod., grafy meraní a čerpacích skúšok, údaje získané rozbormi vzoriek,
5. kópia katastrálnej mapy s vymedzením znečisteného územia na povrchu uzavretým geometrickým obrazcom a výpis z listu vlastníctva,
6. mapa hydroizohýps maximálnych a minimálnych stavov hladín podzemných vôd,
7. mapa znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia,
8. mapa znečistenia horninového prostredia v pásme nasýtenia,
9. mapa znečistenia podzemných vôd,
10. výsledky geodetického zamerania geologických diel a stavebných objektov.

Osobitnými náležitosťami záverečnej správy zo sanácie environmentálnej záťaže sú:

- a) údaje o preprave a spôsobe nakladania s odpadmi,
- b) aktualizácia analýzy rizika znečisteného územia,
- c) návrh monitorovania geologických faktorov životného prostredia s konkretizáciou sledovaných parametrov.

Povinné prílohy k záverečnej správe zo sanácie environmentálnej záťaže sú:

1. situačná mapa skúmaného územia s označením čísla mapového listu,
2. geologická mapa skúmaného územia,
3. geologické mapy a rezy (vrátane mapy dokumentačných bodov),
4. súhrnná geologická dokumentácia vrtovej, banských diel a pod., grafy meraní a čerpacích skúšok, údaje získané rozbormi vzoriek,
5. kópia katastrálnej mapy s presným vyznačením znečisteného územia a výpis z listu vlastníctva,
6. mapa hydroizohýps maximálnych a minimálnych stavov hladín podzemných vôd,

7. mapa znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia – pred začatím sanácie,
8. mapa znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia – po ukončení sanácie,
9. mapa znečistenia horninového prostredia v pásme nasýtenia – pred začatím sanácie,
10. mapa znečistenia horninového prostredia v pásme nasýtenia – po ukončení sanácie,
11. mapa znečistenia podzemných vôd – pred začatím sanácie,
12. mapa znečistenia podzemných vôd – po ukončení sanácie,
13. výsledky geodetického zamerania geologických diel a stavebných objektov.

ANALÝZA RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA

Analýza rizika znečisteného územia musí obsahovať náležitosti uvedené v prílohe geologickej vyhlášky. Tejto problematike je venovaná kapitola Analýza rizika znečisteného územia.

INFORMAČNÝ SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ

Na základe novely geologického zákona bol zadaný Informačný systém environmentálnych záťaží, ktorého úlohou je zabezpečiť zhromažďovanie údajov a poskytovanie informácií o environmentálnych záťažiach. Informačný systém je súčasťou Informačného systému verejnej správy. MŽP SR je jeho zriaďovateľom, jeho prevádzkovaním a aktualizáciou je poverená Slovenská agentúra životného prostredia.

Informačný systém environmentálnych záťaží obsahuje podľa § 46 a geologickej vyhlášky:

- a) Štátny program sanácie environmentálnych záťaží,
- b) register dokumentov environmentálnych záťaží,
- c) register environmentálnych záťaží pozostávajúci z:
 1. časti A obsahujúcej evidenciu pravdepodobných environmentálnych záťaží,
 2. časti B obsahujúcej evidenciu environmentálnych záťaží,
 3. časti C obsahujúcej evidenciu sanovaných a rekultivovaných lokalít.

Informačný systém okrem uvedených dokumentov a databáz obsahuje všetky dostupné údaje, týkajúce sa environmentálnych záťaží na Slovensku. Obsahuje príslušné právne predpisy, strategické dokumenty, záverečné správy, registre oprávnených aj odborne spôsobilých osôb, vydané publikácie, ako napr. Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží a iné. Informačnému systému environmentálnych záťaží sa podrobnejšie venuje kapitola INFORMAČNÝ SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ – PREPOJENIE S REGISTRAMI VEREJNEJ SPRÁVY (Ing. Erich Pacola, PhD., SAŽP).

ŠTÁTNY PROGRAM SANÁCIE ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ

Štátny program sanácie environmentálnych záťaží je základným strategickým a plánovacím dokumentom v oblasti environmentálnych záťaží. Podľa ustanovenia § 20a geologického zákona ho najmä na základe údajov a informácií z informačného systému vypracúva a aktualizuje MŽP SR. Štátny program sanácie environmentálnych záťaží schvaľuje vláda Slovenskej republiky. Aktuálny Štátny program sanácie environmentálnych záťaží na obdobie rokov 2010–2015 schválila vláda uznesením č. 153 z 3. marca 2010 a je prístupný na webovej stránke MŽP SR alebo na adrese www.vlada.gov.sk.

ANALÝZA RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA

Želmíra Greifová

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, sekcia geológie a prírodných zdrojov,
Námestie Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava
e-mail: zelmira.greifova@enviro.gov.sk

Kľúčové slová:

Analýza rizika znečisteného územia, životné prostredie, zdravie človeka

SMERNICA MINISTERSTVA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY NA VYPRACOVANIE ANALÝZY RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA

Podľa § 16 ods. 6 zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov záverečná správa z geologickej úlohy, pri riešení ktorej sa zistilo a overilo závažné znečistenie územia, spôsobené činnosťou človeka, musí obsahovať ako samostatnú časť analýzu rizika znečisteného územia.

Objednávateľ geologických prác je povinný podľa § 18 ods. 2 zákona č. 569/2007 Z. z. odovzdať záverečnú správu s analýzou rizika znečisteného územia na schválenie ministerstvu do jedného mesiaca od jej prevzatia od zhotoviteľa geologických prác. Zároveň podľa uvedeného ustanovenia Ministerstvo životného prostredia SR schvaľuje záverečnú správu s analýzou rizika znečisteného územia bez ohľadu na zdroj financovania do šiestich mesiacov od jej predloženia.

Na zabezpečenie jednotného charakteru spracovania analýzy rizika znečisteného územia, požadovanej geologickým zákonom, vypracovalo Ministerstvo životného prostredia SR, sekcia geológie a prírodných zdrojov, v spolupráci so zástupcami odborných organizácií ministerstva – Slovenskej agentúry životného prostredia, Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra, Výskumného ústavu vodného hospodárstva a zástupcami odbornej verejnosti dokument *Metodický pokyn č.1/2012-7 z 27. januára 2012 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia*.

Dňa 15. februára 2012 sa na ministerstve životného prostredia zriadila Komisia pre posudzovanie a schvaľovanie záverečných správ s analýzou rizika znečisteného územia. Hlavnou úlohou komisie je zabezpečenie povinností vyplývajúcich z ustanovení geologického zákona a ostatných súvisiacich všeobecne záväzných právnych predpisov vo veci posudzovania a schvaľovania výsledkov geologických prác.

Do komisie bolo celkovo za obdobie od februára 2012 do novembra 2014 predložených 41 záverečných správ. Ide o záverečné správy z geologických prieskumov životného prostredia a zo sanácií environmentálnych záťaží a znečistených území, pričom prevládajú nasledovné typy činností, ktoré viedli k vzniku znečistených území:

- aktívne alebo opustené prevádzky priemyselných areálov,
- čerpacie stanice pohonných hmôt,
- prevádzky železničných areálov.

Pri posudzovaní a schvaľovaní týchto záverečných správ komisia zistila, že spracovatelia záverečných správ sa pri ich vypracovávaní podľa metodického pokynu č. 1/2012-7 dopúšťajú opakovaných chýb, ktoré vyplývajú z nesprávne, resp. nie celkom jednoznačne definovaných pojmov, postupov hodnotenia zdravotných a environmentálnych rizík, z nesprávne uvedených alebo chýbajúcich indikačných a intervenčných kritérií pre jednotlivé znečisťujúce látky a chýbajúcich postupov hodnotenia rizík, vyplývajúcich z úložísk ťažobných odpadov, a určovania referenčných miest vrátane stanovenia kritérií kvality podzemnej vody v daných miestach.

Z dôvodu potreby aktualizácie metodického pokynu pristúpila komisia k vypracovaniu nového návrhu dokumentu pre uvedenú problematiku s názvom *Smernica Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. /2014-7 z . novembra 2014 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia*, ktorá je v súčasnosti v schvaľovacom procese. Účinnosť novej smernice sa predpokladá začiatkom roka 2015.

Smernica ustanovuje všeobecné princípy analýzy rizika znečisteného územia, základný obsah a formu analýzy rizika znečisteného územia. Delí sa na 15 článkov a obsahuje 14 odborných príloh. Články smernice definujú náplň jednotlivých kapitol analýzy rizika znečisteného územia a odborné prílohy názorne – prostredníctvom príkladov – podávajú návod, ako vypracovať jednotlivé kapitoly analýzy rizika znečisteného územia v zmysle prílohy č. 1 písm. E. vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

Smernica je určená pre riešiteľov, ktorí budú analýzu rizika znečisteného územia vypracovávať, a pre všetky subjekty, ktoré budú analýzu rizika znečisteného územia využívať, ako napr.:

- orgány štátnej správy a organizácie v ich pôsobnosti,
- pôvodcovia a povinné osoby určené podľa § 4 zákona č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov, zodpovední za odstraňovanie environmentálnej záťaže alebo za odstraňovanie znečisteného územia spôsobeného súčasnou prevádzkou podniku,
- príslušné ministerstvo podľa § 5 ods. 7 zákona č. 409/2011 Z. z., ak nebolo možné určiť povinnú osobu, ktoré zabezpečí vykonanie povinností povinnej osoby.

PREDMET A CIEĽ ANALÝZY RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA

Predmetom analýzy rizika znečisteného územia je znečistenie nachádzajúce sa v horninovom prostredí, pôde a pôdnom vzduchu alebo podzemnej vode, ktoré môže predstavovať závažné ohrozenie zdravia človeka a životného prostredia.



Analýza rizika znečisteného územia je založená na princípoch opatrnosti, t. j. pri posudzovaní rizika, vyplývajúceho z prítomného znečistenia na zdravie človeka a životné prostredie, sa z možných expozičných scenárov vyberá a hodnotí ten najmenej priaznivý.

Analýza rizika znečisteného územia vyhodnocuje konkrétne okolnosti, pričom vychádza z informácií o histórii lokality (pravdepodobné obdobie vzniku znečistenia, údaje o činnosti, ktorá viedla ku vzniku znečisteného územia, identifikácia zdroja úniku prítomných znečisťujúcich látok, údaje o porušení legislatívnych noriem), o prírodných pomeroch skúmaného územia, o rozsahu a stupni znečistenia skúmaného územia, o prítomných znečisťujúcich látkach, o možných cestách šírenia sa znečisťujúcich látok (expozičné cesty), o možnej expozícii receptorov, na ktoré sa dané riziko vzťahuje a o aktuálnom a plánovanom využití skúmaného územia.

Cieľom analýzy rizika znečisteného územia je charakterizovať existujúce a potenciálne riziká, vyplývajúce z existencie znečisteného územia na zdravie človeka, a pre životné prostredie a na základe posúdenia ich závažnosti (vyhodnotenie expozičných scenárov) navrhnúť cieľové hodnoty sanácie znečisteného územia.

V prípade, že sa analýza rizika znečisteného územia vypracováva až po ukončení sanácie znečisteného územia ako aktualizovaná analýza rizika, jej cieľom je preukázať, že ciele sanácie znečisteného územia boli dosiahnuté a že zvyškové znečistenie horninového prostredia a/alebo podzemnej vody už nepredstavuje riziko pre životné prostredie a zdravie človeka.

ODBORNÁ SPÔSOBILOSŤ NA VYPRACOVANIE ANALÝZY RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA

Vzhľadom na skutočnosť, že analýza rizika znečisteného územia je neoddeliteľnou súčasťou záverečnej správy z geologického prieskumu životného prostredia, riadiť, koordinovať a riešiť uvedený druh geologických prác môže len odborne spôsobilá osoba, ktorá má podľa § 9 ods. 2 písm. e) zákona



č. 569/2007 Z. z. priznanú odbornú spôsobilosť na geologický prieskum životného prostredia. Táto osoba – zodpovedný riešiteľ – zodpovedá za správnosť a kvalitu vykonaných geologických prác, za komplexné spracovanie a vyhodnotenie výsledkov geologického prieskumu v záverečnej správe, tzn. zodpovedá aj za správnosť a kvalitu vypracovania analýzy rizika znečisteného územia.

VYUŽITIE ANALÝZY RIZIKA ZNEČISTENÉHO ÚZEMIA

Analýza rizika znečisteného územia je nevyhnutným a zásadným podkladom pre rozhodovanie orgánov štátnej správy pri schvaľovaní stanovených cieľov sanácie znečisteného územia, pri posudzovaní vypracovaných projektov nápravných opatrení, pri posudzovaní účinnosti nápravných opatrení alebo ich etáp, pri posudzovaní a schvaľovaní návrhov monitorovania geologických faktorov životného prostredia a pri posudzovaní stavu skúmaného územia na základe výsledkov monitorovania.

Analýzu rizika znečisteného územia je možné vypracovať a využiť aj na iné účely, ako je uvedené vyššie, a to najmä na stanovenie priorít riešenia znečistených území v územnom celku, na spracovanie podkladov pri navrhovaní ochranných pásiem vodných zdrojov a opatrení v nich, na hodnotenie rizík znečisteného územia pri zmene majiteľa nehnuteľností, na hodnotenie rizík znečisteného územia pri zmene využitia územia, na vypracovanie podkladov pre prognózovanie a hodnotenie vplyvov stavieb a činností na životné prostredie a pod.

LITERATÚRA

1. Návrh Smernice Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. /2014 -7 z . novembra 2014 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia
2. Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov



PROJEKTY V OBLASTI RIEŠENIA ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ PODPORENÉ V RÁMCI OPERAČNÉHO PROGRAMU ŽIVOTNÉ PROSTREDIE (2007 – 2013)

Mária Gažíová

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, sekcia geológie a prírodných zdrojov,
Námestie Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava
e-mail: maria.gaziova@enviro.gov.sk

Kľúčové slová: environmentálna záťaž, Operačný program Životné prostredie, prieskum, sanácia a monitorovanie environmentálnych záťaží, Informačný systém environmentálnych záťaží

V rokoch 2006 až 2008 sa zrealizovala inventarizácia environmentálnych záťaží na celom území Slovenska, vďaka čomu je známy počet pravdepodobných environmentálnych záťaží, environmentálnych záťaží a sanovaných a rekultivovaných lokalít. Novelou zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov bola v roku 2009, aspoň čiastočne, do právneho poriadku SR zapracovaná aj problematika environmentálnych záťaží. Vláda SR schválila v marci roku 2010 strategický plánovací dokument pre túto oblasť – Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010–2015). Ucelený právny rámec dotvára zákon č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Zákon vstúpil do platnosti 1. januára 2012 a umožňuje riešiť problematiku environmentálnych záťaží komplexne. Jej riešenie sa v súčasnosti dostalo do svojej záverečnej fázy; prebiehajú projekty prieskumu, sanácie a monitorovania environmentálnych záťaží. Keďže ide finančne veľmi náročnú záležitosť, najmä pokiaľ ide o sanačné práce, hlavným zdrojom financií sú v súčasnosti prostriedky z fondov Európskej únie.

OPERAČNÝ PROGRAM ŽIVOTNÉ PROSTREDIE (2007–2013)

Operačný program Životné prostredie (OP ŽP) predstavuje programový dokument SR pre čerpanie pomoci z fondov Európskej únie pre sektor životného prostredia na roky 2007–2013. Dokument vypracovalo Ministerstvo životného prostredia SR ako riadiaci orgán pre OP ŽP a Európska komisia ho schválila 8. novembra 2007. Z finančného hľadiska je to druhý najväčší slovenský operačný program. Celkový rozpočet programu predstavuje viac ako 2,14 miliardy €.

Globálnym cieľom OP ŽP je zlepšenie stavu životného prostredia a racionálneho využívania zdrojov, prostredníctvom dobudovania a skvalitnenia environmentálnej infraštruktúry SR v zmysle predpisov EÚ a SR a posilnenie efektívnosti environmentálnej zložky trvalo udržateľného rozvoja. Tento cieľ sa zabezpečil prostredníctvom naplnenia špecifických cieľov, ktorým zodpovedajú tieto prioritné osi a ich operačné ciele:

- Prioritná os 1 Integrovaná ochrana a racionálne využívanie vôd,
- Prioritná os 2 Ochrana pred povodňami,
- Prioritná os 3 Ochrana ovzdušia a minimalizácia nepriaznivých vplyvov zmeny klímy,
- Prioritná os 4 Odpadové hospodárstvo,
- Prioritná os 5 Ochrana a regenerácia prírodného prostredia a krajiny,
- Prioritná os 6 Technická pomoc,
- Prioritná os 7 Budovanie povodňového varovného a predpovedného systému.

Environmentálne záťažé spadajú pod prioritnú os 4 Odpadové hospodárstvo, operačný cieľ 4.4 Riešenie problematiky environmentálnych záťaží, vrátane ich odstraňovania. Špecifický cieľ tejto prioritnej osi je napĺňaný prostredníctvom realizácie troch skupín aktivít, zameraných na:

- monitorovanie a prieskum environmentálnych záťaží a spracovanie rizikových analýz,
- sanáciu najrizikovejších environmentálnych záťaží,
- dobudovanie informačného systému environmentálnych záťaží.

V rámci skupín aktivít môžu byť podporené:

- I. skupina: Monitorovanie a prieskum environmentálnych záťaží a spracovanie rizikových analýz:
- A. projekty zamerané na vypracovanie rizikových analýz, štúdií uskutočniteľnosti sanácie, programy sanácie a audity environmentálnych záťaží,
 - B. projekty zamerané na prieskum prioritných pravdepodobných environmentálnych záťaží,
 - C. projekty zamerané na podrobný a doplnkový prieskum najrizikovejších environmentálnych záťaží v súlade s určenými prioritami,
 - D. regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie,
 - E. projekty zamerané na vybudovanie monitorovacích systémov pre najrizikovejšie environmentálne záťažé v súlade s určenými prioritami.
- II. skupina: Sanácia najrizikovejších environmentálnych záťaží:
- A. projekty zamerané na sanáciu environmentálnych záťaží predstavujúcich vysoké riziko pre ľudské zdravie a životné prostredie v súlade s určenými prioritami.
- III. skupina: Dobudovanie informačného systému environmentálnych záťaží:
- A. dobudovanie Informačného systému environmentálnych záťaží ako súčasť informačného systému verejnej správy,
 - B. vypracovanie Atlasu sanačných metód ako súčasť Informačného systému environmentálnych záťaží,
 - C. projekty zamerané na prácu s verejnosťou, osvetu a propagáciu aktivít týkajúcich sa sanácie environmentálnych záťaží.

MŽP SR vyhlásilo v rokoch 2007 až 2013 štyri výzvy na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok (NFP), v rámci prioritnej osi 4, operačného cieľa 4.4 Riešenie problematiky environmentálnych záťaží vrátane ich odstraňovania. Spolu bolo podporených 20 projektov.

PODPORENÉ A UKONČENÉ PROJEKTY V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ V RÁMCI OPERAČNÉHO PROGRAMU ŽIVOTNÉ PROSTREDIE (2007–2013)

V rámci schválených žiadostí o NFP boli už tri projekty úspešne ukončené. Základné údaje o ukončených projektoch sú uvedené v tab. 1.

Por. č.	Názov projektu	Žiadateľ pomoci	Celkové oprávnené výdavky – čerpané (Eur)
1.	Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje (regióny)	SAŽP	319 485,75
2.	Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží	ŠGÚDŠ	113 870,12
3.	Dobudovanie informačného systému environmentálnych záťaží	SAŽP	922 733,88

Tab. 1: Podporené a ukončené projekty v rámci OP ŽP (2007–2013)

1. Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje (regióny)

Hlavný cieľ:

- zhodnotiť dopady environmentálnych záťaží na životné prostredie v jednotlivých krajoch SR.

Špecifické ciele:

- vypracovať jednotný metodický pokyn pre regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží SR a na jeho základe
- spracovať hodnotiace správy – regionálne štúdie za jednotlivé administratívne kraje SR.

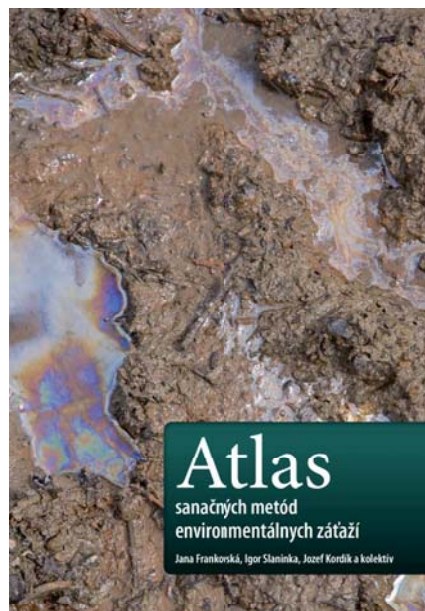
Realizácia projektu: október 2008–júl 2010.

Hodnotenie rizikovosti environmentálnych záťaží pozostávalo zo syntézy základného hodnotenia rizikovosti (kritérium K), vykonaného v rámci projektu *Systematická identifikácia environmentálnych záťaží Slovenskej republiky* a doplňujúceho hodnotenia rizikovosti (kritérium R) vykonaného v rámci tohto projektu. Hodnotenie rizikovosti bolo doplnené o hodnotenie vzťahu danej environmentálnej záťaže k pôde, chráneným územiám, funkčnému využitiu územia, hospodárskemu a sociálnemu rozvoju územia a ku kvalite životného prostredia. Na základe tohto hodnotenia sa stanovili priority riešenia pre jednotlivé regióny, tzv. prioritné lokality. Pre tieto prioritné lokality sa charakterizovali hlavné riziká plynúce z ich prítomnosti a taktiež návrh opatrení na ich riešenie.

Súčasťou projektu bolo vydanie publikácie *Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku* (obr. 1), ktorá podáva stručnú a súhrnnú informáciu o problematike environmentálnych záťaží v Európe a na Slovensku, o realizovaných projektoch a ich výstupoch (*Systematická identifikácia environmentálnych záťaží Slovenskej republiky*, *Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje (regióny)*, *Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží*). Publikácia *Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku* vyšla v slovenskom aj anglickom jazyku.



Obr. 1 Publikácia *Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku*



Obr. 2 Publikácia *Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží*

2. Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží

Hlavný cieľ:

- spracovať poznatky o sanačných metódach pre environmentálne záťaže a ich zhrnutie do atlasu, ktorý bude súčasťou Informačného systému environmentálnych záťaží.

Realizácia projektu: december 2008 – november 2010.

V publikácii je spracovaných viac ako osemdesiat sanačných metód, ktoré sú rozdelené podľa druhu znečisteného prostredia, miesta aplikácie sanačnej metódy, resp. princípu a mechanizmu pôsobenia sanačnej metódy. Samostatne je uvedený aj prehľad sanačných metód z pohľadu ich využiteľnosti na sanáciu určitých skupín znečisťujúcich látok, požadovanej spoľahlivosti a účinnosti a ekonomických vstupov (orientačného odhadu nákladov na sanáciu).

Atlas (obr. 2) poskytuje komplexnú informáciu, preto sú v úvode stručne uvedené právne predpisy spojené s problematikou environmentálnych záťaží na Slovensku, aktuálny stav environmentálnych

záťaží na Slovensku, podmienky a postup pri realizovaní sanácií. Ďalšia kapitola sa venuje látkam znečisťujúcim životné prostredie, ktoré sú rozdelené na anorganické (kovy a kyanidy), organické (aromatické uhľovodíky, fenoly, pesticídy, chlórované alifatické uhľovodíky, polychlórované bifenyly a ostatné perzistentné organické látky), na rádionuklidy, ropné látky a výbušniny. Stručný prehľad sanačných metód je rozdelený podľa mechanizmu a princípu sanačnej metódy (prirodzená alebo podporovaná atenuácia, fyzikálno-chemické a biologické metódy sanácie) a podľa vybraných skupín znečisťujúcich látok. Samostatne je uvedený stručný prehľad inovačných metód, nanotechnológií a kombinácie a integrácie sanačných metód. Súčasťou kapitoly je aj problematika hodnotenia nákladov spojených s prieskumom a sanáciou environmentálnych záťaží.

Hlavnou časťou publikácie je kapitola zaoberajúca sa profilmi sanačných metód. Je rozdelená na tri základné podkapitoly:

- metódy sanácie horninového prostredia a pevných materiálov,
- metódy sanácie vôd,
- metódy čistenia pôdneho vzduchu a plynov.

V rámci sanácie horninového prostredia, pevných materiálov a vôd sú uvedené sanačné postupy rozdelené na metódy in situ a ex situ, resp. biologické a fyzikálno-chemické metódy. Samostatne sa rozoberá prirodzená (monitorovaná) atenuácia. Metódy čistenia pôdneho vzduchu a plynov sú rozdelené na biologické a fyzikálno-chemické metódy sanácie. Osobitnú podkapitolu tvoria informácie o nanotechnológiách.

Poznatky a skúsenosti s realizáciou vybraných sanačných metód na Slovensku (34 príkladov) a v Českej republike (11 príkladov) a informácie o účinnosti a finančnej a časovej náročnosti jednotlivých sanácií tvoria poslednú kapitolu.

3. Dobudovanie informačného systému environmentálnych záťaží

Hlavný cieľ:

- dobudovať Informačný systém environmentálnych záťaží,
- informačná a vzdelávacia kampaň vo forme informačných a inštruktážnych pravidelných školení.

Realizácia projektu: september 2009 – september 2014.

Projekt je chápaný ako dobudovanie existujúceho Informačného systému environmentálnych záťaží (IS EZ), ktorého základ bol vytvorený v rámci projektu geologickej úlohy Systematická identifikácia environmentálnych záťaží Slovenskej republiky.

Dobudovanie IS EZ zahŕňa viacero čiastkových aktivít:

- dobudovanie Registra dokumentov environmentálnych záťaží v rámci IS EZ,
- dobudovanie IS EZ s ohľadom na poskytovanie informácií v danej oblasti širokej verejnosti cez Enviroportál a EnviroInfo.
- prevádzka IS EZ vrátane jeho aktualizácie,
- aktualizácia údajov za povinné osoby v rámci jednotlivých častí registrov (REZ – časť A (pravdepodobné environmentálne záťažee), REZ – časť B (environmentálne záťažee), REZ – časť C (sanované a rekultivované lokality)),
- monitorovanie napĺňania údajov povinnými osobami a konzistentnosti registrov,
- dobudovanie prepojenia IS EZ s ostatnými funkčnými informačnými systémami.

Informačná a vzdelávacia kampaň, ktorá vo forme pravidelných školení a seminárov poskytovala aktuálne informácie zo všetkých oblastí problematiky environmentálnych záťaží na Slovensku, je určená najmä:

- pracovníkom štátnej správy, Slovenskej inšpekcie životného prostredia,
- pracovníkom samosprávy, najmä VÚC a obcí,
- odborníkom v oblasti riešenia environmentálnych záťaží z iných dotknutých ministerstiev (MO SR, MH SR, MP SR atď.),
- odborne spôsobilým osobám v oblasti environmentálnych záťaží,
- držiteľom environmentálnych záťaží.

Počas celej doby riešenia projektu sa zorganizovalo 33 seminárov a školení vo všetkých častiach Slovenska. Široká propagácia projektu sa zabezpečila prostredníctvom uverejnených článkov

v Enviromagazíne, prezentáciou projektu na rôznych domácich a zahraničných konferenciách a veľtrhoch.

PODPORENÉ A PREBIEHAJÚCE PROJEKTY V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ V RÁMCI OPERAČNÉHO PROGRAMU ŽIVOTNÉ PROSTREDIE (2007–2013)

V rámci schválených žiadostí o NFP stále prebieha 17 projektov. Základné údaje o prebiehajúcich projektoch sú uvedené v tab. 2.

Por. č.	Názov projektu	Žiadateľ pomoci	Celkové oprávnené výdavky – zazmluvnené (Eur)
1.	Prieskum environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky	MŽP SR	8 639 552,70
2.	Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky	ŠGÚDŠ	7 985 920,00
3.	Osveta, práca s verejnosťou ako podpora pri riešení environmentálnych záťaží v SR	SAŽP	419 716,04
4.	Sanácia environmentálnych záťaží po Sovietskej armáde – Ivachnová	MO SR	1 353 962,77
5.	Sanácia environmentálnych záťaží po Sovietskej armáde – Leš' hlavný tábor	MO SR	2 369 002,79
6.	Sanácia environmentálnych záťaží po Sovietskej armáde – Leš' garážové dvory	MO SR	1 888 264,90
7.	Sanácia environmentálnych záťaží po Sovietskej armáde – Nemšová	MO SR	1 954 933,82
8.	Sanácia environmentálnych záťaží po Sovietskej armáde – Rimavská Sobota	MO SR	2 310 742,81
9.	Sanácia environmentálnych záťaží po Sovietskej armáde – Sliač Letisko Juh	MO SR	2 565 113,86
10.	Sanácia environmentálnej záťaže v kameňolome Srdce	MŽP SR	12 540 368,77
11.	Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Trnavského kraja	MŽP SR	5 179 463,62
12.	Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Nitrianskeho kraja	MŽP SR	6 938 256,96
13.	Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Trenčianskeho kraja	MŽP SR	3 119 914,25
14.	Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Banskobystrického kraja	MŽP SR	2 743 996,48
15.	Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Prešovského a Košického kraja	MŽP SR	4 441 040,89
16.	Pravdepodobné environmentálne záťaže – prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky	MŽP SR	9 760 350,67
17.	Integrácia verejnosti do riešenia environmentálnych záťaží	SAŽP	239 694,71

Tab. 2 Podporené a prebiehajúce projekty v rámci OP ŽP (2007–2013)

1. Prieskum environmentálnych zát'azí na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

Hlavný cieľ:

- realizovať podrobný prieskum pravdepodobných environmentálnych zát'azí a prieskum environmentálnych zát'azí,
- vypracovať analýzy rizika, štúdie uskutočniteľnosti sanácie,
- vybudovať monitorovacie systémy pre najrizikovejšie environmentálne zát'aze.

Špecifické ciele:

- overiť a potvrdiť prítomnosť vybraných pravdepodobných environmentálnych zát'azí,
- preskúmať vybrané najrizikovejšie environmentálne zát'aze,
- zhodnotiť rizikovosť a analýza možností sanácie vybraných environmentálnych zát'azí.

Realizácia projektu: november 2011 – august 2015.

Realizácia prieskumu pravdepodobných environmentálnych zát'azí, environmentálnych zát'azí a spracovanie analýz rizika znečisteného územia na vybraných 54 lokalitách v rámci celého územia SR zabezpečí získanie detailných údajov o kontaminácii, vrátane kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov všetkých kontaminantov, časopriestorového vývoja znečistenia a jeho zmien, prirodzených atenuačných procesov a úplnej interpretácie zistených dát. Dôraz je kladený hlavne na presné plošné a priestorové ohraničenie znečistenia a jeho podrobnú bilanciu. Dôkladná realizácia prieskumu a kvalitne vypracované analýzy rizika znečisteného územia sú nevyhnutným predpokladom pre výber najvhodnejších metód pre sanáciu environmentálnych zát'azí na prioritných lokalitách. Výsledky podrobného geologického prieskumu budú slúžiť ako podkladové informácie na vypracovanie návrhu sanácie environmentálnych zát'azí.

2. Monitorovanie environmentálnych zát'azí na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

Hlavný cieľ:

- návrh a realizácia monitorovacích systémov pre vybrané environmentálne zát'aze na Slovensku.

Realizácia projektu: marec 2012 – december 2015

Počas riešenia projektu sú realizované tieto aktivity:

- spracovanie archívnych materiálov,
- vytvorenie účelového geologického informačného systému,
- zostavenie koncepčných modelov a ich aktualizácia,
- návrh programu monitorovania a jeho aktualizácia,
- realizácia monitoringu – odber vzoriek, terénne merania, laboratórne práce,
- modelovanie a vyhodnocovanie výsledkov monitorovania.

Na monitorovanie sa vybralo 171 pravdepodobných environmentálnych zát'azí a environmentálnych zát'azí z celého územia Slovenska. Geologickými prácami sa zisťuje najmä charakter a vlastnosti horninového prostredia, vlastnosti, priestorová distribúcia a množstvo znečisťujúcich látok.

3. Osveta, práca s verejnosťou ako podpora pri riešení environmentálnych zát'azí v SR

Hlavný cieľ:

- zvýšiť povedomie širokej verejnosti v oblasti problematiky riešenia environmentálnych zát'azí vrátane problematiky ich sanácií.

Špecifický cieľ:

- zvýšiť informovanosť verejnosti v problematike environmentálnych zát'azí.

Realizácia projektu: jún 2012 – máj 2015.

Aktivity projektu slúžia ako informačná a propagačná podpora na zvýšenie informovanosti odbornej aj laickej verejnosti v problematike environmentálnych zát'azí. V rámci projektu sa uskutočňujú rôzne informačné, vzdelávacie a propagačné podujatia a činnosti:



Obr. 3 Publikácie vydané v rámci projektu Osveta



Obr. 4 Účastníci konferencie Contaminated Sites Bratislava 2013

- medzinárodné konferencie, odborné semináre, prezentačné akcie pre držiteľov environmentálnych záťaží, odborne spôsobilé osoby, pracovníkov štátnej správy a samosprávy (obr. 4),
- vydanie a distribúcia propagačných (informačných) letákov, publikácie o environmentálnych záťažiach v slovenskej aj anglickej jazykovej mutácii (obr. 3),
- korešpondenčná vedomostná súťaž EnvirOtázniky, školský program Enviróza,
- dokumentárny film s anglickými titulkami o danej problematike a 6 krátkych videoklipov s témou znečisťujúcich látok.

4. Sanácia environmentálnych záťaží po Sovietskej armáde (6 projektov)

Hlavný cieľ:

- vykonať sanácie vybraných environmentálnych záťaží.

Realizácia projektov: marec 2013 – december 2015.

Sanačné práce sa realizujú na šiestich lokalitách: Ivachnová, Lešť hlavný tábor, Lešť garážové dvory, Nemšová, Rimavská Sobota a Sliač Letisko Juh. Ich cieľom je odstránenie/eliminácia príčin vzniku environmentálnej záťaže (zdrojov znečistenia), odstránenie/eliminácia prioritných kontaminantov z podzemných vôd a horninového prostredia, zamedzenie šírenia sa kontaminácie, vybudovanie monitorovacieho systému na sledovanie priebehu a účinnosti sanácie. Sanáciou environmentálnych záťaží sa naplnia dlhodobé ciele Štátneho programu sanácie environmentálnych záťaží (2010–2015). Po ukončení projektu sa významne zlepši kvalita života dotknutého obyvateľstva, stav jednotlivých zložiek životného prostredia, hlavne podzemnej a povrchovej vody, pôdy a horninového prostredia. Pozitívny vplyv bude mať realizácia projektu aj na okolité ekosystémy a biodiverzitu. V oblastiach s odstránenou kontamináciou sa vytvorí priestor na ďalšie využitie lokalít (napr. situovanie priemyselných, rekreačných, športových a iných aktivít), a tým sa zvýši atraktivnosť regiónu z hľadiska budúcich investičných zámerov.

5. Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky (6 projektov)

Hlavný cieľ:

- eliminovať negatívne vplyvy environmentálnych záťaží na zdravie ľudí a životné prostredie.

Špecifický cieľ:

- vykonať sanácie environmentálnych záťaží.

Realizácia projektov: marec 2012–november 2015.

Sanačné práce sa realizujú na 13 lokalitách, rozdelených medzi 6 projektov v rámci celého územia SR: Bratislava-Devínska Nová Ves – kameňolom Srdce, Jablonica – depo, Voderady – skládka komunálneho odpadu, Komárno – areál po Sovietskej armáde, Komárno – Madzagoš, Pukanec – skládka kalov Hampoch, Bánovce nad Bebravou – ŽS, Nové Mesto nad Váhom – areál vojenského útvaru, Ľubietová-Podlipa, Brezno – ŽSR Brezno, Plešivec – rušňové depo, Cargo a. s., Krásny Brod – skládka Monastýr – starý odpad, Stakčín – skládka TKO s OP.

Realizáciou sanačných prác sa zabezpečí eliminácia kontaminácie podzemných vôd a horninového prostredia a tiež negatívnych vplyvov na zdravie ľudí. Výstupy projektu zabezpečia naplnenie poslednej a dôležitej fázy systematického riešenia problematiky environmentálnych záťaží – ich odstránenie. Sanované lokality budú predstavovať vhodnejšie miesta pre situovanie nových priemyselných alebo rekreačno-poznávacích aktivít v porovnaní s ďalšími zábermi poľnohospodárskej pôdy. Zvýši sa tiež atraktivnosť regiónu z hľadiska budúcich investičných zámerov.

6. Pravdepodobné environmentálne záťaže – prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

Hlavný cieľ:

- získať podrobné podklady pre sanáciu environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách SR.

Špecifický cieľ:

- overiť a potvrdiť prítomnosť vybraných pravdepodobných environmentálnych záťaží,
- zhodnotiť rizikovosť a analyzovať možnosti sanácie vybraných environmentálnych záťaží.

Realizácia projektu: november 2013–október 2015.

Na vybraných 87 lokalitách sa realizoval podrobný geologický prieskum pravdepodobných environmentálnych záťaží. Cieľom je identifikácia, overenie a potvrdenie prítomnosti pravdepodobných environmentálnych záťaží v skúmanom území, podrobný prieskum stavu podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia v oblasti výskytu environmentálnej záťaže, preskúmanie plošného a priestorového rozsahu a miery znečistenia, identifikácia zdrojov a ohnísk znečistenia, identifikácia a charakteristika všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov, zhodnotenie spôsobu šírenia znečistenia a vývoja znečistenia, vypracovanie analýzy rizika pre každú skúmanú lokalitu ako základného podkladu pre nastavenie sanačných limitov.

7. Integrácia verejnosti do riešenia environmentálnych záťaží

Hlavný cieľ:

- zapojiť širokú verejnosť a propagácia aktivít týkajúcich sa environmentálnych záťaží, vrátane ich sanácie.

Špecifický cieľ:

- informačná a propagačná podpora na zvýšenie informovanosti verejnosti týkajúca sa problematiky environmentálnych záťaží.

Realizácia projektu: september 2014–august 2015

Základnou náplňou aktivít projektu je:

- medzinárodná konferencia so zameraním na problematiku environmentálnych záťaží,
- odborný kurz zameraný na správne vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia,
- tréningový kurz pre vysokoškolských pedagógov a doktorandov,
- publikácia o environmentálnych záťažiach,
- prednáškovo-terénny kurz prieskumných a sanačných metód environmentálnych záťaží,
- preklad legislatívnych predpisov a odborných dokumentov, informačného systému environmentálnych záťaží do anglického jazyka,
- školenia pre učiteľov (materských, základných a stredných) v oblasti environmentálnych záťaží.

Školiace aktivity, konferencia, exkurzie, odborné kurzy, publikácie napomôžu lepšej informovanosti verejnosti v oblasti riešenia environmentálnych záťaží. V rámci informačnej podpory je nielen možnosť oboznámiť verejnosť (vedeckí pracovníci, pedagógovia, doktorandi, študenti, odborne spôsobilé osoby, učители) s problematikou environmentálnych záťaží (legislatíva, identifikácia environmentálnych záťaží, prieskum a sanácia environmentálnych záťaží), ale aj získať spätnú väzbu na aktualizáciu a skvalitnenie Registra environmentálnych záťaží ako súčasť IS EZ, a tiež v rámci medzinárodnej konferencie sprostredkovať výmenu odborných vedomostí a skúseností. Publikácia o environmentálnych záťažiach, odborné kurzy, školenia a cvičebné materiály v rámci propagačnej podpory napomôžu lepšiemu porozumeniu a zvyšovaniu povedomia nielen odbornej, ale aj širokej laickej verejnosti v problematike environmentálnych záťaží.

POUŽITÁ LITERATÚRA

1. FRANKOVSKÁ, J., KORDÍK, J., SLANINKA, I., JURKOVIČ, L., GREIF, V., ŠOTTNÍK, P., DANANAJ, I., MIKITA, S., DERCOVÁ, K., JÁNOVÁ, V., 2010: Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava. ISBN 978-80-89343-39-3.
2. Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2010. ISBN 978-80-88850-98-4.
3. www.minzp.sk
4. www.opzp.sk
5. www.enviroportal.sk

INFORMAČNÝ SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ – PREPOJENIE S REGISTRAMI VEREJNEJ SPRÁVY

Erich Pacola

Slovenská agentúra životného prostredia, Rezortné stredisko environmentálnych dát a informačných služieb – DATACENTRUM, Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica, e-mail: erich.pacola@sazp.sk

Kľúčové slová: environmentálna záťaž, znečistené územia, informačný systém verejnej správy, integrácia informačných systémov, webové služby, sieťové služby

PREČO INFORMOVAŤ O ZNEČISTENÝCH ÚZEMIACH

Odhaduje sa, že v Európe je približne 2,5 milióna potenciálne znečistených území. V týchto územiach ide o zjavné podozrenie z existujúcej kontaminácie pôd, resp. horninového prostredia. Na znečistenom území je možné očakávať nebezpečenstvo šírenia znečisťujúcich látok do okolitého prostredia. Je nutné ich ďalšie podrobné preskúmanie, hodnotenie rizikovosti, informovanie verejnosti o umiestnení lokalít a v neposlednom rade aj informovanie o existujúcich a plánovaných aktivitách na zníženie účinku týchto lokalít na zdravie človeka a kvalitu životného prostredia.

Občan, ktorý chce kúpiť pozemok na výstavbu rodinného domu alebo plánuje kúpiť postavenú nehnuteľnosť, by mal mať možnosť získať overené informácie, či pozemok alebo nehnuteľnosť nie je v blízkosti územia, v ktorom je ohrozená kvalita podzemnej vody, horninového prostredia alebo pôdy, a z ktorého sa znečistenie môže šíriť do okolia, t. j. aj na parcely vyhladnutého pozemku. Obce a mestá by mali mať územnoplánovaciu dokumentáciu, ktorá zohľadňuje všetky riziká v území, a teda aj prítomnosť environmentálnej záťaže (ďalej len EZ).

Na Slovensku sa mnohé právnické a fyzické osoby s platnosťou zákona č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len zákon č. 409/2011 Z. z.) dostávajú do pozície tzv. pôvodcov EZ, resp. sa stávajú aktívnymi účastníkmi konania o určení tzv. povinnej osoby. Úspešne riešenie povinností, vyplývajúcich týmto osobám z uvedeného zákona, predpokladá ich potrebu získať overené a aktuálne informácie o stave environmentálnych záťaží z oficiálnych zdrojov prístupných na webe a prostredníctvom aplikačných služieb, ktoré umožňujú rýchlo vyhľadať a spracovať požadovanú informáciu.

Orgány štátnej a verejnej správy aktívne na úseku riadenia procesov v ochrane životného prostredia alebo schvaľovania územnoplánovacej dokumentácie musia mať prístup k informáciám, získaným odbornou geologickou činnosťou vykonávanou na území znečistenom EZ. Ide predovšetkým o výsledky geologického prieskumu zložiek životného prostredia na území EZ, odborného hodnotenia rizika EZ na zdravie človeka a na životné prostredie, informácie o priebehu a spôsobe sanácie EZ a výsledky z monitorovania geologických faktorov, t. j. sledovania vývoja znečistenia počas a po skončení sanácie EZ. Len tak môžu byť zástupcovia štátnej a verejnej správy úspešní pri plánovaní budúcich opatrení na znižovanie rizík z prítomnosti EZ, prerozdeľovaní investícií na odstraňovanie znečistenia spôsobeného EZ, resp. pri kontrole vykonávania prác na úseku sanácie a rekultivácie kontaminovaných území.

KDE HĽADAŤ INFORMÁCIE O ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽI

Informačný systém environmentálnych záťaží (ďalej len IS EZ) predstavuje základnú a oficiálnu údajovú platformu o environmentálnych záťažiach na Slovensku. Je súčasťou informačného systému verejnej správy (§ 20a ods. 1) v zmysle zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov (ďalej len zákon č. 569/2007 Z. z.).

Základné obsahové časti IS EZ stanovuje vyhláška MŽP SR č. 51/2008 Z. z., v znení neskorších predpisov, ktorou sa vykonáva geologický zákon.

Sú to:

- a) Štátny program sanácie environmentálnych záťaží,
- b) Register dokumentov environmentálnych záťaží,
- c) Register environmentálnych záťaží pozostávajúci z:
 1. časti A obsahujúcej evidenciu pravdepodobných environmentálnych záťaží,
 2. časti B obsahujúcej evidenciu environmentálnych záťaží,
 3. časti C obsahujúcej evidenciu sanovaných a rekultivovaných lokalít.

Po roku 2010 bolo realizované značné množstvo prác na niektorých nových službách IS EZ. Tieto sú už v súčasnosti v reálnej prevádzke a tvoria integrálnu súčasť informačného systému. Základné aplikačné a obsahové časti IS EZ tvoria služby, a to:

1. Enviroportál, centrálny prístupový zdroj k informáciám a službám rezortu životného prostredia Slovenskej republiky. V zmysle koncepcie rozvoja IS v rezorte MŽP SR na roky 2014–2019 je definovaný ako portál druhej úrovne tzv. ústredného portálu verejnej správy. Url adresa: <http://enviroportal.sk/environmentalne-temy/vybrane-environmentalne-problemy/environmentalne-zataze/informacny-system-ez>

2. Register environmentálnych záťaží, nosná obsahová časť IS EZ. Eviduje životný cyklus EZ a všetky informácie, ktoré sú výsledkom procesov definovaných zákonom č. 409/2011 Z. z. Register umožňuje vyhľadávať a následne prezentovať popisné informácie o EZ v podobe zoznamov, zostáv a registračných listov (<http://envirozataze.enviroportal.sk/>) alebo tieto informácie prezentuje v podobe máp s dynamickým zobrazovaním priestorových prvkov (<http://envirozataze.enviroportal.sk/Mapa/>). Register dokumentov EZ je súčasťou tohto registra.

3. Atlas sanačných metód EZ, textovo spracovaný v roku 2011 Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra, prezentuje súbor sanačných metód na odstraňovanie environmentálnych záťaží v podobe webovej aplikácie prístupnej pre širokú verejnosť. Aplikácia umožňuje vyhľadanie informácií podľa typu sanačných metód a typu znečisťujúcich látok. Aplikácia interaktívne prepája sanované lokality Registra EZ s metódami sanácie, ktoré boli použité na vybranej lokalite. Url adresa: <http://envirozataze.enviroportal.sk/Atlas-sanacnych-metod>

4. Register priznaných odborných spôsobilostí na vykonávanie geologických prác a Registre geologických oprávnení vydaných fyzickej osobe-podnikateľovi a právnickej osobe, zriadené na základe zákona č. 569/2007 Z. z., ktoré sú v správe MŽP SR. Ide o zoznamy fyzických osôb-podnikateľov a právnických osôb, ktoré vlastnia geologické oprávnenie na výkon geologických prác na území SR a zoznam odborne spôsobilých osôb s informáciami o kontaktných údajoch a ich vzájomnom prepojení.

Url adresy:

<http://envirozataze.enviroportal.sk/RegisterPovoleni/GeolFyzOs.aspx>

<http://envirozataze.enviroportal.sk/RegisterPovoleni/GeolPravOs.aspx>

<http://envirozataze.enviroportal.sk/RegisterPovoleni/RegisterOdbSposob.aspx>

5. Integrované aplikačné rozhranie, ktoré sprístupňuje na strane IS EZ informácie vedené v iných zdrojových evidenciách obsahovo relevantných databáz a registrov Informačného systému verejnej správy (ďalej len IS VS). Ide o rozhranie, ktoré umožňuje výmenu údajov medzi registrami zdrojových evidencií s IS EZ. Vzájomná komunikácia aplikačných rozhraní pre správu týchto evidencií prebieha v reálnom čase a je nezávislá od aktívnej účasti užívateľov.

ČO NÁS NÚTILO PREPÁJAŤ ZDROJOVÉ EVIDENCIE INFORMAČNÉHO SYSTÉMU VEREJNEJ SPRÁVY

Pracovníci štátnej a verejnej správy sa často stretávajú s problémom duplicitného vedenia údajov v rôznych databázach a registroch, ktoré predstavujú zdrojové evidencie IS VS. Zodpovedné osoby

poverené správou týchto databáz a registrov sú často nútené evidovať tie isté údaje v rôznych zdrojových evidenciách. Údaje aktualizujú najčastejšie manuálne cez rôzne aplikačné rozhrania. Už raz vloženú informáciu zvyčajne ďalej neaktualizujú a tá sa stáva v priebehu času neaktuálnou a často zavádzajúcou informáciou. Je potrebné uviesť, že údaje by mali byť registrované len raz, a to v zdrojovej evidencii legislatívne určenej na ich vedenie.

Občan pri riešení bežných životných situácií, ako aj zástupcovia štátnej a verejnej správy, potrebujú údaje z rôznych informačných zdrojov, ktoré sú spravované na úrovni viacerých inštitúcií a rezortov. K informáciám sa však dostanú zložitým spôsobom, pretože sú vedené v rôznych, relatívne uzavretých systémoch. Ak sú informácie zdrojovej evidencie, s ktorou práve verejnosť pracuje, relevantné k informáciám držaných v iných registroch, očakáva sa, že verejnosť sa k týmto údajom ľahko dopracuje z jedného prístupového bodu, a to na základe vzájomnej komunikácie navzájom prepojených systémov. Táto komunikácia však musí prebiehať nezávisle od užívateľa.

Riešiť uvedené problémy znamená zavádzať princípy (techniky a postupy) integrácie IS. Vo všeobecnosti pod týmto pojmom zadávateľa chápu spojenie častí do jedného celku, resp. prepojenie viacerých aplikácií, ktoré je nezávislé od užívateľa. Integrovať systémy z pohľadu informačných technológií znamená prepájať „rôzne svety“, t. j. aplikácie realizované rôznymi technológiami. S každou novou požiadavkou na zdieľanie údajov zo zdrojovej evidencie by sa nemalo už nič nové navrhovať, implementovať a testovať. Žiadateľovi o informácie z našej zdrojovej evidencie sa ponúknu už raz vytvorené služby, resp. aplikačné rozhranie realizované na základe šandardizácie.

AKO SME URČILI, KTORÉ ZDROJOVÉ EVIDENCIE BUDEME PREPÁJAŤ A V AKOM PORADÍ

Projekt integrácie IS EZ s registrami, resp. databázami rezortu Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky a iných rezortov, začal v roku 2010 spracovaním štúdie uskutočniteľnosti. Vzhľadom na rozsah prostredia zdrojových evidencií a ich aplikačných rozhraní len v rezorte MŽP SR (viac ako 80 aplikácií v rámci 16 organizácií) bolo na účely tejto štúdie vybraných 19 registrov, resp. databáz, ktoré najlepšie spĺňali predpoklady budúcej realizácie ich prepojenia s IS EZ. Podkladom pre prvotný výber databáz do štúdie bola najmä ich obsahová relevantnosť vo vzťahu k problematike posudzovania existujúcej, prípadne novej kontaminácie územia. Vybrané systémy sa v štúdiu uskutočniteľnosti analyzovali po odbornej a technickej stránke, finančnej a časovej náročnosti prepojenia. Rozhodujúcim nástrojom na výber registra na prepojenie s IS EZ bola realizácia SWOT analýzy. Výstupom SWOT analýzy bolo vytvorené poradie registrov, resp. databáz podľa preferencií ich ďalšieho prepájania s IS EZ.

Cieľom SWOT analýzy bolo zhodnotenie súčasného stavu registrov a ich aplikačných rozhraní a náročnosť prác prepájania. Jednotlivé informačné systémy sa analyzovali a popísali z hľadiska vybraných faktorov interného a externého prostredia. Interné prostredie charakterizovalo kvalitu súčasného stavu registrov, resp. databáz a ich aplikačných rozhraní (relevantnosť, aktuálnosť údajov, legislatívny rámec, technické riešenie). Externé prostredie identifikovalo faktory relevantné z pohľadu náročnosti výkonu prác na prepojení uvažovaného registra, resp. databázy s IS EZ (personálne nároky, časová a finančná náročnosť prepájania).

Hlavné interné faktory posudzované vo SWOT analýze boli:

1. Legislatívna podpora pre fungovanie prepájanej zdrojovej evidencie,
2. Relevantnosť existujúcej legislatívnej podpory na riešenie problematiky EZ,
3. Obsahová relevantnosť údajov poskytovaných zdrojovou evidenciou, a to z pohľadu riešenia problematiky EZ,
4. Stav a aktuálnosť údajov poskytovaných zdrojovou evidenciou,
5. Aplikačná architektúra, ktorá pracuje nad zdrojovou evidenciou (atribútové a priestorové údaje),

6. Existencia webového rozhrania, ktoré umožňuje dopytovať údaje zo zdrojovej evidencie aj pomocou, tzv. referencovateľných identifikátorov,
9. Úroveň spracovania priestorových datasetov zdrojovej evidencie,
10. INSPIRE (začlenenie datasetov zdrojovej evidencie do príloh I, II a III smernice),
11. Existencia štandardov, t. j. WMS (Web map service) alebo WFS (Web feature service) komunikačných rozhraní,
12. Existujúca dostupnosť informácií zo zdrojovej evidencie aj pre verejnosť,
13. Spôsob zaistenia realizačných kapacít pre zmenu aplikačného rozhrania a jeho následnú prevádzku.

Hlavné externé faktory posudzované v SWOT analýze boli:

1. Existencia integračnej platformy (existencia webových služieb),
2. Technologické znalosti technického prevádzkovateľa alebo správcu obsahu zdrojovej evidencie na realizovanie požadovanej zmeny (technických zmien na existujúcom rozhraní/znalosti v oblasti odborných a procesných úkonov),
3. Finančná náročnosť navrhovaného spôsobu prepájania,
4. Časová náročnosť prác na:
 - harmonizácii kľúčových číselníkov,
 - identifikovaní referenčných entít a doplnení ich identifikátorov z IS EZ a do IS EZ,
 - analýze a implementácii webových, resp. sieťových služieb do aplikačného prostredia zdrojovej evidencie,
 - analýze a implementácii zmien do už existujúcich aplikácií, ktoré sprístupňujú údaje zdrojovej evidencie.

REGISTRE A DATABÁZY PREPÁJANÉ S IS EZ

Na základe výsledkov štúdie uskutočniteľnosti sa spustil proces, ktorého výstupom bolo zmluvné dojednanie technických prác na prepojení IS EZ so zdrojovými evidenciami, ktoré sú v správe odborných organizácií rezortu MŽP SR a Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky. Prepájané systémy sa zatriedili do týchto obsahových skupín:

- Evidencie monitorovacích systémov:
 - Integrovaný monitoring bodových zdrojov znečistenia,
 - Čiastkový monitorovací systém geologickej faktory – Podsystem 03, Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží,
 - Čiastkový monitorovací systém – Pôda,
 - Technicko-bezpečnostný dohľad nad vodnými stavbami SR.
- Evidencie chránených území SR:
 - Štátny zoznam osobitne chránených častí prírody a krajiny – časť Chránené územia a Chránené stromy,
 - Databáza chránených území členských krajín EÚ – NATURA 2000,
 - Register Ramsarských mokraďí, UNESCO lokalít a Biosférických rezervácií.
- Evidencie na podporu environmentálnej legislatívy:
 - Digitálny archív Geofondu,
 - Informačný systém nakladania s ťažobným odpadom,
 - Informačný systém prevencie závažných priemyselných havárií,
 - Register skládok odpadov.
- Základný priestorový register a mapové diela veľkých mierok:
 - Digitálna ortofotomapa SR a detailné panoramatické snímky ulíc a ciest SR (Google Slovakia, s. r. o.),
 - Digitálna vektorová katastrálna mapa (Geodetický a kartografický ústav, Bratislava).

INTEGROVANÝ MONITORING BODOVÝCH ZDROJOV ZNEČISTENIA

Jeho cieľom je zdokumentovať a odlíšiť potenciálne a reálne bodové zdroje znečistenia, a to na základe monitoringu podzemných vôd v blízkosti ich potenciálnych znečisťovateľov (priemyselných podnikov, skládok odpadu, odkalísk). Na základe zosumarizovaných údajov posudzuje skutočný dosah činnosti prevádzkovateľov na stav podzemných vôd. Obsahuje údaje z monitoringu podzemných vôd, ktorý nebol nariadený, ale je vykonávaný z interných, prípadne iných dôvodov podniku. Vznikol na základe požiadaviek Rámцovej smernice o vode 2000/60/ES na dosiahnutie dobrého stavu vôd do roku 2015.

Dôvod a účel prepojenia s IS EZ: Monitorovacie objekty evidované databázou poskytujú doplnkové hodnotenie chemického stavu podzemných vôd na území alebo v blízkosti územia klasifikovaného ako EZ. Odborná a laická verejnosť získava informácie o prekročení vybraných limitných hodnôt meraných chemických ukazovateľov za posledných päť rokov a hodnotený trend vývoja týchto ukazovateľov.

Url adresa zdrojovej evidencie: http://www.vuvh.sk/index.php/sk_SK/rozne/imbzz

Správca obsahu: prevádzkovatelia priemyselných podnikov, skládok, odkalísk

Technický prevádzkovateľ: Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM GEOLOGICKÉ FAKTORY (ČMS GF) – PODSYSTÉM 03, ANTROPOGÉNNE SEDIMENTY CHARAKTERU ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ

je súčasťou Monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky. ČMS GF sa zameriava na geologické hazardy, t. j. škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie a v konečnom dôsledku aj človeka.

Dôvod a účel prepojenia s IS EZ: Aj keď monitorovanie lokalít v podsysteme 03 bolo v roku 2011 pozastavené, monitorovacia lokalita a jej monitorovacie miesta poskytujú historicky významné a doplnkové hodnotenie chemického stavu podzemných vôd území, ktoré sú klasifikované ako EZ. Odborná a laická verejnosť získava informácie o prekročení vybraných limitných hodnôt, meraných chemických ukazovateľov.

Url adresa zdrojovej evidencie: <http://dionysos.gssr.sk/cmsgf>

Poverený správca obsahu: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

Technický prevádzkovateľ: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM – PÔDA

je súčasťou Monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky. Jeho cieľom je monitoring poľnohospodárskych, ale aj lesných pôd. Sleduje vývoj tých vlastností pôd v priestore a čase, ktoré sú rozhodujúce z hľadiska ich úrodnosti a ekologických (tzv. mimoprodukčných) funkcií pôd. Sleduje tiež kontamináciu pôd rizikovými látkami z hľadiska ich možného vstupu do potravinového reťazca.

Dôvod a účel prepojenia s IS EZ: je jediným systémom, ktorý pravidelne sleduje kontamináciu poľnohospodárskych pôd rizikovými látkami. Monitorovacia lokalita na poľnohospodárskej pôde predstavuje dôležitý doplnkový zdroj hodnotenia kontaminácie pôd pre územie klasifikované ako EZ. Odborná a laická verejnosť získava informácie o kvalite pôdných atribútov, ktoré boli sledované a hodnotené v štyroch doteraz ukončených päťročných monitorovacích cykloch.

Url adresa zdrojovej evidencie: http://ism.enviroportal.sk/cms_poda/

Správca obsahu: Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Regionálne pracovisko v Banskej Bystrici

Technický prevádzkovateľ: Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Bratislava a Slovenská agentúra životného prostredia – DATACENTRUM, Banská Bystrica

TECHNICKO-BEZPEČNOSTNÝ DOHĽAD NAD VODNÝMI STAVBAMI

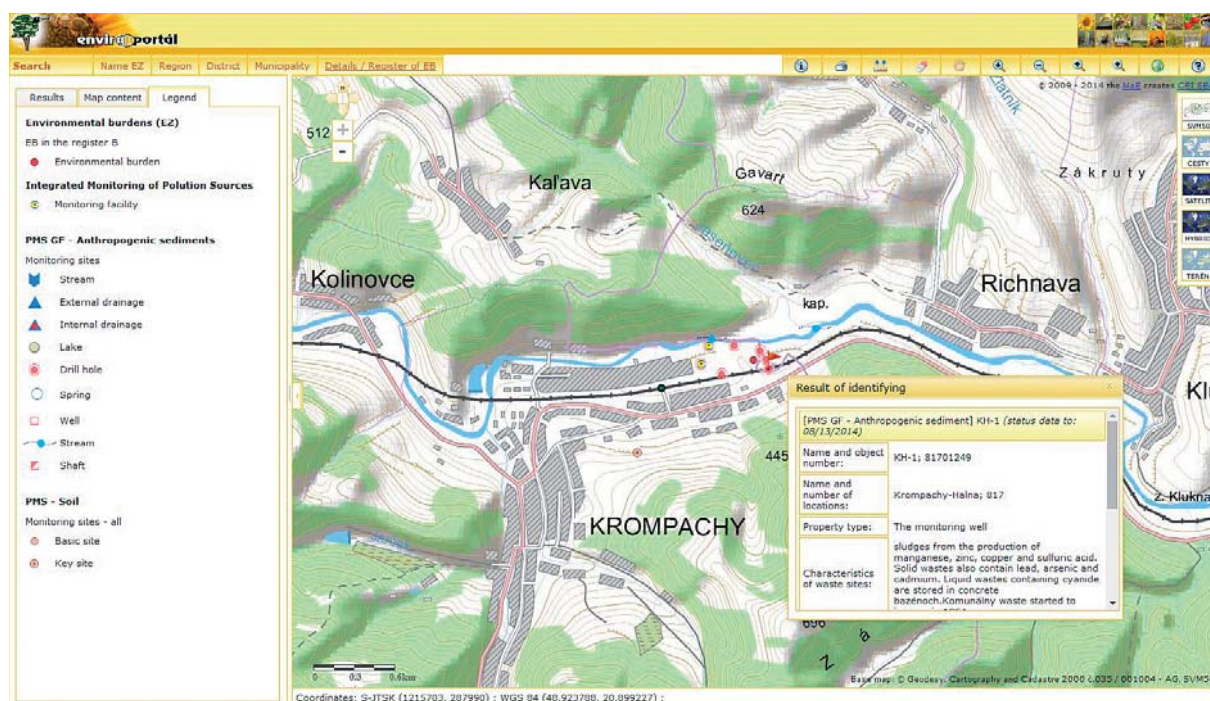
je činnosť zameraná na zisťovanie technického stavu vodných stavieb, ktorých poškodenie môže spôsobiť ohrozenie priľahlého územia, života ľudí a majetku najmä uvoľnením vzdúvanej alebo zadrživanej vody. Činnosť sa vykonáva predovšetkým pozorovaním bezpečnosti a stability vodných stavieb, meraním ich deformácií, sledovaním priesaku vôd, hodnotením výsledkov pozorovaní a meraní a navrhovaním opatrení na odstránenie zistených nedostatkov.

Dôvod a účel prepojenia s IS EZ: Údaje technicko-bezpečnostného dohľadu (ďalej len TBD) sú súčasťou Registra zakategorizovaných vodných stavieb a odkalísk. Tento odlišuje vodné stavby podľa ich významu a rizika možného ohrozenia ľudských životov a škôd na majetku v priľahlom území stavby. Výkon TBD a informovanie verejnosti o výkone TBD je základom predchádzania havárií na odkaliskách, ktoré sú v mnohých prípadoch klasifikované ako EZ. Odborná verejnosť získava podrobný výpis informácií o výkone TBD na odkaliskách a čiastkové informácie o ostatných vodných stavbách.

Url adresa zdrojovej evidencie: <http://gis.vvb.sk/>

Správca obsahu: Vodohospodárska výstavba, štátny podnik, Bratislava

Technický prevádzkovateľ: Vodohospodárska výstavba, štátny podnik, Bratislava



Obr. 5 Monitorovacie systémy v blízkosti environmentálnej záťaže SN (003)/Krompachy-Halňa

ŠTÁTNY ZOZNAM OSOBITNE CHRÁNENÝCH ČASTÍ PRÍRODY A KRAJINY

je úradnou evidenciou chránených území, chránených stromov a ich ochranných pásiem v SR. Táto evidencia v súčasnosti zahŕňa:

- prírastkový katalóg chránených území a chránených stromov, ktorý obsahuje chronologicky zapísané chránené územia a chránené stromy, ich základné údaje a doklady o nich,
- databázu chránených území a chránených stromov,
- zbierku listín o chránených územiach a chránených stromoch.

Dôvod a účel prepojenia s IS EZ: Územie klasifikované ako EZ môže byť začlenené aj do niektorej z kategórií národnej sústavy chránených území, definovanej zákonom o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002 Z. z. Na takomto území dochádza k stretu záujmov dvoch právnych noriem. Odborná a laická verejnosť získava podrobné priestorové, popisné a obrazové informácie o chránenom území, resp. strome, ako aj prístup k digitalizovanej zbierke listín.

Url adresa zdrojovej evidencie: <http://uzemia.enviroportal.sk/>, <http://stromy.enviroportal.sk/>
Správca obsahu: Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Liptovský Mikuláš
Technický prevádzkovateľ: Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

SÚSTAVA CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ ČLENSKÝCH KRAJÍN EÚ – NATURA 2000

zabezpečuje ochranu najvzácnejších a najviac ohrozených druhov voľne rastúcich rastlín, voľne žijúcich živočíchov a prírodných biotopov vyskytujúcich sa na území štátov Európskej únie (ďalej len EÚ). Prostredníctvom ochrany týchto druhov a biotopov zabezpečuje zachovanie biologickej rôznorodosti v celej EÚ. Sústavu tvoria 2 kategórie území, a to: chránené vtáčie územia (ďalej len CHVÚ) a územia európskeho významu (ďalej len ÚEV).

Dôvod a účel prepojenia s IS EZ: Územie klasifikované ako EZ môže byť začlenené aj do niektorej z kategórií sústavy chránených území členských krajín EÚ. Na takomto území dochádza k stretu záujmov dvoch právnych noriem. K 1. 1. 2013 bolo 41 navrhovaných CHVÚ vyhlásených orgánmi ochrany prírody SR za chránené územia už podľa zákona č. 543/2002 Z. z. v znení neskorších predpisov. Vykonávacím rozhodnutím EK č. 2013/735/EU zo dňa 7. novembra 2013 bolo Európskou Komisiou prijatých 473 ÚEV slovenského národného zoznamu. SR najneskôr do 6 rokov musí navrhované ÚEV vyhlásiť orgánmi ochrany prírody SR za chránené územia podľa zákona č. 543/2002 Z. z. Laická a odborná verejnosť získava podrobné priestorové a popisné informácie o biotopoch a druhoch, ktoré sú predmetom ochrany, a znenie platnej legislatívy, ktorou sa vyhlasuje chránené územie.

Url adresa zdrojovej evidencie: <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=4&lang=sk&sec=20>, <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=4&lang=sk&sec=4>

Správca obsahu: Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica

Technický prevádzkovateľ: Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica

RAMSARSKÉ MOKRADE, UNESCO LOKALITY, BIOSFÉRICKE REZERVÁCIE

V rámci napĺňania záväzkov Ramsarského dohovoru o mokradiach (prijatý 2. februára 1971 v iránskom meste Ramsar), ku ktorému pristúpila Slovenská republika v roku 1990, bolo postupne 14 najvýznamnejších mokrad'ových lokalít na Slovensku zapísaných do Zoznamu mokradí medzinárodného významu.

Jaskyne Slovenského a Aggtelekského krasu boli zapísané do zoznamu svetového kultúrneho a prírodného dedičstva UNESCO na základe bilaterálneho nominačného slovensko-maďarského projektu v roku 1995, ktorý bol odsúhlasený Výborom pre svetové dedičstvo v dňoch 4.–9. 12. 1995 v Berlíne. Na zasadnutí Výboru pre svetové dedičstvo v Cairns v dňoch 27. 11.–2. 12. 2000 bol tento projekt rozšírený o Dobšinskú ľadovú jaskyňu.

Na Slovensku boli bez právneho ustanovenia a vymedzenia uznané štyri Biosférické rezervácie, t. j. Slovenský kras, Poľana, Východné Karpaty a Vysoké Tatry. Ide o oblasti, ktoré sú určené v súlade s programom UNESCO Človek a biosféra.

Dôvod a účel prepojenia s IS EZ: Uvedené zoznamy poskytujú doplnkové údaje o priebehu hraníc chránených území ustanovených na základe medzinárodných dohovorov.

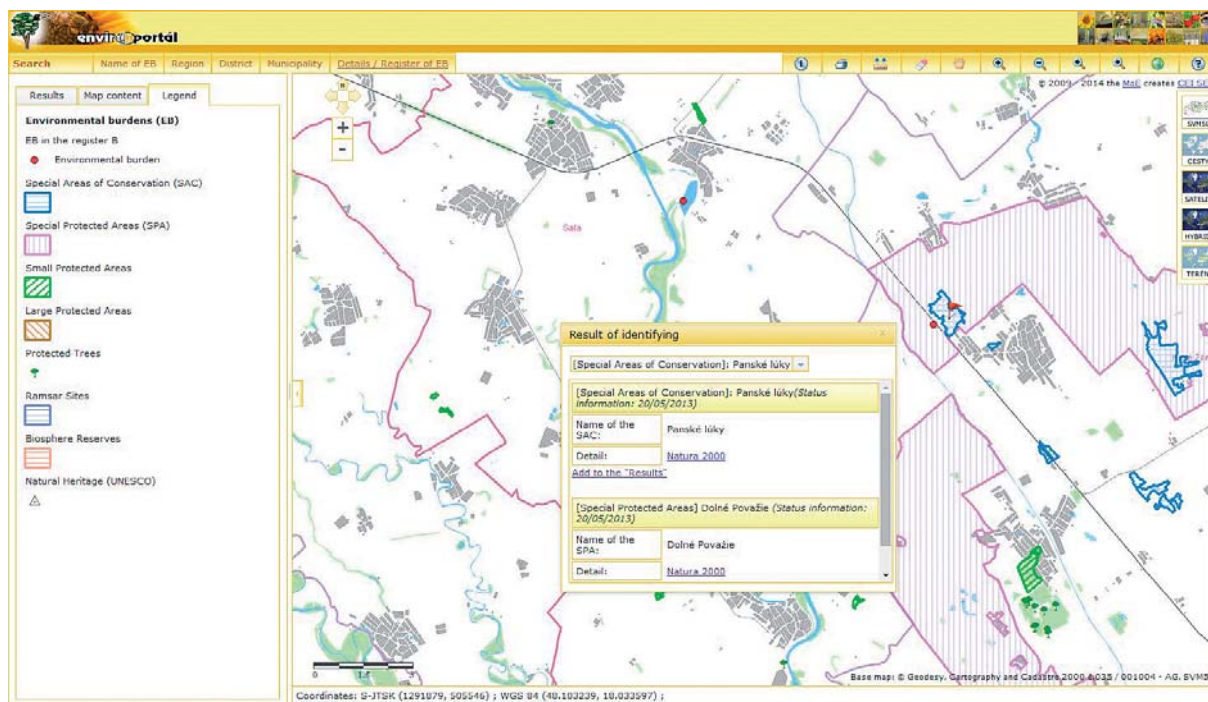
Správca obsahu: Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica

Technický prevádzkovateľ: Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica

DIGITÁLNY ARCHÍV GEOFONDU

je jedinečnou archívnu zbierkou geologických správ a posudkov, vzniknutých v priebehu geologického bádania na území Slovenskej republiky. Tento archív je vytvorený v súlade so zákonom č. 503/2007 Z. z. o archívoch a registratúrach a poskytuje bibliografické údaje záverečných správ, ako aj samotné skenované záverečné správy.

Dôvod a účel prepojenia s IS EZ: Odborná verejnosť získava pre svoju činnosť prístup k digitalizovaným textom záverečných správ z geologického prieskumu životného prostredia, monitorovania a sanácií environmentálnych záťaží.



Obr. 6 Environmentálna záťaž NZ (037)/Tvrdošovce – skládka NNO na chránenom vtáčom území Dolné Považie a v blízkosti územia európskeho významu Panské lúky

Url adresa zdrojovej evidencie: <http://www.geology.sk/new/sk/node/39>

Správca obsahu: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

Technický prevádzkovateľ: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

INFORMAČNÝ SYSTÉM NAKLADANIA S ŤAŽOBNÝM ODPADOM

zabezpečuje zhromažďovanie údajov a informácií o nakladaní s ťažobným odpadom pre potreby orgánov verejnej správy. Informuje verejnosť a zabezpečuje jej účasť na povoľovaní úložísk odpadu z ťažobného priemyslu podľa zákona č. 514/2008 Z. z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len zákon č. 514/2008 Z. z.)

Dôvod a účel prepojenia: Územie klasifikované ako EZ môže byť aj miestom alebo zariadením, ktoré je určené na zhromažďovanie alebo ukladanie ťažobného odpadu v tuhom, kvapalnom stave, suspenzii alebo roztoku čiže tzv. úložiskom, definovaným v zmysle zákona č. 514/2008 Z. z. Odborná a laická verejnosť získava priestorové, popisné, obrazové a textové informácie o úložisku priamo zo zdrojovej evidencie IS.

Url adresa zdrojovej evidencie: http://charon.sazp.sk/Odpady_tp/

Správca obsahu: Ministerstvo životného prostredia SR – sekcia geológie a prírodných zdrojov, Bratislava a Slovenská agentúra životného prostredia v Banskej Bystrici – sekcia environmentalistiky a riadenia projektov (poverený správca obsahu)

Technický prevádzkovateľ: Slovenská agentúra životného prostredia – DATACENTRUM, Banská Bystrica

INFORMAČNÝ SYSTÉM PREVENIE ZÁVAŽNÝCH PRIEMYSELNÝCH HAVÁRIÍ

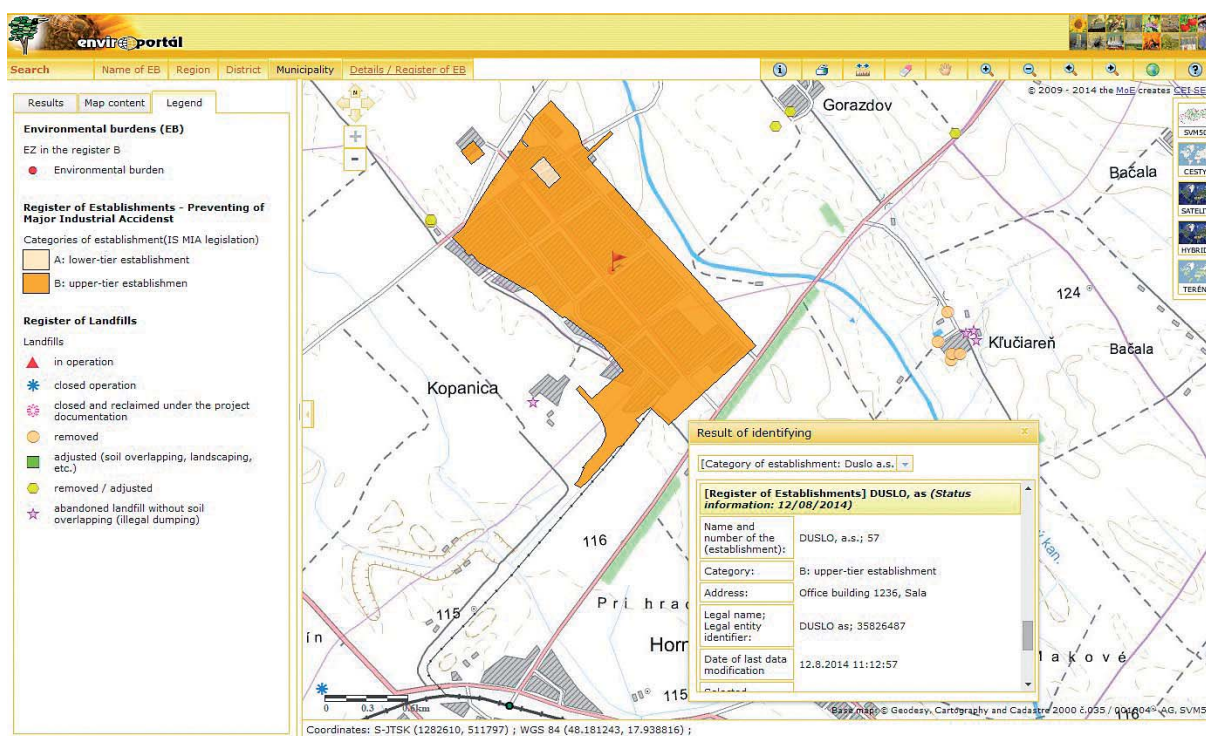
zabezpečuje informačnú podporu pre výkon štátnej správy v oblasti prevencie závažných priemyselných havárií podľa zákona č. 261/2002 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len zákon č. 261/2002 Z. z.). Je dôležitým nástrojom pre zoskupovanie a výmenu informácií, ktoré sú odosielané referenčnému centru EÚ pre vedu a technológie – Joint Research Centre.

Dôvod a účel prepojenia: Areál podniku (prevádzky), ktorý má povinnosti v zmysle zákona č. 261/2002 Z. z., môže byť znečistený z územia, ktoré sa nachádza priamo v tomto areáli a je klasifikované ako EZ. Predpokladá sa, že znečistenie takéhoto podniku je spôsobené činnosťou súčasného prevádzkovateľa, prípadne činnosťou jeho predchádzajúcich prevádzkovateľov. Znečistenie však môže zasahovať aj do areálu podniku (prevádzky) z územia EZ, ktoré sa nachádza v bezprostrednej blízkosti, a to cestou podzemných vôd. Odborná a laická verejnosť získava priamo zo zdrojovej evidencie IS priestorové informácie o polohe areálov podnikov, popisné informácie o držaných nebezpečných látkach v areáli podniku, bezpečnostné informácie pre verejnosť, ktorá môže byť dotknutá závažnou priemyselnou haváriou.

Url adresa zdrojovej evidencie: <http://enviroportal.sk/environmentalne-temy/starostlivost-o-zp/pzph-prevenicia-zavaznych-priemyselných-havarii/informacny-system-pzph>

Správca obsahu: Ministerstvo životného prostredia SR – sekcia environmentálneho hodnotenia a riadenia, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia v Banskej Bystrici – sekcia environmentalistiky a riadenia projektov (poverený správca obsahu)

Technický prevádzkovateľ: Slovenská agentúra životného prostredia – DATACENTRUM Banská Bystrica



Obr. 7 Areál podniku (prevádzky) Duslo, a. s., zasiahnutý environmentálnou záťažou SA (007)/ Šaľa – Duslo – výroba gumárnských chemikálií

REGISTER SKLÁDOK ODPADOV

vedie všetky zaevidované skládky na území Slovenskej republiky. Tento register sa začal intenzívne budovať pre celé územie SR v roku 1992, a to prostredníctvom projektu Slovenského geologického úradu Mapy vhodnosti územia pre skládky odpadov M 1 : 50 000. V rámci tohto projektu sa uskutočnila registrácia skládok vo všetkých okresoch SR v mierkovej úrovni 1 : 10 000. Register bol jedným z najdôležitejších zdrojov údajov pre výkon systematickej identifikácie EZ na území SR.

Dôvod a účel prepojenia: Územie klasifikované ako environmentálna záťaž môže byť aj miestom so zariadením na zneškodňovanie odpadu, t. j. miestom, kde sa odpad trvale ukladá na povrchu alebo do zeme. Odborná a laická verejnosť získava popisné informácie o skládke komunálneho odpadu, a to predovšetkým o charaktere skladovaného odpadu.

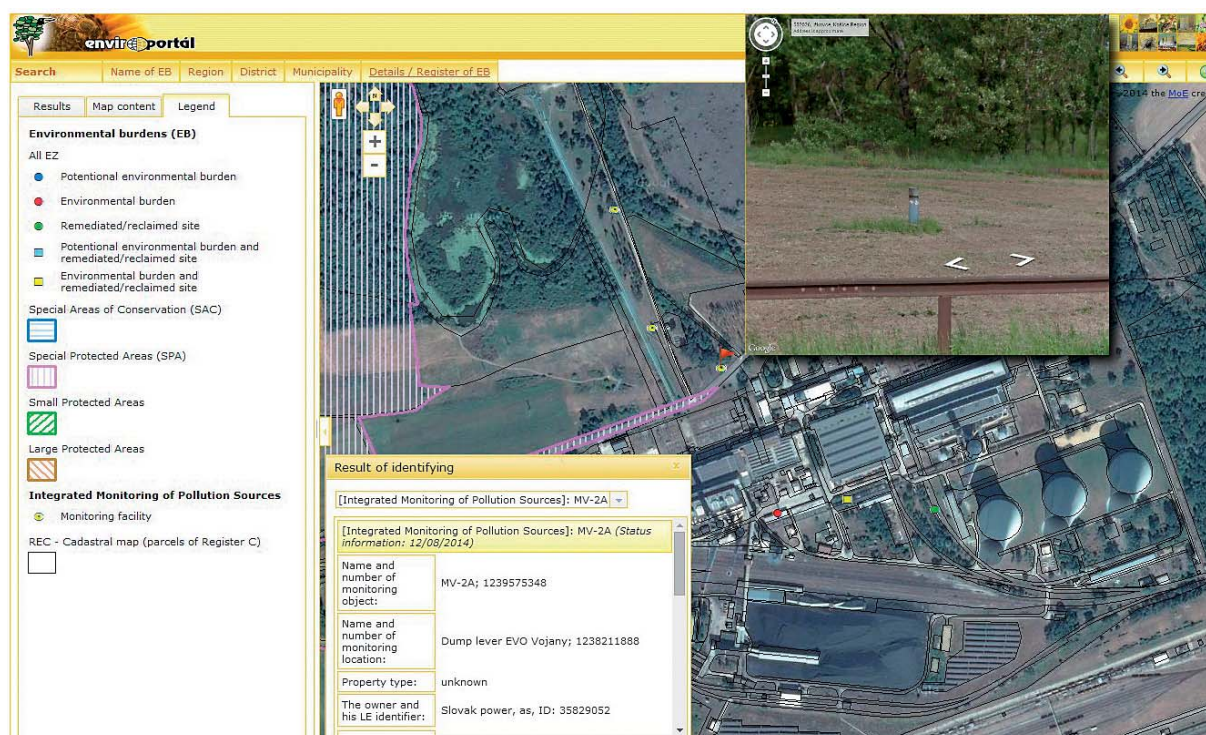
Url adresa zdrojovej evidencie: <http://www.geology.sk/new/sk/sub/ms/geof/skladky>

Správca obsahu: Okresné úrady životného prostredia SR

Technický prevádzkovateľ: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

DIGITÁLNA ORTOFOTOMAPA SR, PANORAMATICKÉ SNÍMKY ULÍC A CIEST SR

Do septembra 2013 užívatelia Informačného systému environmentálnych záťaží zobrazovali základné (environmentálna záťaž) a doplnkové priestorové prvky (monitorovacie miesto, odkalisko, chránené územie, skládka odpadu, úložisko) len na podkladovej mape SVM 50 (Spojitá digitálna vektorová mapa). SVM 50 bola vytvorená na báze Základnej mapy Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000. Mierková úroveň tejto mapy sa však postupným začleňovaním a zobrazovaním nových priestorových prvkov integrovaných databáz a registrov ukázala ako nepostačujúca. Identifikácia vzájomných priestorových vzťahov (napr. vzťahov typu „monitorujú EZ objekty integrovaného monitoringu zdrojov znečistenia?“) si však vyžadovala použitie podkladových máp väčšieho detailu. Jedným z riešení bola integrácia služieb Mapy Google a Street View prostredníctvom otvoreného rozhrania Google Maps API a v súlade s licenčnou politikou spoločnosti Google.



Obr. 8 Monitorovací objekt databázy MV – 2A Integrovaného monitoringu bodových zdrojov znečistenia v blízkosti environmentálnej záťaže MI (1989)/Vojany – EVO Vojany – sklad horľavín. Identifikácia monitorovacieho objektu prostredníctvom služby Google Street View

Účel prepojenia: Odborná a laická verejnosť dokáže zobrazovať geografické prvky záujmu na úrovni detailu podkladových máp veľkých mierok, poskytovaného ortofotosnímkom a hybridnou mapou. Verejnosť dokáže zobrazované prvky skúmať aj z pozemskej perspektívy, t. j. z úrovne ulíc a ciest, prostredníctvom panoramatických fotografií.

DIGITÁLNA VEKTOROVÁ KATASTRÁLNA MAPA

Jednoznačné vymedzenie vlastníckych vzťahov fyzických a právnických osôb k nehnuteľnostiam, možnosť rýchleho získania a overenia informácií o vlastníckych vzťahoch je kľúčovým pilierom fungovania právneho štátu. Základnou údajovou a priestorovou entitou každého Informačného systému

verejnej správy (IS VS) sa tak jednoznačne stáva nehnuteľnosť a jej geometrické ohraničenie v priestore. Prístup k údajom základného priestorového registra štátu (Katastru nehnuteľností), ktorý poskytuje informácie o geometrickom určení, súpise a popise nehnuteľností je nevyhnutným predpokladom fungovania vzájomnej výmeny údajov medzi inštitúciami verejnej správy, fyzickými osobami a organizáciami. Naplnenie uvedených predpokladov viedlo k integrácii vektorovej katastrálnej mapy (parcely registra C) a mapy určeného operátu (parcely registra E) v aplikačnom rozhraní IS EZ. Mapy sa sprístupnili na základe podmienok zmluvy, uzavretej medzi MŽP SR a Geodetickým a kartografickým ústavom Bratislava (zmluva č. 97–31–13524/2006 o poskytnutí hromadných údajov z katastra nehnuteľností) a aktualizujú sa v časovom intervale jedného roka. Súpisné a popisné informácie o vlastníckych vzťahoch k nehnuteľnostiam sa získavajú na úrovni prepojenia užívateľských rozhraní IS EZ a Katastrálneho portálu, ktorý je oficiálnym prístupovým bodom k informáciám katastrálneho operátu SR.

Účel prepojenia: Odborná a laická verejnosť dokáže informatívne identifikovať katastrálne územie a dotknuté parcely, na ktorej sa EZ nachádza, resp. určiť vlastnícke vzťahy k tejto parcele. Táto identifikácia má vždy len informatívny charakter. Prítomnosť environmentálnej záťaže (znečistenie horninového prostredia, podzemnej vody alebo pôdy) na území jednej parcely alebo viacerých parciel musí byť overená a potvrdená geologickým prieskumom životného prostredia.

ČO BOLO CIEĽOM INTEGRÁCIE

- Vyhnúť sa duplicitnej evidencii údajov. Každý register zodpovedá len za údaje, ktorých správou je poverený z pohľadu svojho legislatívneho vymedzenia.
- Zdieľať a prezentovať relevantné údaje iných zdrojových evidencií na jednom mieste. Sprístupnili sa všetky údaje, ktoré majú vzťah k problematike riešenia environmentálnych záťaží priamo z aplikačného rozhrania IS EZ.
- Skvalitniť údajovú základňu prepájaných systémov. V procese integrácie sa odstránili nezrovnalosti a chyby v údajoch participujúcich systémov. Harmonizovali sa používané číselníky. Príkladom takejto harmonizácie je zosúladenie číselníkov administratívno-správneho členenia s vyhláškou Štatistického úradu Slovenskej republiky č. 597/2002 z 12. septembra 2002, ktorou sa vydáva štatistický číselník krajov, štatistický číselník okresov a štatistický číselník obcí, resp. s oficiálnym registrom priestorových jednotiek (REGPJ), ktorý je v správe odboru súbernej metodiky Štatistického úradu Slovenskej republiky.
- Implementovať procesy, vyplývajúce zo zákona č. 3/2010 Z. z. V zmysle tohto zákona správcovia prepájaných registrov a databáz vystupujú ako povinné osoby. Tieto sú povinné aktívne sa zúčastňovať procesov vytvárania a prevádzkovania národnej priestorovej infraštruktúry. Povinné osoby musia viesť metaúdaje a poskytovať prístup k súborom a službám priestorových údajov, ktoré boli identifikované ako súčasť niektorej z tém priestorových údajov prílohy 1 až 3 tohto zákona. Správcovia preto zriadili a začali prevádzkovať sieťové služby (vyhľadávacie a zobrazovacie), ktoré sprístupňujú priestorové datasety nielen v súlade s požiadavkami na prepojenie zdrojovej evidencie s IS EZ, ale aj v súlade s technickými usmerneniami pre implementáciu INSPIRE ukladacích a zobrazovacích služieb.

AKO SME DOSIAHLI NASTAVENÉ CIELE

Z pohľadu princípov integrácie sa zaviedla integrácia na báze zdieľania webových, resp. sieťových služieb. Táto minimalizuje vzájomnú závislosť existujúcich aplikácií a ponúka opätovné použitie už raz vybudovaných služieb.

Všetky vytvorené služby, ktoré sprístupňujú údaje prepájaných zdrojových evidencií, sú interoperabilné. Pri tvorbe služieb sa zavádzali otvorené technické štandardy. Webové služby, ktoré sprístupňujú popisné atribútové údaje databáz, sú v súlade so štandardmi predpísanými v dokumente WS-I Basic Profile

Environmental portal

Search: Name of EB, Region, District, Municipality, Details / Register of EB

Results | Map content | Legend

Environmental burdens (EB)

- All EB
- Potential environmental burden
- Environmental burden
- Remediated / reclaimed sites
- Potential environmental burden and remediated/reclaimed site
- Environmental burden and remediated/reclaimed site

Special Areas of Conservation (SAC)

- Special Protected Areas (SPA)
- Small Protected Areas
- Large Protected Areas

Integrated Monitoring of Pollution Sources

- Monitoring facility
- REC - Cadastral map (parcels of Register C)

Result of identifying

[REC - Cadastral map (C)]: parcel no. 5063/656 (Status information: 01/08/2014)

Parcel number: 5063/656

Name and number of the cadastral area: Ružinov 805556

Name and number of the municipality: Bratislava - Ružinov; 529320

Name and number of the district: Bratislava II; 102

Name and

ÚGKK SR
Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Cadastral portal

Information about portal | News | E-mail us | Data updating | FAQ | Help

Searching

- Owners
- Undetermined owners
- Ownership document
- Parcel
- Construction
- Apartment/non-flat space

View Map

- View Map

Cadastral Proceeding

- Information
- Overview
- View received proposals

Elektronické formuláre

- Podanie oznámenia o zamýšľanom návrhu na vklad
- Import oznámenia o zamýšľanom návrhu na vklad
- Moje oznámenia

My reports

- My reports

[Extended menu >>](#)

Searching according to a parcel number

Selection of parameters

Region: Bratislavský ?

District: Bratislava II ?

Municipality: BA-m.č. RUŽINOV ?

Cadastral district: Ružinov ?

Type of parcel: Parcel C ? Parcel E ?

Type of an output: Ownership document ? Parcel list ?

Parcel number: 5063 / 65 ?

Code verification: **nk38d** ? [New code](#)

Date of descriptive data update 18.08.2014

Date of updating cadastre proceeding 18.08.2014

*Mandatory data [Search](#) [Clear](#)

Client zone.

Username: ?

Password: ?

Remember me on this computer. ?

[Log in](#)

Select a language: English version ?

- New registration
- I have forgotten a password.
- Enable inquiries on the background (AJAX)

Detail of parcel C 5063/ 65

[Create a report](#) [Submit a report](#)

If you require the ownership document extract in PDF format, press „Create report“ button or „Submit report“ button“.

Parcels register C	5063/ 65
Parcel Area	57484 m2
Nature of land use	Zastavané plochy a nádvoría
Built up area	Pozemok je umiestnený v zastavanom území obce
Number of ownership document	988
Registry number of the construction	4846

Obr. 9 Identifikácia parcely dotknutej environmentálnou záťažou B2 (013)/Bratislava-Ružinov – Slovnaft – širší priestor závodu. Prepojenie na Katastrálny portál a overenie vlastníckych vzťahov

verzie 1.1. (WSDL 1.1, SOAP 1.1, XML 1.0, XML Schema 1.1.0). Sieťové služby, ktoré sprístupňujú priestorové datasey, sú v súlade so špecifikáciou ukladacej (Web Feature Service 1.1.0) a zobrazovacej (Web Map Service 1.3.0) sieťovej služby konzorcia OGC – Open Geospatial Consortium.

Priestorové a atribútové údaje zdrojovej evidencie sa sprístupnili aj prostredníctvom proprietárnej ArcGIS mapovej služby s verejným REST (Representational State Transfer) rozhraním. Táto mapová služba poskytuje otvorené a veľmi jednoduché webové rozhranie. REST rozhranie prezentuje hierarchiu zdrojov, ktoré sú pomenované URL odkazom. Všetky zdroje a operácie služby sú prístupné cez všeobecné rozhranie t. j. volaním GET a POST metód HTTP protokolu. ESRI mapové služby s REST rozhraním sú ľahko použiteľné, škálovateľné a predovšetkým často využívané mapovými klientmi rezortných organizácií MŽP SR, ale aj iných mimorezortných organizácií.

Princíp zistiteľnosti služieb sa zaviedol prostredníctvom už existujúceho INSPIRE architektonického komponentu. Tento funguje v národnej infraštruktúre priestorových údajov pod názvom Metainformačný katalóg. Metaúdaje o službách sa registrovali cez on-line metaúdajový editor katalógu. Vyhľadávanie metaúdajových záznamov je možné aj prostredníctvom vyhľadávacej služby vytvorenej podľa špecifikácie OGC vyhľadávacej služby (Catalogue Service for the Web), ktorý je sprístupnený ako služba EnviroGeoPortálu (<http://geo.enviroportal.sk/catalog-client/>). Metainformačný systém je budovaný v zmysle smernice INSPIRE, teda ako metaúdajový profil INSPIRE na báze ISO 19115, 19139.

Zo zdrojových evidencií boli odvodené číselníky. Tieto číselníky sa sprístupnili iným systémom v podobe zdieľanej webovej služby.

Životný cyklus vytvorenej architektúry (technické špecifikácie, dátové špecifikácie, implementačná architektúra, prevádzka) podlieha prísnyim pravidlám, ktoré sú špecifikované v analytickej dokumentácii (funkčné a nefunkčné požiadavky, rozhranie a dátová špecifikácia, výsledky akceptačných testov, model nasadenia služieb v architektúre poskytovateľa, prevádzkový manuál).

Prevádzku vytvorených komponentov technického riešenia musia organizácie povinne zabezpečovať počas celého obdobia, v ktorom sú svojím zriaďovateľom oficiálne ustanovenými správcami, resp. prevádzkovateľmi zdrojovej evidencie, ktorá je predmetom vzájomnej integrácie (prepojenia).

NAŠE SKÚSENOSTI ZO ZREALIZOVANÝCH PRÁČ

Integrácia systémov patrí doteraz k najťažším typom realizovaných projektov v rámci Slovenskej agentúry životného prostredia (projekt Dobudovanie Informačného systému environmentálnych záťaží, <http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1746>). Rôznorodosť systémov, začlenených do projektu, si vyžadovala zapojenie odborníkov naprieč širokým spektrom riešených domén a použitých technológií. Najnáročnejšou časťou však nebola samotná technická realizácia prác. Integrácia vyžadovala predovšetkým zložitú organizačné zabezpečenie výkonu prác. Do projektu museli byť zapojení doménoví experti (odborní pracovníci) z každej organizácie, správcovia existujúcich systémov, vývojári v podobe vlastných, ale predovšetkým externých kapacít. Ukázalo sa, že procesy, ktoré integrácia riešila, sa netýkali len jedného oddelenia, resp. odboru zapojenej organizácie (napr. odboru IT). Naopak, riešené procesy prechádzali naprieč celou organizačnou štruktúrou každej organizácie, čo v konečnom dôsledku znamenalo riešiť často nepredvídateľné udalosti. Napriek tomu realizácia projektu výrazne prispela k zlepšeniu výmeny informácií medzi orgánmi verejnej správy, ako aj smerom k verejnosti a vytvorené aplikačné rozhrania umožnia jednoduchšiu a efektívnejšiu implementáciu nových požiadaviek v budúcnosti (napr. eGovernment aktivity).

LITERATÚRA

1. proIS s.r.o., 2010: Dobudovanie Informačného systému environmentálnych záťaží. Štúdia uskutočniteľnosti prepojenia Informačného systému environmentálnych záťaží (IS EZ) s inými informačnými systémami (IS), máj 2010, 135 s.
2. Slovenská agentúra životného prostredia, 2010: Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku. Publikácia je súčasťou projektu Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje (regióny). Projekt bol spolufinancovaný z Kohézneho fondu Európskej únie, 59 s.
3. Szigeti G., 2009: Integrácia informačných systémov – pohroma alebo prínos? Infoware 10/2009, s. 35–36.



VÝUKA A VÝCHOVA ODBORNÍKOV NA RIEŠENIE PROBLEMATIKY ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKEJ TECHNICKEJ UNIVERZITE V BRATISLAVE

Katarína Dercová

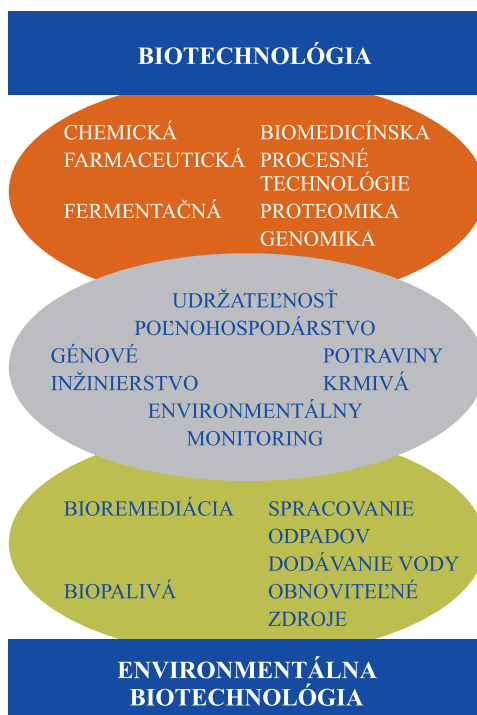
Laboratórium environmentálnej biotechnológie, Oddelenie biochemickej technológie, Ústav biotechnológie a potravinárstva, Fakulta chemickej a biochemickej technológie, Slovenská technická univerzita, Bratislava
e-mail: katarina.dercova@stuba.sk

Kľúčové slová: environmentálne záťaž, environmentálne biotechnológie, sanačné technológie, výuka a výchova

ENVIRONMENTÁLNA BIOTECHNOLÓGIA: OČAKÁVANIA, MOŽNOSTI A VÝZVY

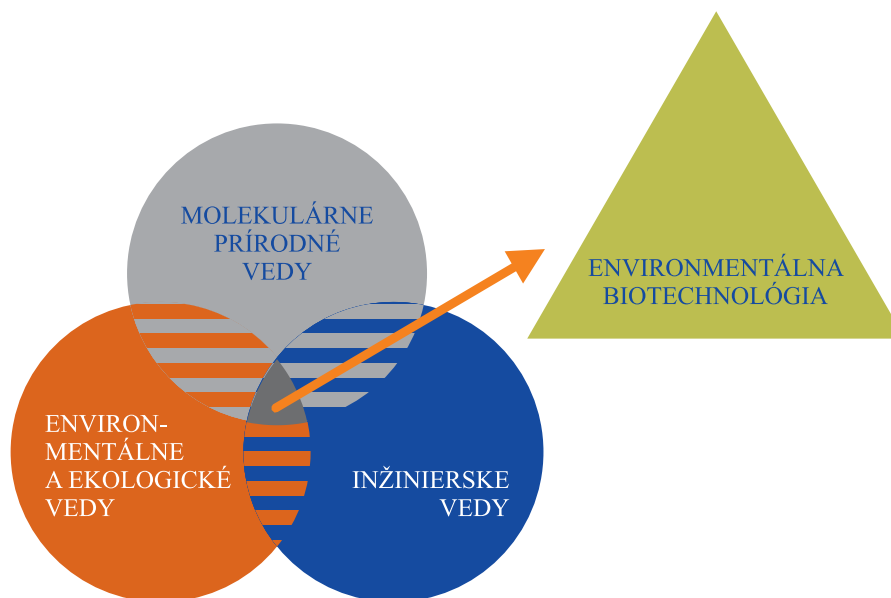
Environmentálne záťaž a ich dekontaminácia sanačnými technológiami najmä biologickými postupmi (bioremediácie, fyto-remediácie a mykoremediácie) sú náplňou predmetu environmentálne biotechnológie, ktorý je prednášaný v študijnom odbore *biotechnológia* na oddelení biochemickej technológie, Ústav biotechnológie, Fakulta chemickej a biochemickej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Ide o štátnicový predmet prednášaný v 2. ročníku inžinierskeho štúdia (celkovo je to 5. ročník štúdia na FCHPT).

Biotechnológia je podmaňujúca a mimoriadne dynamicky sa rozvíjajúca oblasť. Jej aplikácie sú také široké a výhody pre spoločnosť také presvedčivé, že v súčasnosti prakticky každé priemyselné odvetvie v nejakej forme využíva biotechnológie. Študijný modul *biotechnológia* poskytuje absolventom inžinierskeho štúdia hlboké znalosti z biochémie, mikrobiológie, molekulej biológie, genetiky, biosyntézy a transformácie mikroorganizmov, enzymológie a enzýmového inžinierstva, bioanalytických metód, imunológie a imunochémie, fermentačných, farmaceutických a *environmentálnych biotechnológií*. Súvis a prienik medzi biotechnológiou a environmentálnou biotechnológiou schematicky znázorňuje obr. 10.



Obr. 10 Súvis a prienik medzi biotechnológiou a environmentálnou biotechnológiou (modifikované podľa Scragg, 2005).

Absolventi inžinierskeho štúdia majú zodpovedajúcu kvalifikáciu a znalosti potrebné na uplatnenie sa vo výskumných ústavoch, v širokej oblasti biotechnologického priemyslu, orientovaného na fermentačné technológie, vývoj nových liečiv, výživu ľudí a zvierat a na ochranu životného prostredia. Environmentálne biotechnológie využívajú prírodnú biodiverzitu mikroorganizmov a ich metabolických aktivít na dekontamináciu všetkých predmetných zložiek životného prostredia: vôd, pôd, sedimentov a ovzdušia. Integráciu vedných a inžinierskych disciplín, ktorá je vyžadovaná pre realizáciu praktickej environmentálnej biotechnológie, vystihuje obr. 11.



Obr. 11 Integrácia vedných a inžinierskych disciplín vyžadovaná pre realizáciu praktickej environmentálnej biotechnológie.

Pojem environmentálne biotechnológie zahŕňa environmentálny monitoring, biodegradáciu kontaminantov, bioremediačné technológie, technológie pre trvalo udržateľný rozvoj, ČOV, biopalivá, obnoviteľné prírodné zdroje, agrobiotechnológiu a biotechnológiu morského environmentu (Scragg, 2005).

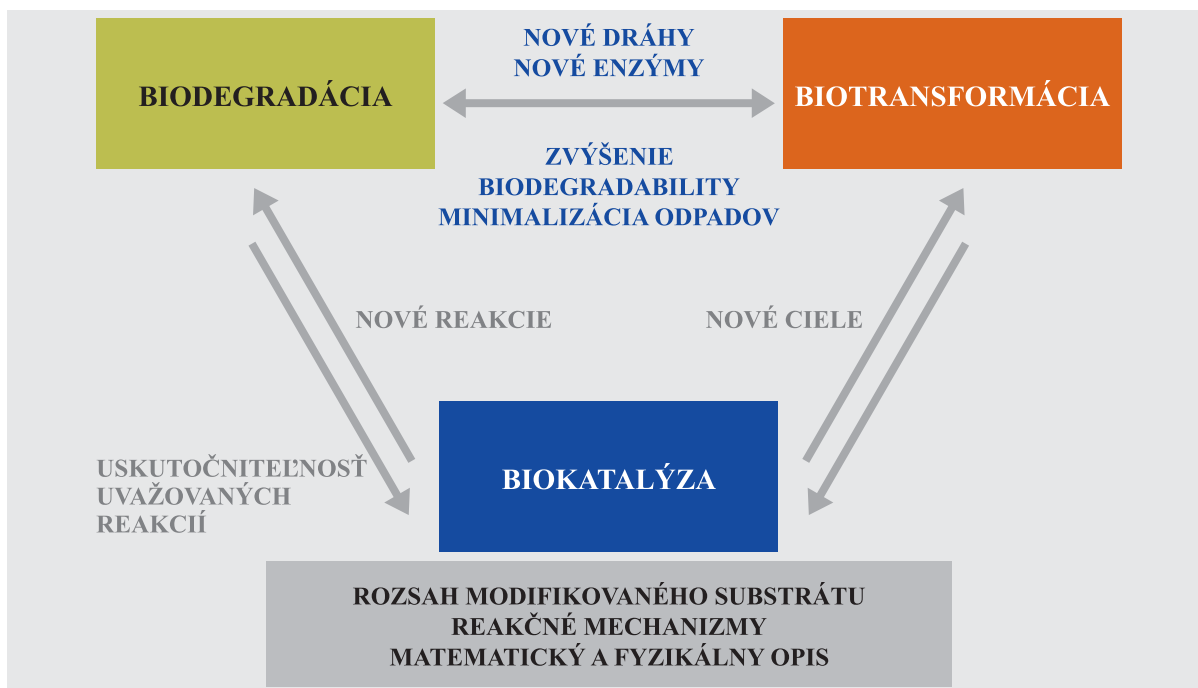
Biokatalyzátory, čiže enzýmy, redukovujú náročnosť vstupov, energetické nároky a zároveň predstavujú minimálnu záťaž pre životné prostredie pri aplikácii bioremediačných technológií. Bioremediáciou rozumieme technológiu využívajúcu biologické systémy na návrat kontaminovaného životného prostredia do pôvodného stavu.

Environmentálna biotechnológia využíva činnosť mikroorganizmov pri ťažbe nerastných surovín (*biomining*), pri ekologickom spracovaní niektorých surovín (*bioprocessing*), citlivosť mikroorganizmov voči rôznym zdrojom znečistenia (ťažké kovy, herbicídy, pesticídy a iné cudzorodé látky – xenobiotiká) na detekciu znečistenia (*biosenzoring*).

Okrem využitia baktérií na rozklad organických toxických antropogénnych znečisťujúcich látok (*bioremediácia*) je možné na odstránenie ťažkých a toxických kovov, ako aj organických polutantov využiť aj nižšie huby (*mykoremediácia*), rastliny (*fytooremediácia*), ich koreňový systém (*rhizoremediácia*) a tiež riasy (*fykoremediácia*).

Odkaz predmetu *environmentálne biotechnológie* je možné zhrnúť takto:

- **environmentálne vedomie**
- **environmentálne vzdelanie**
- **environmentálne technológie**



Obr. 12 Vzájomná závislosť troch hlavných oblastí enzýmovej katalýzy (Parales a kol., 2002).

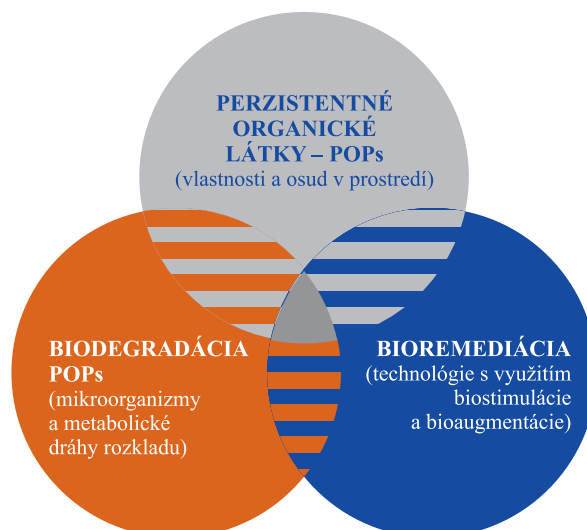
Biologické procesy a z nich najmä biokatalýza, biotransformácia, resp. biodegradácia predstavujú hlavnú (aj ekonomickú) výhodu environmentálnych biotechnológií. Všetky tri procesy využívajú mikrobiálny metabolizmus (obr. 12). Ktorý z termínov je preferovaný, závisí na študovanom procese. Ak je hlavným záujmom degradácia environmentálnych polutantov, hovoríme o biodegradácii. V priemysle pri výrobe nových produktov hovoríme skôr o biotransformácii a biokatalýze. V určitých prípadoch sa tieto záujmy prekrývajú.

Globalizačný proces a antropogénne aktivity prinášajú aj výskyt environmentálnych rizík. Jedným z použiteľných prístupov na elimináciu environmentálnych rizík pochádzajúcich z environmentálnych záťaží (kontaminovaných území) sú aj bioremediačné technológie.

Štúdium vlastností perzistentných organických znečisťujúcich látok (Persistent Organic Pollutants – POPs), ich biodegradácia, príp. biotransformácia s využitím mikroorganizmov prístupmi biostimulácie a bioaugmentácie sa realizuje v Laboratóriu environmentálnych biotechnológií Ústavu biotechnológie FCHPT STU. Študované sú najmä baktérie izolované z kontaminovaných sedimentov, ktoré sú adaptované na daný kontaminant (konkrétne na polychlórované bifenyly – PCB) a tiež obsahujú príslušný gén kódujúci požadované enzýmy pre rozklad znečisťujúcich látok, čo je možné využiť v bioremediačných technológiách (obr. 13).

CIEĽ PREDMETU ENVIRONMENTÁLNA BIOTECHNOLÓGIA

Získanie poznatkov o základných princípoch a technológiách odstraňovania perzistentných organických látok (nebezpečných perzistentných toxických a bioakumulatívnych kontaminantov životného prostredia) z environmentálnych záťaží najmä biologickými postupmi s využitím degradačných schopností mikroorganizmov, húb a rastlín, t.j. bioremediačnými, mykoremediačnými a fytoremediačnými technológiami, ako aj kombináciou s fyzikálno-chemickými postupmi, nanobiotechnológiami a ďalšími inovačnými technológiami. Dôraz sa kladie na pochopenie základných princípov bioremediačných technológií ako ekonomickej a ekologickej alternatívy fyzikálno-chemických postupov, teda na nespáľovací technológie, ich výhody a limitácie. Dôležitou súčasťou je charakterizácia environmentálnych záťaží, oboznámenie sa s legislatívou umožňujúcou identifikovať pôvodcu environmentálnej záťaže a technologickými postupmi na ich likvidáciu, nakoľko ohrozujú zdravotný stav obyvateľstva a životného prostredia.



Obr. 13 Využitie mikroorganizmov s potenciálnou degradačnou schopnosťou na rozklad znečisťujúcich perzistentných organických látok (POPs, angl. persistent organic pollutants) – kontaminantov životného prostredia.

SYLABY PREDMETU ENVIRONMENTÁLNA BIOTECHNOLÓGIA

1. Vymedzenie predmetu, definície a základné pojmy

Environmentálne biotechnológie
 Sanácia, remediácia, dekontaminácia
 Environmentálne záťaž, legislatíva
 Medzinárodné dohovory týkajúce sa nebezpečných a toxických antropogénnych látok a kontaminantov životného prostredia
 Ekologické havárie

2. Sanačné – remedičné technológie – základné členenie

Spaľovacie technológie
 Plazmové technológie
 Nespáľovacie technológie: biologické a fyzikálno-chemické metódy
 Nanotechnológie pre životné prostredie, inovačné a integrované technológie

3. Klasifikácia remedičných technológií na základe kritérií

Zníženie ekologického rizika
 Hlavné využívané procesy
 Mechanizmus likvidácie škodlivých látok
 Miesto uvoľňovania a likvidácie znečistenia
 Druh znečisteného média – pôda, voda, vzduch, sediment

4. Bioremediácia

Biologické remedičné technológie pre organické znečisťujúce látky
 Bioremediácia s využitím degradačnej schopnosti baktérií
 Bioaugmentácia a biostimulácia
 Prirodzená atenuácia
 Výhody a nevýhody bioremediácie
 Riziká aplikácie bioremedičných technológií

5. Mykoremediácia – využitie húb na dekontamináciu

Úloha húb pri zachovaní ekologickej rovnováhy
 Produkcia a úloha extracelulárnych enzýmov
 Mykorízne a drevokazné huby
 Princíp mykoremediácie
 Výhody a nevýhody mykoremediácie

6. Fytoremediácia – využitie zelených rastlín na dekontamináciu

- Fytodegradácia
- Fytoextrakcia
- Fytostabilizácia
- Fytovolatilizácia
- Rhizofiltrácia
- Fykoremediácia – využitie rias na dekontamináciu

7. Bioremediácia kovov

- Bioextrakcia
- Bioredukcia/biooxidácia
- Biokryštalizácia a biomineralizácia
- Biovolatilizácia
- Fytoremediácia

8. Bioremediácia in situ – na mieste znečistenia

- Bioventing – vháňanie, odťah a čistenie znečisteného vzduchu
- Biosparging – prevzdušňovanie kontaminovanej podzemnej vody

9. Bioremediácia ex situ – mimo kontaminovaného územia

- Zaorávanie
- Biohromady
- Bioreaktory
- Biologické čistiarne odpadových vôd

10. Dekontaminačné postupy využívané v remediačných technológiách

- Separáčne a koncentrujúce metódy
- Zneškodňujúce metódy
- Imobilizačné a stabilizačné metódy

11. Chemické metódy remediácie a príslušné technológie

- Chemická extrakcia
- Chemická oxidácia/redukcia – technológie GPCR, SR
- Dehalogenácia – technológia BCD, SET
- Solidifikácia a stabilizácia

12. Fyzikálno-chemické remediačné technológie

- Spaľovanie
- Pyrolýza
- Termická desorpcia
- Vitrifikácia

13. Geneticky modifikované organizmy a ich využitie pre remediačné technológie

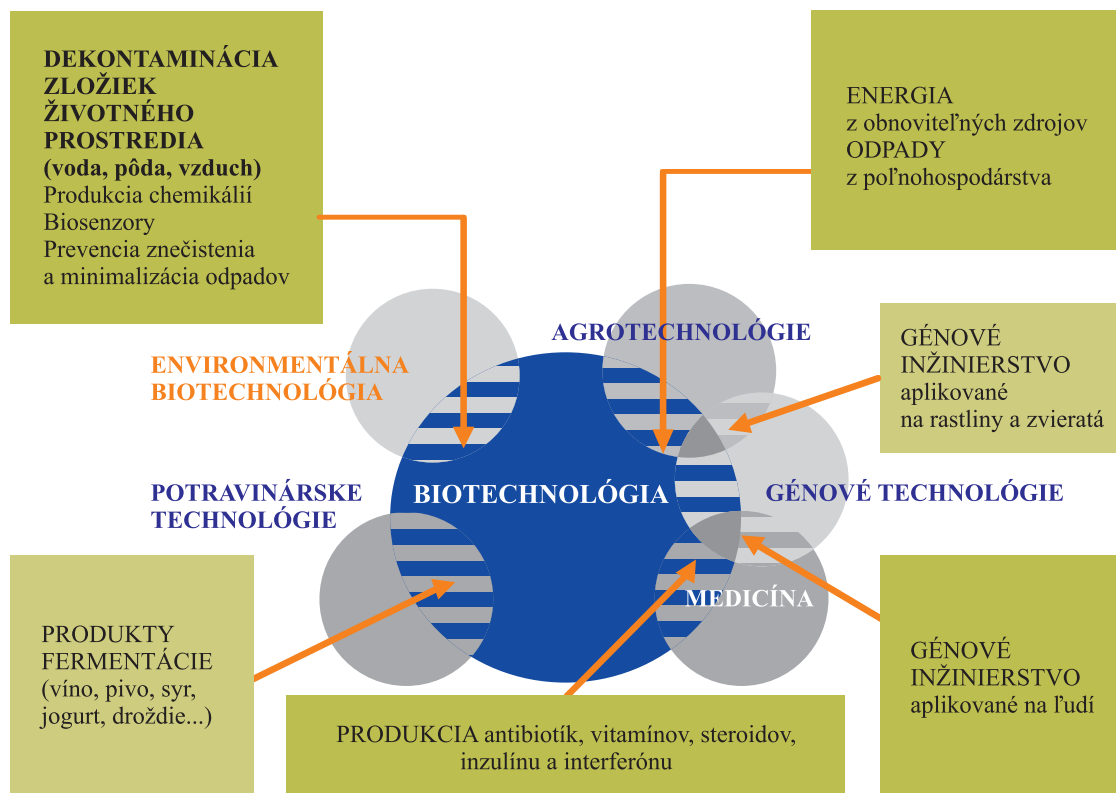
- Legislatíva
- GMO baktérie
- Transgénné rastliny

Postavenie a aplikáciu environmentálnej biotechnológie v kontexte ďalších biotechnológií vystihuje obr. 14.

ÚLOHA BIOTECHNOLÓGIE VO VÝVOJI A UDRŽATEENOSTI

Sociálne, environmentálne a ekonomické benefity environmentálnej biotechnológie idú ruka v ruku a prispievajú k vývoju udržateľnej spoločnosti, k princípom, ktoré boli deklarované v Agende 21 Summitu Zeme v Rio de Janeiro v r. 1992, Svetového summitu o trvalo udržateľnom rozvoji v Johannesburgu v r. 2002, a princípov, ktoré sú široko akceptované v environmentálnej politike – EIBE 2000 a OECD 2001.

Nosné oblasti pre biotechnológiu, významné vo vede a vývojových aktivitách, je možné začleniť do troch kategórií:



Obr. 14 Aplikácia biotechnológie v antropogénnych aktivitách (priemysel, poľnohospodárstvo, medicína, zdravie, životné prostredie – environment) (modifikované podľa Sukumaran Nair 2006 a Gavrilescu 2009).

- Produkty pre priemysel (biochemikálie, enzýmy a reagenty pre priemyselné a potravinárske spracovanie);
- Energia (palivá z obnoviteľných zdrojov);
- Životné prostredie (diagnostika znečistenia, produkty pre prevenciu znečistenia, bioremediácia).

ZÁVER – VÝZVY A PERSPEKTÍVY ENVIRONMENTÁLNEJ BIOTECHNOLÓGIE

V súčasnosti sa vynárajú stále nové environmentálne výzvy a vyvíjajú sa nové technológie pre ochranu a kontrolu životného prostredia. Vyvíjajú sa nové prístupy využívajúce potenciál mikroorganizmov a rastlín ako ekologicky účinný a zdatný nástroj pre rôzne praktické aplikácie:

- enzýmové inžinierstvo pre zvýšenie biodegradácie,
- evolučný a genomický prístup k biodegradácii,
- konštruovanie kmeňov pre zvýšenie biodegradácie,
- procesné inžinierstvo pre zvýšenie biodegradácie,
- opätovné využitie vyčistenej odpadovej vody,
- technológia bio-membránových reaktorov,
- implementácia anaeróbného vyhnívania na spracovanie bioodpadu,
- nárast využitia bioodpadu ako alternatívneho a obnoviteľného zdroja energie,
- vývoj a nárast využitia technologických aplikácií remediácie pôd a čistenia kontaminovaných miest.

Popri širokej skupine technológií s potenciálom dosahovať ciele trvalej udržateľnosti, aj biotechnológia hrá dôležitú úlohu v produkcii potravín, pri využití obnoviteľných zdrojov energií a odpadových materiálov, prevencii znečistenia a v bioremediáciách.

POUŽITÁ LITERATÚRA

1. Alexander M.: Biodegradation and Bioremediation. Academic Press San Diego, CA, 1994
2. Frankovská J., Slaninka I., Kordík J., Jurkovič E., Greif V., Šottník P., Dananaj I., Mikita S., Dercová K., Jánová V.: Atlas sanačných metód environmentálnych zátiaží (Frankovská J., Slaninka I., Kordík J., eds.). ŠGÚDŠ, Bratislava, 2010.
3. Gavriescu M.: Dynamic biochemistry, Process biotechnology and molecular biology 4 (1): 1–36. Global Science Books, 2009
4. Kol. autorov: Kompendium sanačných technológií. Vodní zdroje Ekomonitor, 2006
5. Lebeau T.: Bioaugmentation for in situ soil remediation: How to ensure the success of such a process. In: Bioaugmentation, Biostimulation and Biocontrol (Sigh A., Parmar N., Kuhad R. C., eds.). Soil Biology, Vol. 28, Part 1, 129–186, 2011
6. Menn F. M., Easter J. P., Saylor G. S.: In: Biotechnology (Rehm H. J., Reed G., eds.), Vol. 11b, Second edition. Environmental Processes II: Soil decontamination (Klein J., ed.). WILEY-VCHA. Weinheim, FRG, 2000
7. Parales R. E., Bruce N. C., Schmid A., Wackett L. P.: Biodegradation, Biotransformation, and Biocatalysis (B3). Appl. Environ. Microbiol. 68 (10): 4699–4709 (2002)
8. Scragg A.: Environmental Biotechnology. 2nd edition. Oxford University Press, 2005
9. Sukumaran Nair M. P.: Environmental biotechnology for sustainable chemical processing, 2006. On line at: <http://www.wfeo-cee.org/newsúv27n10pg2.htm>

PUBLIKAČNÉ, VEDECKOVÝSKUMNÉ A PEDAGOGICKÉ AKTIVITY

súvisiace s riešením biodegradácie a bioremediácie POPs, najmä polychlórovaných bifenylov – PCB, ktoré predstavujú environmentálnu záťaž v oblasti bývalého výrobcu PCB v Chemku Strážske. Kontaminované sedimenty Strážskeho kanála sú zdrojom kontaminácie rieky Laborec a Zemplínskej šíravy. Študované boli aj chlórované fenoly, najmä pentachlórfenol, ktorý predstavoval súčasť pesticídov a tiež bol ich degradačným produktom.

Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch

vo svetovom jazyku:

1. DERCOVÁ K., BALÁŽ Š., HALUŠKA E., ŠTURDÍK E., VOZÁROVÁ K., KRUPČÍK J., BENICKÁ E., BIELEK P.: Degradation of Delor 103, a technical mixture of polychlorinated biphenyls, by selected bacteria. *World J. Microb. Biot.* 9: 648–652 (1993)
2. DERCOVÁ K., BALÁŽ Š., HALUŠKA E., HORŇÁK V., HOLECOVÁ V.: Degradation of PCB by bacteria isolated from long-time contaminated soil. *Int. J. Environ. Anal. Chem.* 58: 337–348 (1995)
3. HALUŠKA E., BALÁŽ Š., DERCOVÁ K., BENICKÁ E., KRUPČÍK J., BIELEK P., LINDIŠOVÁ G.: Anaerobic degradation of PCB in soils. *Int. J. Environ. Anal. Chem.* 58: 327–336 (1995)
4. VRANA B., DERCOVÁ K., BALÁŽ Š.: Monitoring evaporation polychlorinated biphenyls (PCB) in long-term degradation experiments. *Biotechnol. Techn.* 9: 333–338 (1995)
5. HALUŠKA E., BARANČIKOVÁ G., BALÁŽ Š., DERCOVÁ K., VRANA B., FURČIOVÁ E., PAZ-WEISSHAAR M., BIELEK P.: Degradation of PCB in different soils by inoculated *Alcaligenes xylosoxidans*. *Sci. Total Environ.* 175: 275–285 (1995)
6. VRANA B., DERCOVÁ K., BALÁŽ Š.: Evaporation kinetics of polychlorinated biphenyls (PCB) during biodegradation experiments. *Biotechnol. Tech.* 10: 37–40 (1996)
7. DERCOVÁ K., VRANA B., BALÁŽ Š., ŠÁNDOROVÁ A.: Biodegradation and evaporation of polychlorinated biphenyls (PCBs) in liquid media. *J. Ind. Microbiol.* 16: 325–329 (1996)
8. VRANA B., DERCOVÁ K., BALÁŽ Š., ŠEVČÍKOVÁ A.: Effect of chlorobenzoates on the degradation of polychlorinated biphenyls (PCB) by *Pseudomonas stutzeri*. *World J. Microb. Biot.* 12: 323–326 (1996)
9. DERCOVÁ K., VRANA B., BALÁŽ Š.: Evaporation and elimination of PCBs during degradation by *Pseudomonas stutzeri*. *Toxicol. Environ. Chem.* 66: 11–16 (1998)
10. VRANA B., TANDLICH R., BALÁŽ Š., DERCOVÁ K.: The aerobic biodegradation of polychlorinated biphenyls by bacteria. *Biológia* 53: 251–266 (1998)
11. DERCOVÁ K., VRANA B., BALÁŽ Š.: A kinetic distribution model of evaporation, biosorption and biodegradation of polychlorinated biphenyls (PCBs) in the suspension of *Pseudomonas stutzeri*. *Chemosphere* 38(6): 1391–1400 (1999)

12. DERCOVÁ K., VRANA B., TANDLICH R., ŠUBOVÁ L.: Fenton's type reaction and chemical pretreatment of PCBs. *Chemosphere* 39 (15): 2621–2628 (1999)
13. TANDLICH R., BREŽNÁ B., DERCOVÁ K.: The effect of terpenes on the biodegradation of PCBs by *Pseudomonas stutzeri*. *Chemosphere* 44: 1547–1555 (2001)
14. DERCOVÁ K., KYSELOVÁ Z., TÓTHOVÁ L., BARANČIKOVÁ G.: Biodegradability and toxicity of chlorophenols. *Chemické listy (Symposia)* 96: 264–267 (2002)
15. ČERTÍK M., DERCOVÁ K., SEJÁKOVÁ Z., FINĐOVÁ M., JAKUBÍK M.: Effect of polyaromatic hydrocarbons (PAHs) on the membrane lipids of bacterial cell. *Biológia* 58(6): 1115–1121 (2003)
16. DERCOVÁ K., TANDLICH R., BREŽNÁ B.: Application of terpenes as possible inducers of biodegradation of PCBs. *Fresen. Environm. Bull.* 12(1): 286–290 (2003)
17. DERCOVÁ K., ČERTÍK M., MAĽOVÁ A., SEJÁKOVÁ Z.: Effect of chlorophenols on the membrane lipids of bacterial cells. *Int. Biodeter. Biodegr.* 54: 251–254 (2004)
18. DERCOVÁ K., SEJÁKOVÁ Z., SKOKANOVÁ M., BARANČIKOVÁ G., MAKOVNÍKOVÁ J.: Use of organomineral complexes (OMCs) at remediation of pentachlorophenol (PCP) by soil bacteria. *Int. Biodeter. Biodegr.* 58 (3–4): 248–253 (2006)
19. DERCOVÁ K., SEJÁKOVÁ Z., SKOKANOVÁ M., BARANČIKOVÁ G., MAKOVNÍKOVÁ J.: Bioremediation of soil contaminated with pentachlorophenol (PCP) using humic acids bound on zeolite. *Chemosphere* 66: 783–790 (2007)
20. DERCOVÁ K., ČIČMANOVÁ J., LOVECKÁ P., DEMNEROVÁ K., MACKOVÁ M., HUCKO P., KUŠNÍR P.: Isolation and identification of PCB-degrading microorganisms from contaminated sediments. *Int. Biodeter. Biodegr.* 62: 219–225 (2008)
21. LOBPREIS T., VRANA B., DOMINIAK E., DERCOVÁ K., MILLS G.A., GREENWOOD R.: Effect of housing geometry on the performance of Chemcatcher passive sampler for the monitoring of hydrophobic organic pollutants in water. *Environ. Pollut.* 153: 706–710 (2008)
22. SEJÁKOVÁ Z., DERCOVÁ K., TÓTHOVÁ L.: Biodegradation and ecotoxicity study of soil contaminated by pentachlorophenol (PCP) using bioaugmentation and addition of sorbents. *World J. Microb. Biot.* 25: 243–252 (2009)
23. DERCOVÁ K., ŠELIGOVÁ J., DUDÁŠOVÁ H., MIKULÁŠOVÁ M., ŠILHÁROVÁ K., TÓTHOVÁ L., HUCKO P.: Characterization of the bottom sediments contaminated with polychlorinated biphenyls: Evaluation of ecotoxicity and biodegradability. *Int. Biodeter. Biodegr.* 63: 440–449 (2009)
24. VÍTKOVÁ M., DERCOVÁ K., MOLNÁROVÁ J., TÓTHOVÁ L., POLEK B., GODOČÍKOVÁ J.: The effect of lignite and *Comamonas testosteroni* on pentachlorophenol biodegradation and soil ecotoxicity. *Water Air Soil Poll.* 218: 145–155 (2011)
25. TANDLICH R., VRANA B., PAYNE S., DERCOVÁ K., BALÁŽ Š.: Biodegradation mechanism of biphenyl by a strain of *Pseudomonas stutzeri*. *J. Environ. Sci. Health Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering* 46 (4): 337–344 (2011)
26. ZORÁDOVÁS., DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L., DERCOVÁ K., ČERTÍK M.: The effect of polychlorinated biphenyls (PCBs) on the membrane lipids of *Pseudomonas stutzeri*. *Int. Biodeter. Biodegr.* 65: 1019–1023 (2011)
27. MURÍNOVÁ-ZORÁDOVÁ S., DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L., DERCOVÁ K., ČERTÍK M., ŠILHÁROVÁ K., VRANA B.: Adaptation mechanisms of bacteria cells during PCBs degradation in the presence of natural and synthetic terpenes, possible degradation inducers. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 94(5): 1375–1385 (2012)
28. DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L., MURÍNOVÁ S., DERCOVÁ K.: The effect of plant terpenes on biodegradation of polychlorinated biphenyls (PCBs). *Int. Biodeter. Biodegr.* 69: 23–27 (2012)
29. TANDLICH R., MARTIŠKOVÁ M., DERCOVÁ K., BALÁŽ Š.: Characterization of the chlorobenzoate hydrophobicity using the 1-octanol/water partition system. *Fres. Environ. Bull.* 22(1): 22–29 (2013)
30. DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L., MURÍNOVÁ S., PUŠKÁROVÁ A., PANGALLO D., DERCOVÁ K.: Biodegradation ability of bacterial strains isolated from long-term PCB-contaminated sediment. *J. Basic Microbiol.* 54: 253–260 (2014)
31. MURÍNOVÁ S., DERCOVÁ K., ČERTÍK M., LÁSZLOVÁ K.: The adaptation responses of bacterial cytoplasmic membrane fluidity in the presence of environmental stress factors –polychlorinated biphenyls (PCBs) and 3-chlorobenzoic acid (3-CBA). *Biologia* 69(4): 428–434 (2014)
32. MURÍNOVÁ S., DERCOVÁ K., DUDÁŠOVÁ H.: Degradation of polychlorinated biphenyls by four bacterial isolates from contaminated soil and sediment and identification of degradation products of biphenyl. *Int. Biodeter. Biodegr.* 91: 52–59 (2014)
33. MURÍNOVÁ S., DERCOVÁ K.: Potential use of newly isolated bacterial strain *Ochrobactrum anthropi* in bioremediation of polychlorinated biphenyls. *Water, Air, Soil Pollut.* 225: (DOI 10.1007/s11270-014-1980-3) (2014)

v národnom jazyku:

34. HALUŠKA Ľ., BALÁŽ Š., DERCOVÁ K.: Mikrobiálna degradácia polychlórovaných bifenylov. *Chemické listy* 87: 697–708 (1993)
35. VRANA B., HALUŠKA Ľ., BALÁŽ Š., DERCOVÁ K.: Anaeróbná degradácia polychlórovaných bifenylov v pôdach. *Chemické listy* 88: 766–775 (1994)
36. DERCOVÁ K., HALUŠKA Ľ., VRANA B., BALÁŽ Š.: Biodegradácia organických pôdnych kontaminantov. *Chemické listy* 89: 41–54 (1995)
37. VRANA B., BALÁŽ Š., DERCOVÁ K.: Biodegradácia halobenzoátov. *Chemické listy* 89: 556–563 (1995)
38. VRANA B., DERCOVÁ K., BALÁŽ Š., TANDLICH R.: Biosorpcia hydrofóbnych organických polutantov. *Chemické listy* 92: 186–196 (1998)
39. DERCOVÁ K., KYSELOVÁ Z., BARANČIKOVÁ G., SEJÁKOVÁ Z., MAĽOVÁ A.: Biodegradácia a bioremediácia pentachlórfenolu. *Chemické listy* 10: 991–1002 (2003)
40. DERCOVÁ K., MAKOVNÍKOVÁ J., BARANČIKOVÁ G., Žuffá J.: Bioremediácia toxických kovov kontaminujúcich vody a pôdy. *Chemické listy* 99: 682–693 (2005)
41. MAKOVNÍKOVÁ J., BARANČIKOVÁ G., DLAPA P., DERCOVÁ K.: Anorganické a organické kontaminanty v pôdnom prostredí. *Chemické listy* 100: 424–432 (2006)
42. DERCOVÁ K., SEJÁKOVÁ Z., SKOKANOVÁ M., BARANČIKOVÁ G., MAKOVNÍKOVÁ J., RŮŽIČKA J.: Využitie organominerálneho komplexu pri bioremedácii kontaminovaných pôd. *Chemické listy* 101: 799–806 (2007)
43. SKOKANOVÁ M., DERCOVÁ K.: Humínové kyseliny. Štruktúra a pôvod. *Chemické listy* 102 (4): 262–268 (2008)
44. SKOKANOVÁ M., DERCOVÁ K.: Humínové kyseliny. Interakcie humínových kyselín s kontaminantami. *Chemické listy* 102 (5): 338–345 (2008)
45. LOBPREIS T., VRANA B., DERCOVÁ K.: Inovatívne prístupy k monitorovaniu organických polutantov novými vo vodnom prostredí použitím pasívneho vzorkovania. *Chemické listy* 103: 548–558 (2009)
46. MURÍNOVÁ S., DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L., LÁSZLOVÁ K., DERCOVÁ K.: Adaptačné odozvy bakteriálnych kmeňov na environmentálny stres spôsobený prítomnosťou toxických organických zlúčenín. *Chemické listy* 107 (5): 356–361 (2013)
47. DERCOVÁ K., LÁSZLOVÁ K., DUDÁŠOVÁ H., BALASČÁKOVÁ M., ŠKARBA J.: Hierarchia výberu bioremediačných technológií: možnosti využitia potenciálu bakteriálnych degradérov. *Chemické listy* (akceptované) (2014)

Vedecké práce abstrahované v Chemical Abstracts

vo svetovom jazyku:

48. MURÍNOVÁ S., DERCOVÁ K.: Multiple responses of bacterial membrane to the environmental contaminants. *Microbiological Review*. Hindawi Publishing Corporation. Article ID 873081 Open Access Journal (2014) <http://dx.doi.org/101155/2014/873081>

v národnom jazyku:

49. DERCOVÁ K., AUGUSTÍN J.: Formaldehyd: Chémia, antimikrobiálny účinok, biodegradabilita. *Biologické listy* 58: 111–132 (1993)
50. HALUŠKA Ľ., BALÁŽ Š., DERCOVÁ K.: Zvyšovanie účinnosti degradácie polychlórovaných bifenylov aeróbnymi a anaeróbnymi mikroorganizmami. *Biologické listy* 60: 1–15 (1995)
51. DERCOVÁ K., VRANA B.: Imunostanovenie organických chlórovaných zlúčenín kontaminujúcich vody a pôdy. *Biologické listy* 60: 223–225 (1998)

Vedecké práce v domácich nekarentovaných recenzovaných časopisoch

vo svetovom jazyku:

52. DERCOVÁ K., BARANČIKOVÁ G., MAKOVNÍKOVÁ J., SEJÁKOVÁ Z., SKOKANOVÁ M.: Potential use of organomineral complex (OMC) at bioremediation of soil contaminated with pentachlorophenol (PCP). *Vedecké práce VÚPOP*, Bratislava 28: 22–31 (2006) ISBN 80-89128-26-2
53. DERCOVÁ K., ČIČMANOVÁ J., LOVECKÁ P., DEMNEROVÁ K., MACKOVÁ M., HUCKO P., KUŠNÍR P.: Toxicity and biodegradation of PCBs in contaminated sediments. *Acta Facult. Ecol.* 14(1): 19–28 (2006)

54. VRANA B., DERCOVÁ K., BALÁŽ Š., TANDLICH R.: Four-compartmental kinetic model of simultaneous processes occurring throughout biodegradation of polychlorinated biphenyls in the active bacterial cell suspension. *Acta Chim. Slov.* 1: 329–349 (2008) ISBN 978-80-227-2957-4
55. LOBPREIS T., ŁOPUCHIN E., VRANA B., DERCOVÁ K., MILLS G.A., GREENWOOD R.: Monitoring of polycyclic aromatic hydrocarbons in the Portsmouth Harbour, United Kingdom, using the Chemcatcher passive sampling devices. *Acta Chimica Slovaca* 1(3): 81–94 (2010) ISBN 978-80-227-2957-4
56. MURÍNOVÁ S., DERCOVÁ K.: Bacterial cell membrane adaptation response on stress cause with the environmental pollutants. *Acta Chim. Slov.* 6 (1): 106–114 (2013)
57. MURÍNOVÁ S., DERCOVÁ K., TARÁBEK P., TÖLGYESSY P.: Identification of biodegradation products of biphenyl and 2,3-dihydroxybiphenyl. *Acta Chim. Slov.* 4 (1): 44–51 (2014)

v národnom jazyku:

58. HALUŠKA L., DERCOVÁ K., BALÁŽ Š., BIELEK P., MATUŠKOVÁ L., BARANČÍKOVÁ G.: Vplyv vlhkosti na degradáciu polychlórovaných bifenylov (PCB) aktivovanou pôdnou mikroflórou. *Vedecké práce VÚPÚ*, 65–75. Bratislava, 1994. ISBN 80-85361-10-8
59. ZAJKOSKA P., HILLER E., DERCOVÁ K., KRASCENITZ Z.: Sorpcia farmaceutických látok a kofeínu aktivovaným kalom a riečnym sedimentom. *Acta Environ. Univ. Comenianae* 20 (2): 92–100 (2012) ISSN 1335-0285
60. MURÍNOVÁ S., DERCOVÁ K., DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L.: Bakteriálna degradácia PCB v sedimente Strážskeho kanála. Bacterial degradation of PCBs in sediments of the Strážsky canal. *Vodohospodársky spravodajca* 7–8: 16–18 (2013)

Odborné práce v zahraničných recenzovaných časopisoch

61. DERCOVÁ K., DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L., KOČANA., MURÍN M., PILVÁŇOVÁ A.: Environmental and technical aspects of PCB disposal, properties, monitoring, destruction, and remediation of PCB-contaminated sites in Slovakia. Now we have to adress the PCB mess. *PEN (PCBs Elimination Network Bulletin)*, p. 47–48. Stockholm Convention, Geneva (2010) www.pops.int/PEN

Kapitoly v monografiách

1. DERCOVÁ K., BALÁŽ Š., VRANA B., TANDLICH R.: Biodegradation of PCBs: metabolic pathway, distribution, kinetics and enhancement of efficacy. In: *The Utilization of Bioremediation to Reduce Soil Contamination: Problems and Solution* (J.A. Glaser, V. Šašek, eds.), p. 1–16 Kluwer Academic Publishers, Dordrecht /Boston/London, 2003.
2. APITZ S.E., BRILS J., MARCOMINI A., CRITTO A., AGOSTINI P., MICHELETTI CH., PIPPA R., SCANFERLA P., ZUIN S., LÁNCZOS T., DERCOVÁ K., KOČAN A., PETRÍK J.: Approaches and frameworks for managing contaminated sediments – a European perspective. (Part Problems of persistent organic pollutants in Slovakia: Environmental and technical aspects of PCB disposal, monitoring and bioremediation). In: *Assessment and Remediation of Contaminated Sediments* (D. Reible, S. Apitz, eds.), Chapter 1, p. 5–82, NATO Science Series, Series IV: Earth and Environmental Sciences. Springer, The Netherlands, 2006
3. DERCOVÁ K., DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L., ZORÁDOVÁ S., HUCKO P., TÓTHOVÁ L., ŠKARBA J.: Bioremediation of PCB-Contaminated Sediments and Adaptive Mechanisms of Bacterial Degradation Exposed to PCBs. In: *Biotechnology: Prospects and Applications* (Salar R.K., Gahlawat S.K., Siwach P., Duhan J.S., eds.) VII, 296 p. (ISBN: 978-81-322-1682-7) <http://www.springer.com/life+sciences/book/978-81-322-1682-7> Book Chapter, International Biotechnology Conference, Springer, CDLU Sirsa (Haryana), India 2012 (invited lecture)

Monografie

1. FRANKOVSKÁ J., SLANINKA I., KORDÍK J., JURKOVIČ L., GREIF V., ŠOTTNÍK P., DANANAJ I., MIKITA S., DERCOVÁ K., JÁNOVÁ V.: Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží (Frankovská J., Kordík J., Slaninka I., eds.) (Atlas of Remediation Methods of Environmental Loads). Vydal ŠGÚDŠ, Bratislava, počet strán 360, 2010. ISBN 978 80 89343 393

Práce v odborných časopisoch – vedecko-populárne články pre odbornú verejnosť a občanov

1. DERCOVÁ K.: Degradáčne schopnosti mikroorganizmov v bioremediačných technológiách I. *Odpady* 4/02: 23–24 (2002) (ČR)
2. DERCOVÁ K.: Degradáčne schopnosti mikroorganizmov v bioremediačných technológiách II. *Odpady* 5/02: 23–24 (2002) (ČR)
3. DERCOVÁ K.: Mikrobiálna degradácia polychlórovaných bifenylov. Čo sú to polychlórované bifenyly? *Odpady* 7–8/02: 19–20 (2002) (ČR)
4. DERCOVÁ K.: Biodegradácia a bioremediačné technológie (1. časť) *Odpady* 4: 16–19 (2004)
5. DERCOVÁ K.: Biodegradácia a bioremediačné technológie (2. časť). *Odpady* 5: 8–11 (2004)
6. DERCOVÁ K.: Anglicko-slovenský slovník najčastejšie používaných environmentálnych termínov. *Odpady* 2: 23–26 (2004)
7. DERCOVÁ K.: Anglicko-slovenský slovník najčastejšie používaných environmentálnych termínov. *Odpady* 3: 23–26 (2004)
8. DERCOVÁ K.: Anglicko-slovenský slovník najčastejšie používaných environmentálnych termínov. *Odpady* 4: 28–29 (2004)
9. DERCOVÁ K., ŽUFFA J.: Bioremediácia ťažkých a toxických kovov – kontaminantov pôd a odpadových vôd. Úvod. *Odpady* 6: 12–14 (2004)
10. DERCOVÁ K., ŽUFFA J.: Bioremediácia ťažkých a toxických kovov – kontaminantov pôd a odpadových vôd. I. Fytoremediácia – dekontaminácia kovov rastlinami. *Odpady* 8: 14–16 (2004)
11. DERCOVÁ K., ŽUFFA J.: Bioremediácia ťažkých a toxických kovov – kontaminantov pôd a odpadových vôd. II. Mikrobiálna transformácia kovov. *Odpady* 9: 22–24 (2004)
12. DERCOVÁ K., LOBPREIS T.: Využitie pasívnych zberačov (SPMD) na monitorovanie organických kontaminantov. *Odpady* 11: 17–21 (2004)
13. DERCOVÁ K., SEJÁKOVÁ Z.: Rizikové látky v pôde. Časť 1. Polychlórované bifenyly (PCB) a ropa. *Odpady* 3: 11–14 (2005)
14. DERCOVÁ K., SEJÁKOVÁ Z.: Rizikové látky v pôde. Časť 2. Polyaromatické uhľovodíky (PAH). *Odpady* 12: 12–18 (2005)
15. DERCOVÁ K., SEJÁKOVÁ Z.: Rizikové látky v pôde. Časť 3. Chlórované alifatické uhľovodíky a pesticídy. *Odpady* : 1: 21–23 (2006)
16. DERCOVÁ K.: Nové polutanty v ekosystéme. *Odpady* 9: 13–17 (2008)
17. DERCOVÁ K.: Remediačné technológie pre sanáciu ekologických zátŕaží. 1. Technologické postupy deštrukcie starých zásob perzistentných organických zlúčenín. *Odpady* 1: 3–8 (2009)
18. DERCOVÁ K.: Remediačné technológie pre sanáciu ekologických zátŕaží. 2. Dekontaminácia zemín a sedimentov: fyzikálno-chemické postupy. *Odpady* 2: 17–21 (2009)
19. DERCOVÁ K.: Remediačné technológie pre sanáciu ekologických zátŕaží. 3. Dekontaminácia zemín a sedimentov: biologické postupy. *Odpady* 3: 3–6 (2009)
20. DERCOVÁ K., DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L.: Perzistentné organické látky – rozšírený zoznam Štokholmského dohovoru (12+9). *Odpady* 10: 3–7 (2009)
21. DERCOVÁ K., LUKÁČOVÁ L., DUDÁŠOVÁ H.: Ekotoxicita a genotoxicita nebezpečných látok. *Odpady* 12: 31–36 (2010)
22. LUKÁČOVÁ L., DUDÁŠOVÁ H., DERCOVÁ K.: Ekotoxikologické biotesty. *Odpady* 1: 36–41 (2011)
23. FRANKOVSKÁ J., DERCOVÁ K.: Sanačné metódy environmentálnych zátŕaží. *Odpady* 3: 15–17 (2011)
24. DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L., ZORÁDOVÁ S., DERCOVÁ K.: Prírodné látky ako potenciálne induktory biodegradácie a bioremediácie kontaminantov životného prostredia. *Odpady* 12: 3–6 (2011)
25. DERCOVÁ K., ZAJKOSKA P.: Liečivá – antropogénna záťaž vodného ekosystému: nové kontaminanty životného prostredia – nové environmentálne polutanty. *Odpady* 12: 7–13 (2011)
26. DERCOVÁ K., MURÍN M.: Konferencia Znečistené územia v Banskej Štiavnici 2011. *Odpady* 12: 43–44 (2011)
27. DERCOVÁ K., DUDÁŠOVÁ H., LUKÁČOVÁ L., ZORÁDOVÁ S.: Bioremediácia perzistentných, toxických organických polutantov-nebezpečných odpadov s využitím biomolekulárneho inžinierstva. *Odpady* 2: 10–14 (2012)
28. DERCOVÁ K.: Historická dohoda (Bazilejský dohovor) odblokovala zákaz prepravy nebezpečných odpadov sever – juh. *Odpady* 2: 29–31 (2012)
29. DERCOVÁ K., DUDÁŠOVÁ H.: Úloha mikrobiálnych enzýmov v bioremediácii kontaminantov životného prostredia. I. časť. *Odpady* 3: 17–21 (2012)
30. DERCOVÁ K., DUDÁŠOVÁ H.: Úloha mikrobiálnych enzýmov v bioremediácii kontaminantov životného prostredia. II. časť. *Odpady* 4: 18–22 (2012)

31. DERCOVÁ K.: Pokročilé in situ bioremediácie: hierarchia výberu technológií. *Odpady* 6: 19–24 (2012)
32. DERCOVÁ K., LUKÁČOVÁ L., MURÍNOVÁ S., DUDÁŠOVÁ H.: Perzistentné organické polutanty (POPs) – látky narušujúce endokrinný systém (tzv. endokrinné disruptory). *Odpady* 3: 34–38 (2013)
33. DERCOVÁ K.: Dokumentárny film *Trashed* (Odhodnený) upozorňuje na odpady ako globálny problém. *Odpady* 3: 40–41 (2013)
34. DERCOVÁ K.: Pre environmentálne záťaž platí princíp Znečisťovateľ platí. *Odpady* 12: 27–29 (2013)
35. DERCOVÁ K.: Využitie biosurfaktantov pri dekontaminácii toxických hydrofóbných nebezpečných látok. *Odpady* 12: 27–29 (2014)
36. DERCOVÁ K., LÁSZLOVÁ K.: Výskyt priemyselných látok v životnom prostredí a ich vplyv na zdravie ľudskej populácie. *Odpady* 12: 27-30 (2014)

Projekty s tematikou biodegradácie a bioremediácie POPs:

1. **1992:** Selekcia kmeňov schopných degradácie PCB (projekt podporený VUPOP, Bratislava)
2. **1993:** Mikrobiálna degradácia polychlórovaných bifenylov (projekt podporený VUPOP, Bratislava)
3. **1994–1996:** Štrukturálna podmienenosť osudu organických látok v biosystémoch (projekt VEGA, Bratislava)
4. **1994–1995:** Zhodnotenie QSAR pre predikciu osudu a účinku chemikálií v environmente (subproject Subcellular toxicokinetics) (projekt CEU – Commission of the European Union DG-XII/D1, Brussels, Belgium)
5. **1995–1996:** Štúdium enantioselektivity PCB po biodegradácii mikroorganizmami (projekt NATO, LG 940637, bilaterálny projekt Kanada-Slovensko)
6. **1999–2001:** Biologické aspekty využitia mikroorganizmov v potravinárskom a agro priemysle (projekt VEGA 1/6252/99, Bratislava)
7. **2001–2003:** Izolácia, selekcja a využitie mikroorganizmov pre produkciu užitočných metabolitov pre potravinársky priemysel a poľnohospodárstvo a pre detoxifikáciu pôd a vôd (projekt VEGA, Bratislava)
8. **2004–2006:** Biotechnologické využitie mikroorganizmov pre biodegradáciu perzistentných organických polutantov (POPs) pri dekontaminácii životného prostredia (pôd a vôd); účinok POPs ako environmentálnych stresových faktorov na mikrobiálne bunky (projekt VEGA 1/1309/04, Bratislava)
9. **2004:** Technológie pre dekontamináciu PCB (projekt MŽP SR 161/2003/6.2)
10. **2007–2009:** Bioremediácia pôdy kontaminovanej degradačnými produktami pesticídov typu chlórphenolov: potenciálne využitie organominerálneho komplexu (OMC), humínových kyselín a zeolitu (projekt VEGA1/4357/07)
11. **2008–2009:** Malé PCB zariadenia (Projekt SAŽP).
12. **13. 2010–2012:** Ekotoxicita, biodegradácia a bioremediácia PCB-kontaminovaných sedimentov (projekt VEGA 1/0399/10)
14. **2012–2014:** Biodegradácia a bioremediácia perzistentných a toxických organických chlórovaných prioritných látok – kontaminantov pôd, sedimentov a vôd (projekt VEGA 1/0734/12)

Téma POPs, biodegradácia a bioremediácia PCP a PCB v záverečných prácach študentov (doktorandov, diplomantov a bakalárov); školiteľ doc. Ing. Katarína Dercová, PhD.; Laboratórium environmentálnej biotechnológie FCHPT STU

Doktorandské dizertačné práce:

1. Ing. Zuzana Sejákova, PhD.: Biodegradácia perzistentných organických polutantov: Biodegradácia, sorpcia a toxicita chlórphenolov (2004–2006)
2. Ing. Marianna Skokanová, PhD.: Vplyv humínových látok na biodegradáciu a bioremediáciu chlórovaných arómatov v pôdach (2005–2007)
3. Ing. Tomáš Lobpreis, PhD.: Vývoj a využitie metód pasívneho vzorkovania na monitorovanie biodostupnosti a toxicity organických kontaminantov v životnom prostredí (2006–2010) práca ocenená Cenou rektora STU 2010
4. Ing. Hana Dudášová, PhD.: Ekotoxicita, biodegradácia a identifikácia mikroorganizmov v sedimentoch kontaminovaných polychlórovanými bifenyli (2008–2012); doktorandka ocenená cenou ČSSM Mladý mikrobiológ 2013
5. Ing. Lucia Lukáčová, PhD.: Ekotoxicita a genotoxicita sedimentov kontaminovaných polychlórovanými bifenyli (2009–2013)

6. Ing. Slavomíra Zorádová-Murínová, PhD.: Biodegradácia polychlórovaných bifenylov a ich vplyv na bunkovú membránu bakteriálnych degradérov v prítomnosti induktorov (2010–2014)
7. Ing. Katarína Lászlóvá: Biostimulácia a bioaugmentácia sedimentov kontaminovaných polychlórovanými bifenylymi (2013–2016)

Diplomové práce:

1. Katarína Vozárová: Mikrobiálna degradácia polychlórovaných bifenylov. 1992.
2. Martin Žúži: Biologická odbúrateľnosť technických mazív na báze repkového oleja. 1992.
3. Viera Holecová: Biodegradácia polychlórovaných bifenylov v kvapalných médiách. 1993.
4. Gabriela Lindišová: Mikrobiálna degradácia polychlórovaných bifenylov v pôdach. 1993.
5. Erika Furčiová: Vplyv rôznych pôdnych typov na mikrobiálnu degradáciu halogénovaných xenobiotík. 1994.
6. Adriana Šándorová: Mikrobiálna degradácia a odpar polychlórovaných bifenylov v kvapalných médiách. 1995.
7. Andrea Ševčíková: Vplyv chlórbenzoových kyselín na mikrobiálnu degradáciu polychlórovaných bifenylov v kvapalných médiách. 1995.
8. Katarína Pastuchová: Štruktúrna podmienenosť biodegradácie polychlórovaných bifenylov. 1997.
9. Ľubica Šubová: Chemická a fotochemická predúprava PCB a ich mikrobiálna degradácia. 1998.
10. Barbara Brežná: Primárne zdroje uhlíka a vplyv terpénov na biodegradáciu PCB. 1999.
11. Zuzana Kysel'ová: Biodegradácia pentachlórfenolu (PCP) v pôdach. 2000.
12. Mariola Martišková: Štúdium chlórbenzoátov ako medziproduktov a bifenyly ako induktora biodegradácie PCB. 2000.
13. Dáša Salugová: Mikrobiálna degradácia chlórovaných fenolov. 2001.
14. Anna Maľová: Toxicita a biodegradácia chlórovaných fenolov. 2002.
15. Michaela Find'ová: Mikrobiálna degradácia PAH. 2003. (Catholic University Louvain, Brussel, Socrates Program)
16. Zuzana Sejáková: Biodegradácia, toxicita a sorpcia pentachlórfenolu (PCP). 2004.
17. Janka Santová: Vplyv chlórphenolov ako stresových faktorov na mikrobiálnu bunku. 2005.
18. Marianna Skokanová: Toxicita a biodegradácia chlórovaných arómátov. 2005. Práca ocenená cenou Duslo Šaľa
19. Tomáš Lobpreis: Využitie pasívnych zberačov (SPMD) na monitorovanie prioritných organických polutantov vo vode. 2006. (School of Biological Sciences, Portsmouth, Socrates Program). Práca ocenená cenou AČE a cenou TOP.
20. Janka Šeligová: Monitorovanie a biodegradácia PCB v sedimentoch Zemplínskej šíravy. 2006.
21. Janka Čičmanová: Izolácia a identifikácia mikroorganizmov z kontaminovaných sedimentov. 2006. (VŠCHT, Praha, Socrates Program)
22. Cyntia Benešová: Karcinogénny akrylamid v potravinách – enzymatický spôsob jeho eliminácie. 2007.
23. Zuzana Čechová: Biodegradácia polychlórovaných bifenylov (PCB) v reálnych kontaminovaných pôdach. 2007. (AV ČR, Praha)
24. Zoja Baginová: Využitie humínových kyselín pri bioremediácii pentachlórfenolu (PCP). 2007.
25. Jana Molnárová: Ekotoxicita pôd v priebehu biodegradácie pentachlórfenolu v prítomnosti humínových kyselín. 2008.
26. Lucia Lukáčová: Ekotoxicita a genotoxicita sedimentov kontaminovaných polychlórovanými bifenylymi. 2009.
27. Zuzana Bachratá: Monitorovanie kontaminantov v životnom prostredí pomocou pasívneho vzorkovania a stanovenie ich biodostupnosti. 2009
28. Petra Zajkoska: Vybrané liečivá a pesticídy ako nové environmentálne polutanty. 2010.
29. Slavomíra Zorádová: Biodegradácia polychlórovaných bifenylov a ich vplyv na bunkovú membránu bakteriálnych degradérov. 2010.
30. Zdenka Janegová: Ekotoxicita a genotoxicita sedimentov kontaminovaných polychlórovanými bifenylymi. 2012.
31. Lukáš Kňaz: Charakterizácia sedimentov kontaminovaných polychlórovanými bifenylymi. 2012.
32. Kinga Tomašíková: Vplyv terpénov na biodegradáciu polychlórovaných bifenylov. 2012.
33. Katarína Lászlóvá: Adaptačné mechanizmy a fyziologická odozva baktériálnej membrány v prítomnosti environmentálnych kontaminantov. 2013.
34. Juraj Škarba: Štúdium vplyvu biostimulácie a bioaugmentácie na degradáciu polychlórovaných bifenylov v kontaminovaných sedimentoch. 2014.

35. Zuzana Minichová: Nové bakteriálne izoláty – sľubné biokatalyzátory pre biokonverziu polychlóvaných bifenylov. 2014.
36. Hana Horváthová: Biodegradácia polychlóvaných bifenylov (PCB) vo vodných systémoch. 2015.
37. Filip Květoň: Štúdium schopností nových bakteriálnych izolátov degradovať bifenyl a polychlóvané bifenyly. 2015.
38. Marta Balaščáková: Využitie biostimulácie a bioaugmentácie na bioremediáciu polychlóvaných bifenylov (PCB) v kontaminovaných sedimentoch. 2015.

Bakalárske práce: 38 záverečných bakalárskych prác na tému biodegradácie a bioremediácie POPs

Zahraníčné pobyty doktorandov – riešenie environmentálnych tém z oblasti POPs na zahraničných pracoviskách:

1. Zuzana Sejáková – 3 mesiace – Akadémia vied Českej republiky, 2007 (Academy of Sciences, Czech Republic (Program SAIA))
2. Tomáš Lobpreis – 6 mesiacov – Department of Biological Sciences, Portsmouth University, United Kingdom, 2006 (Programy Socrates, Nadácia SPP, SAIA)
3. Marianna Skokanová – 3 mesiace – Greenwich University, London, United Kingdom, 2008 (Program SAIA)
4. Hana Dudášová – 3 mesiace – VŠCHT Praha, Česká republika 2009 (ICT Prague, Czech Republic) (Program SAIA)

Diplomové práce študentov riešené na zahraničných univerzitách a vedeckých pracoviskách

1. Michaela Findřová: Mikrobiálna degradácia polyaromatických uhl'ovodíkov (PAH). Microbial degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) (Catholic University, Leuven, Belgium, 2003, Socrates Program)
2. Tomáš Lobpreis: Výskum, vývoj a využitie pasívnych vzorkovačov na monitorovanie organických kontaminantov vo vodnom prostredí. Research, Development and Application of Passive Samplers for the Monitoring of Organic Contaminants in Water Environment (Department of Biological Sciences, Portsmouth University, UK, 2006, Socrates Program)
3. Janka Čičmanová: Biodegradácia PCB v kontaminovaných sedimentoch. Biodegradation of PCBs in contaminated sediments (Institute of Chemical Technology, Prague, 2006, Socrates Program)
4. Zuzana Čechová: Biodegradácia polychlóvaných bifenylov v reálnych kontaminovaných pôdach. Biodegradation of PCBs in contaminated soils. 2007. (Czech Academy of Sciences, Prague, SAIA Program)
5. Petra Zajkoska: Vybrané liečivá a pesticídy ako environmentálne polutanty: sorpčno-desorpčné charakteristiky. Selected pharmaceuticals and pesticides as environmental pollutants: sorption-desorption characteristics (IAESTE Program, Jülich, Germany, 2010)

AKADEMICKÉ VZDELÁVANIE A VÝSKUM V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU

Lubomír Jurkovič & Peter Šottník

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava
e-mail: jurkovic@fns.uniba.sk, sottnik@fns.uniba.sk

Kľúčové slová: environmentálna záťaž, výskum, vedecké projekty, vzdelávanie, environmentálna geológia, geochemia, ťažobné odpady, odkaliská, kontaminácia

Kontaminácia životného prostredia ako dôsledok prirodzených geologických procesov a antropogénnych aktivít je dlhodobo predmetom záujmu výskumných a akademických organizácií na Slovensku. Napriek skutočnosti, že pojem *environmentálna záťaž* bol exaktne zadefinovaný na Slovensku až v roku 2009, tematika zaťažených oblastí intenzívne sprevádza vedecké projekty a akademické vzdelávanie od začiatku 90. rokov. Problematika environmentálnych záťaží sa na vedeckej a vzdelávacej úrovni dlhodobo rieši na viacerých fakultách slovenských univerzít (Univerzita Komenského v Bratislave, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Technická univerzita v Košiciach) a vedeckých ústavoch Slovenskej akadémie vied (Ústav geotechniky SAV Košice, Geologický ústav SAV Banská Bystrica, Chemický ústav SAV Bratislava). Úlohy odborného a vedeckého charakteru so zameraním na kontamináciu životného prostredia vo vzťahu k environmentálnym záťažiam sa taktiež riešia na viacerých oddeleniach Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave a v Spišskej Novej Vsi či na Výskumnom ústave vodného hospodárstva v Bratislave. Zameranie jednotlivých vedeckých tímov je veľmi rôznorodé, pričom v plnej miere reflektuje na pestrosť vedeckých otázok, ktoré prináša taká široká téma, ako sú problémy environmentálnych záťaží. Jednotlivé vedecké organizácie a univerzity sa zaoberajú témami, ktoré rôznou mierou zasahujú do problematiky environmentálnych záťaží.

VÝSKUMNÉ PROJEKTY V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU

Výskum v oblasti environmentálnych záťaží, ktorý sa realizuje na pracoviskách Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, sa zaoberá celou škálou partikulárnych problémov až po komplexné vedecké otázky. Vo všeobecnosti možno povedať, že dominantne sa výskum zameriava na problematiku vplyvu ťažby a spracovania nerastných surovín na životné prostredie, vrátane nevhodného manažmentu banských a úpravárenských odpadov, a na štúdium kontaminácie jednotlivých zložiek životného prostredia v oblastiach environmentálnych záťaží. Výhodou širokej škály vedných disciplín, sústredených na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, je možnosť prístupovať k otázkam environmentálnych záťaží komplexne, pričom hlavné okruhy vedeckej činnosti sú rozdelené do týchto tém:

- 1 prieskum lokalít a hodnotenie zdrojov kontaminácie, transport a akumulácia kontaminantov v životnom prostredí,
- 2 legislatíva a metodické postupy,
- 3 sanačné opatrenia a inovatívne technológie pri dekontaminácii životného prostredia.

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave bola od 90. rokov riešiteľom, resp. spoluriešiteľom veľkého množstva projektov zameraných na problematiku environmentálnych záťaží. Ako jeden z pilotných modelových projektov sa realizoval v rokoch 1996–1998 projekt Ministerstva životného prostredia SR *Zhodnotenie ekologickej únosnosti regiónu Žiarskej kotliny*, zameraný na zhodnotenie ekologickej únosnosti tohto priemyselnou činnosťou mimoriadne exponovaného územia. Súčasťou projektu bolo zhodnotenie komplexného chemického zaťaženia prostredia ako východiskového dokumentu na usmerňovanie regionálneho rozvoja, tvorbu a realizáciu revitalizačných programov a projektov. Hlavným riešiteľom projektu bola spoločnosť Ekologické a veterinárne laboratóriá, EL spol. s r. o., Spišská Nová Ves (odborný garant RNDr. Jaroslav Vozár a RNDr. Štefan Méres) v spolupráci

s Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského v Bratislave a Slovenskou akadémiou vied (SAV).

Ťažba a úprava rudných a nerudných surovín je spojená so znečisťovaním životného prostredia a najmä tvorbou antropogénneho odpadu. Z historického hľadiska je Slovensko známe vysokým počtom dobývaných rudných ložísk, ktoré však v minulosti produkovali len relatívne malé objemy ťažobného odpadu vo forme banských hald. Až s nástupom nových a účinnejších metód úpravy rúd (flotácia) došlo k masívnemu nárastu produkcie ťažobného odpadu a najmä flotačných kalov, deponovaných na odkaliskách. Posudzovanie rizík aktívnych a uzavretých odkalísk, ako aj ťažobného odpadu sústredeného na banských haldách a odvaloch, ktoré predstavujú významné environmentálne záťaž, sa na Slovensku nerealizuje v komplexnej forme. Štúdie environmentálnych vplyvov odkalísk na kvalitu životného prostredia predstavujú najmä čiastkové prieskumy (geotechnický, geofyzikálny) s doplňujúcim určovaním minerálnych fáz a chemického zloženia ukladaných materiálov zo spracovania rúd, resp. spaľovania uhlia.

Prvým pionierskym projektom v oblasti hodnotenia negatívnych dopadov ťažby nerastných surovín na životné prostredie bol projekt podporený MŠ SR *Komplexný model environmentálnych účinkov ťažby rudných nerastných surovín v typových oblastiach SR* (1996, zodpovedný riešiteľ prof. Vladimír Šucha), ktorý realizovala Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave (PriF UK). V nasledujúcom období sa v rámci dvoch projektov PriF UK v Bratislave, realizovaných na lokalitách ovplyvnených kyslými banskými vodami, uskutočnili pilotné terénne čistenia za použitia technológie pasívneho čistenia (konštruované močiare) vôd v aeróbnych aj anaeróbnych podmienkach (Vedecko-technický projekt MŠ SR *Likvidácia kyslých banských vôd a imobilizácia toxických prvkov*, 1998–1999, vybudovanie, prevádzka a monitoring pilotnej čistiarne kyslých banských vôd na lokalite Šobov). Na lokalite Smolník sa projekt realizoval v spolupráci s firmami Aquipour Bratislava a Knight Piésold Denver a výsledky sa konzultovali s jej externým pracovníkom prof. Thomasom Wildemanom z Colorado School of Mines, odborníkom na aplikáciu konštruovaných močiarov na čistenie kyslých banských vôd (SR – USA projekt *Passive treatment of the acid mine drainage at Smolnik Mine, Slovakia* (1999–2000), financovaný EcoLinks and Knight Piésold Denver). Na základe úspešnej realizácie týchto dvoch projektov a ich prezentácie v odbornej literatúre a na zahraničných konferenciách sa realizovala spolupráca s University Greifswald, Nemecko. Výsledkom bolo laboratórne a terénne overenie čistenia technologických odpadových vôd kontaminovaných Al, Cu, Cr, Ni a ďalšími kovmi z lokality Van Chang vo Vietname (slovensko-nemecko-vietnamský projekt *Environmental impact of industrial waste in Nam Dinh county, Vietnam*, 2000–2003). Výsledky projektov realizovaných v Šobove a v Smolníku sú súčasťou monografie *Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží* (Frankovská a kol., 2010).



Na uvedené projekty nadväzovali dva medzinárodné projekty – PECOMINES *Inventory, regulation and environmental impact of mining waste in Pre-accession countries* a projekt MVTs EU/JRC/Tal/SR *Fyzikálno-chemická charakteristika banských odpadov na Slovensku a ich vplyv na životné prostredie*. V rámci týchto projektov sa v období rokov 2001–2003 realizoval v lokalite Smolník prieskum zameraný na zistenie a opis zdrojov kontaminácie a ich následný monitoring, ako aj na kvantifikovanie a definovanie spôsobov transportu a akumulácie potenciálne toxických prvkov v povodí potoka Smolník a rieky Hnilec. Počas projektu sa sledovali obsahy vybraných toxických prvkov vo vodách, suspenziách, riečnych sedimentoch, pevných banských odpadoch (haldy, odkalisko, troska) a v pôdach. Výrazným výsledkom projektu bolo kvalitatívne a kvantitatívne zhodnotenie transportu kontaminantov (hlavne As, Cu, Fe, Zn, Pb), viazaných na oxyhydroxidy Fe vo forme vodnej suspenzie, ktoré predstavujú hlavný environmentálny problém, vyskytujúci sa v lokalite Smolník, ktorý spôsobuje kontamináciu celého spomínaného povodia.

Pilotná štúdia interdisciplinárneho štúdia odkaliska (modelové odkalisko v Pezinku) sa realizovala v rámci úlohy aplikovaného výskumu Ministerstva školstva SR č. AV/901/2002 *Stanovenie rizika kontaminácie okolia Sb, Au, S ložiska Pezinok a návrh na remediáciu: toxicita As a Sb, acidifikácia*. Vzhľadom na rýchlosť oxidácie a množstvo ešte nepremených sulfidov prítomných vo flotačných kaloch tvorí odkalisko významnú environmentálnu záťaž na obdobie mnohých desiatok rokov. Na základe výsledkov tohto projektu sa ukázala potreba komplexného štúdia problematiky ťažobného odpadu deponovaného na haldách a odkaliskách.

Na uvedenú štúdiu nadväzoval rozsiahly vedecký projekt Ministerstva školstva SR, zameraný na vybrané odkaliská po ťažbe Sb rúd (APVV-0268-06 *Zhodnotenie vplyvu banskej činnosti na okolie opustených Sb ložísk Slovenska s návrhmi na remediáciu, zodpovedný riešiteľ prof. Martin Chovan*), pričom odberateľom výsledkov bolo MŽPSR. V rámci daného projektu sa zrealizoval podrobný interdisciplinárny výskum deponovaných flotačných kalov, banských odpadov a kontaminovaných zložiek (voda, pôda, riečne sedimenty) životného prostredia vo vybraných opustených antimónových ložiskách (Pernek, Dúbrava, Medzibrod, Čučma, Poproč). Výsledky experimentálnych a terénnych výskumov stanovili mieru kontaminácie jednotlivých zložiek životného prostredia, vrátane primárnych a sekundárnych zdrojov znečistenia na predmetných lokalitách environmentálnych záťaží. Všetky výstupy projektu boli výsledkom integrovaného výskumu zloženého z mineralogickej, geochemickej, hydrogeologickej a botanickej časti. Jednou z etáp projektu bola realizácia a úspešné overenie laboratórnych experimentov zameraných na čistenie kontaminovaných vôd pomocou elementárneho železa.

V rokoch 2009–2012 sa realizoval podrobný výskum na modelových odkaliskách v Rudňanoch a Slovinkách v rámci projektu MŠ SR APVV-VMSP-P-0115-09 *Metodický postup pre komplexný audit odkalísk obsahujúcich odpad po ťažbe nerastných surovín*, ktorého riešiteľom boli Ekologické laboratóriá EL, spol. s r. o., Spišská Nová Ves a Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave. Na základe tohto výskumu bol vypracovaný návrh metodického pokynu na komplexné hodnotenie odkalísk, ktorý zohľadňuje najnovšie vedecké prístupy pri hodnotení odkaliskového materiálu.

Tematikou environmentálnych záťaží, viazaných na opustené ložiská medi na strednom Slovensku (lokality Ľubietová, Špania Dolina, Staré Hory), sa dlhodobo zaoberá Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici v spolupráci s Geologickým ústavom SAV v Banskej Bystrici. Viaceré témy ako špeciácia toxických kovov (As, Sb) v krajinných zložkách, environmentálne štúdium kontaminácie krajinných zložiek ťažkými kovmi a jej remediácie, možnosti využitia prírodných sorbentov pri ochrane životného prostredia v oblasti starých banských diel sú predmetom viacerých projektov APVV a VEGA (napr. APVV-0663-10 *Štúdium kontaminácie baníckej krajiny toxickými prvkami na vybraných Cu-ložiskách a možnosti jej remediácie*, 2011–2013, zodpovedný riešiteľ prof. Peter Andráš, APVV-51-015605 *Definovanie možností ozdravenia baníckej krajiny v okolí Ľubietovej na základe štúdia distribúcie ťažkých kovov a toxických prvkov v krajinných zložkách*, zodpovedný riešiteľ prof. Peter Andráš).

Definovanie kontaminácie podzemných a povrchových vôd je súčasťou riešenia rozsiahleho počtu projektov, zameraných na environmentálne záťaž, realizovaných na Slovensku. Odborné zameranie výskumných úloh prezentujú projekty a účelové úlohy realizované na Výskumnom ústave vodného hospodárstva (VÚVH) v Bratislave. Ako príklad je možno uviesť projekt *Produkty a medziprodukty degradácie organických látok vo vodnom prostredí* (1995–2000, zodpovedný riešiteľ RNDr. Miroslav Holubec, CSc.), projekt RVT 27-34 *Výskum vplyvu antropogénnych faktorov na vodné systémy* (zodpovedný riešiteľ RNDr. Miroslav Holubec, CSc.) a jeho čiastkovú úlohu 07 *Vplyv difúzných zdrojov znečistenia na kvalitu vôd* realizovaný v rokoch 1999–2002 alebo účelovú úlohu VÚVH č. 6413 *Vplyv zdrojov znečistenia a zraniteľnosť povrchových a podzemných vôd agrochemikáliami vo vzťahu k implementácii smerníc EÚ z roku 2007* (hlavný riešiteľ RNDr. Anna Patschová-Hornáčková).

Špecifický problém pri environmentálnych záťažach predstavuje atmosférická depozícia. V rokoch 2011–2014 sa v Ústave geotechniky SAV v Košiciach realizoval projekt zameraný na štúdium zložiek životného prostredia špecificky zaťažených území a najmä na definovanie a kvantifikáciu atmosférickej depozície v oblasti stredného Spiša a Košíc a štúdium dnových sedimentov vodnej nádrže Ružín (projekt VEGA 2/0187/11 *Štúdium ťažkých kovov, škodlivých minerálnych látok a ich depozície vo vybraných zložkách životného prostredia v oblastiach s banským a hutníckym priemyslom východného Slovenska*, zodpovedný riešiteľ Ing. Jozef Hančulák, PhD.). Počas projektu sa študoval reálny stav záťaže predmetných území kvantifikáciou hmotnostných tokov, sledovaných kontaminantov z monitoringu atmosférickej depozície. Na základe štúdia tuhej zložky atmosférickej depozície je možné posúdiť schopnosť ich mobility a z nej vyplývajúce riziká pre iné zložky životného prostredia.

Dôležitú problematiku z hľadiska výskumu environmentálnych záťaží predstavujú odkaliská elektrárenských popolov a environmentálne záťaž viazané na deponovanie týchto špecifických antropogénnych materiálov s vysokým obsahom arzénu. PriF UK v Bratislave realizovala viacero vedeckých projektov s problematikou definovania charakteru environmentálnych záťaží v oblasti odkalísk Poša a Zemianske Kostol'any (napr. projekt VEGA 1/1034/11 *Väzba kontaminantov na pevné fázy elektrárenských popolov – geochemia, mineralógia, environmentálne dopady*, zodpovedný riešiteľ RNDr. Ľubomír Jurkovič, PhD.). V prípade lokality environmentálnej záťaže v Zemianskych Kostol'anoch ide o unikátny systém pochovaných elektrárenských popolov s extrémnymi obsahmi arzénu pod pôdami ako výsledok havárie odkaliska v r. 1965. Pôdy a pochované elektrárenské popoly na lokalite environmentálnej záťaže obsahujú vysoké koncentrácie As, ktorý je prítomný najmä v najjemnejšej frakcii vzoriek. Arzén sa viaže na agregáty nanočastíc tvorené amorfnými aluminosilikátovými sklami. Vzhľadom na charakter využívania krajiny v oblasti tejto environmentálnej záťaže sú dôležité zistenia o relatívne nízkej extraktabilite arzénu z pevných matrix oproti významnému podielu uvoľneného arzénu v prípade biolúhovania mikroskopickými hubami (*Aspergillus niger*). Štúdium procesov biolúhovania a identifikácia druhovej diverzity kontaminovaných pôd so zameraním na mikroskopické vláknité huby a baktérie je náplňou aktuálneho projektu VEGA 1/0321/14 *Geochemické podmienky aplikácie autochtónnych druhov mikroorganizmov v remedičných procesoch biolúhovania kontaminovaných pôd arzénom (pilotná lokalita Zemianske Kostol'any)*, zodpovedný riešiteľ RNDr. Ľubomír Jurkovič, PhD.

Neoddeliteľnou súčasťou vedeckého zamerania viacerých pracovísk je výskum zameraný na vývoj a testovanie rôznych sanačných opatrení a na inovatívne technológie aplikovateľné pri dekontaminácii životného prostredia. Vzhľadom na náročnosť daných tém si ich riešenie vyžaduje širšie riešiteľské kolektívy a spoluprácu akademických inštitúcií s podnikateľským sektorom, ako aj spoluprácu s renomovanými zahraničnými inštitúciami. V predchádzajúcom texte už boli spomínané projekty, zamerané na návrh rôznych pasívnych remedičných opatrení, ktoré sa realizovali v medzinárodných spoluprákach s rôznymi organizáciami (napr. Join Research Centre, Ispra, Taliansko) a zahraničnými univerzitami (napr. Friedrich Schiller University, Jena, Albert Ludwig University of Freiburg, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, ai.). Na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave v súčasnosti prebieha riešenie projektu APVV-0344-11 *PILOTTREAT – Pilotná realizácia sanácie banských vôd na vybranom opustenom Sb ložisku* (zodpovedný riešiteľ Mgr. Peter Šottník, PhD.) v spolupráci s firmou EL, spol. s r. o., Spišská Nová Ves. Cieľom projektu je v terénnych podmienkach

overiť metódu väzby kontaminantov na sekundárne minerálne fázy, vznikajúce aplikáciou Fe^0 , definovať mieru redukcie šírenia kontaminácie na vybranej lokalite aplikáciou sedimentačnej nádrže a experimentálne overiť efektivitu riadenej tvorby stabilných sekundárnych minerálnych fáz viažucich sledované kontaminanty. Záverečným výstupom projektu bude navrhnutie finálneho riešenia sanácie predmetnej lokality environmentálnej záťaže.

Vedecké projekty so zameraním na inovatívne remediačné technológie sa realizujú v dlhšom časovom horizonte v Ústave geotechniky SAV v Košiciach. V rokoch 2011–2014 to bol projekt APVV *WATRIP – Vývoj vyspelých technológií pre odstraňovanie anorganických polutantov z vôd* (zodpovedný riešiteľ Ing. Miroslava Václavíková, PhD.), zameraný na selektívnu elimináciu vybraných kationov a aniónov/oxoaniónov z banských a priemyselných odpadových vôd a selektívne získavanie kovov vo formách vhodných pre opätovné využitie v praxi. Výsledky projektu predstavujú významný príspevok k vývoju bezodpadovej, resp. environmentálne vhodnej technológie čistenia priemyselných odpadových vôd. V súčasnosti sa na tomto pracovisku realizuje aj medzinárodný projekt NATO *SECWATER – Výskum bezpečných technológií na detekciu a odstraňovanie kontaminantov z vôd* (zodpovedný riešiteľ Ing. Miroslava Václavíková, PhD.), ktorého náplňou je vývoj materiálov a metód pre sensorizáciu a detekciu ťažkých kovov, patogénov (baktérii, vírusov), organických zložiek (TCE, čistiacich prostriedkov, halogenidové zložky), farmaceutík, pesticídov a iných toxických zložiek vo vodách a životnom prostredí. V rámci projektu sa vypracuje návrh stratégie dekontaminácie a remediácie kontaminovaných vôd.

Významný materiálno-technologický projekt, zaoberajúci sa témami viazanými na environmentálne záťaže, je v súčasnosti multidisciplinárny projekt *WaSClean – Čistenie vôd a pôd od zmiešaných kontaminantov*, ktorý je koordinovaný Ústavom geotechniky SAV v Košiciach (projektový manager Ing. Miroslava Václavíková, PhD.). Projekt sa realizuje v rámci *Siedmeho rámcového programu výskumu a technického rozvoja* Európskej únie (7RP) v časovom horizonte 2013–2017. Projekt realizuje konzorcium expertov na svetovej vedeckej úrovni v oblasti environmentálneho managementu, geochemie, nanotechnológií, (geo)mikrobiológie, environmentálneho inžinierstva, materiálového



výskumu, ako aj fyzikálnej, koloidnej a analytickej chémie (Ústav geotechniky SAV, University of Brighton, UK, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, Nazarbayev University, Kazakhstan). Členmi konzorcia sú aj predstavitelia malých a stredných podnikov (Environcentrum, s. r. o., Košice, MAST Carbon International Ltd., Basingstoke, United Kingdom, Hermes, s. a., Oraiakastro, Greece, Ekodor SK, Astana, Kazakhstan), čím sa predpokladá plynulý prenos skúmaných poznatkov do praxe. Projekt má široké zameranie a medzi dôležité vedecké ciele tohto projektu patrí výskum a vývoj nových materiálov a technológií pre remediáciu kontaminovaných pôd a vôd., vývoj poloprevádzkového zariadenia pre produkciu nanočastíc na báze Fe a Cu, štúdium sorpčných procesov pre odstraňovanie kontaminantov, príprava biogénnych materiálov pre odstraňovanie ťažkých kovov z vôd, biodegradácia organických polutantov, degradácia nebiodegradabilných polutantov elektrochemickými procesmi. Hlavným výstupom projektu bude integrácia jednotlivých postupov do sekvenčného remediačného procesu na odstraňovanie rôznorodých kontaminantov zo životného prostredia.

AKADEMICKÉ VZDELÁVANIE V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU

Akademické vzdelávanie zamerané na problematiku environmentálnych záťaží zastupujú akreditované študijné programy prírodovedného a technického zamerania na bakalárskom, magisterskom, resp. inžinierskom a doktorandskom stupni štúdiá na spomínaných univerzitách. Skladba jednotlivých študijných programov sa postupne vyvíjala do súčasnej podoby, avšak úzko špecifický študijný program zameraný len na problematiku environmentálnych záťaží na Slovensku absentuje. Z prírodovedného hľadiska sa v rámci pedagogického procesu venuje pozornosť environmentálnym záťažiam najmä na prírodovedeckých fakultách (Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Fakulta prírodných vied UMB Banská Bystrica, Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií TU Berg Košice), inžinierske štúdium zamerané na technológie zastrešujú študijné programy najmä na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave (bližšie informácie sú uvedené v príspevku VÝUKA A VÝCHOVA ODBORNÍKOV NA RIEŠENIE PROBLEMATIKY ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKEJ TECHNICKÉJ UNIVERZITE V BRATISLAVE od doc. Ing. Kataríny Dercovej, CSc.).

Najkomplexnejšie štúdium jednotlivých čiastkových vedných disciplín pre potreby objektívneho hodnotenia environmentálnych záťaží prebieha na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Štúdium environmentálnych záťaží sa realizuje prostredníctvom vybraných predmetov na bakalárskych stupňoch *geológia* a *environmentalistika* a v rámci novo akreditovaných odborov *biogeológia* a *geológia vo využívaní krajiny*. Na bakalárske štúdium nadväzujú dva magisterské študijné odbory, na ktorých sa realizuje výučba špecifických predmetov so zameraním na environmentálne záťažee – študijný odbor *geológia* a v ňom študijné programy *aplikovaná a environmentálna geofyzika*, *inžinierska geológia a hydrogeológia*, *ložisková geológia a mineralógia a petrológia*, a študijný odbor *ochrana a využívanie krajiny* a v rámci neho študijný program *environmentálna geochemia*. V prípade štúdiá geologického zamerania sú absolventi jednotlivých študijných programov schopní interpretovať poznatky o geologickej stavbe študovaných lokalít, ako aj o potenciálnych geogénnych zdrojoch kontaminantov vo vzťahu k prítomným ložiskám nerastných surovín v študovanom území. Zameranie jednotlivých študijných odborov umožňuje absolventom hodnotiť environmentálne riziká ťažby a úpravy nerastných surovín, ako aj antropogénne kontaminované zložky životného prostredia, definovať hydrogeologické a inžiniersko-geologické pomery lokality environmentálnych záťaží a osobitne posúdiť environmentálne a ekonomické dôsledky environmentálnych záťaží a exploatacie surovín na rozvoj regiónu s využitím geoinformačných systémov. Po absolvovaní magisterského štúdiá na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave v uvedených odboroch dokážu absolventi aplikovať štandardné postupy prieskumu environmentálnych záťaží, ako aj rôznorodé analytické postupy pri identifikácii rozsahu a charakteru kontaminácie životného prostredia. Snaha akademického vzdelávania na tejto úrovni smeruje k schopnosti absolventov samostatne riešiť výskumné úlohy spojené s objektívnym overením charakteristík environmentálnych záťaží v zmysle platnej legislatívy a najmodernejších analytických a terénnych metodických postupov geologických prác.

Problematiky environmentálnych zát'azí sa čiastočne venujú aj vybrané predmety prednášané na Fakulte prírodných vied (Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici) a na Fakulte baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií (TU Berg Košice). Napríklad na UMB Banská Bystrica ide o bakalárske štúdium v študijnom odbore *environmentálny manažment*, na ktoré nadväzuje magisterské štúdium v dvoch odboroch – *geológia* (študijný program – *aplikovaná geológia*) a *environmentálny manažment* (študijný program – *environmentálne manažérstvo*).

Súčasný trend aktívneho vzdelávania a technickej podpory študentov pri záverečných vedeckých prácach vyžaduje moderné technické zabezpečenie učební a laboratórií na univerzitách, ako aj najmodernejšie prístrojové vybavenie pre účely terénneho prieskumu a výskum. V prípade problematiky environmentálnych zát'azí je potrebné pre zhodnotenie potenciálu kontaminácie životného prostredia a navrhnutie vhodných remediálnych postupov poznať nielen celkové obsahy znečisťujúcich látok v odpadoch a kontaminovaných substrátoch, ale tiež definovať minerálne fázy v odpadoch a formy viazania kontaminantov v primárnych a sekundárne vznikajúcich minerálnych fázach. Dôležité je tiež stanoviť experimentálne podiel rozpustnej a mobilizovateľnej frakcie kontaminujúcich potenciálne toxických prvkov. Pre tieto účely slúžia rôzne experimentálne metódy zahŕňajúce hodnotenie mobility kontaminantov prostredníctvom statických a dynamických extrakčných experimentov, moderné mineralogické a chemické analytické metódy štúdia pevných fáz a roztokov. Moderné vybavenie špičkovými prístrojmi pre účely vedeckých projektov, ako aj výuky (najmä v treťom doktorandskom stupni vzdelávania) reprezentujú na vybraných univerzitách *Centrá excelentnosti*. V prípade Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave a Chemického ústavu SAV to bol projekt APVV-VVCE-0033-07 *Výskumno-vzdelávacie centrum excelentnosti pre výskum pevnej fázy so zameraním na nanomateriály, environmentálnu mineralógiu a materiálovú technológiu – Centrum excelentnosti APVV-SOLIPHA* (zodpovedný riešiteľ prof. Martin Chovan). Významné a prístrojovo mimoriadne vybavené centrum excelentnosti dobudovali v posledných rokoch na základe projektu ITMS: 26220120064 *Centrum excelentnosti pre integrovaný výskum geosféry Zeme* (2010–2013) ako spoločné partnerstvo Geologického ústav SAV v Bratislave a v Banskej Bystrici, Ústavu geotechniky SAV v Košiciach a Technickej univerzity vo Zvolene.

Súčasťou vzdelávacích aktivít v problematike environmentálnych zát'azí bol v nedávnej minulosti významný projekt Európskeho sociálneho fondu (ESF) – JPD 3 2005/1-052 *Zvyšovanie kvality odbornej prípravy v oblasti environmentálneho rizika odpadov ťažobného priemyslu* (zodpovedný riešiteľ Mgr. Peter Šottník, PhD.), ktorý sa realizoval na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave v rokoch 2006–2009. Počas tohto projektu boli využité všetky poznatky, výstupy a kontakty nadobudnuté počas dlhoročnej vedeckej práce v tejto oblasti a bolo zorganizovaných 5 odborných workshopov (67 prednesených prezentácií) a 15 vzdelávacích programov (e-learningové kurzy, terénne kurzy, projektové vyučovania), na ktorých sa zúčastnilo 423 účastníkov z radov vedeckých pracovníkov, pracovníkov štátnej správy, zamestnancov a manažmentu súkromnej sféry, študentov bakalárskeho, magisterského a doktorandského štúdia z celého Slovenska. Výsledky daného projektu boli využité aj pri vzdelávacom projekte UNDP PS 2009/15 – *Preparation and conducting of Study tour on learning from the Slovak experience in environmental management and remediation of priority mine sites* (PriF UK Bratislava, zodpovedný riešiteľ Mgr. Peter Šottník, PhD.), pri ktorom sa realizovali prednášky a terénne exkurzie so zameraním na banské zát'aze pre predstaviteľov univerzít a ťažobných spoločností Čiernej Hory, Srbska, Macedónska, Albánska a Kosova.

V rokoch 2012–2015 Katedra ložiskovej geológie PriF UK v Bratislave organizovala dvojtýždenné letné školy v rámci projektu *Advanced Environmental Geology – ADVANCEG* (financovaný z programu *Erasmus IP*, zodpovedný riešiteľ Doc. Peter Uhlík, PhD.) pre študentov vysokých škôl participujúcich na projekte. Každoročne sa letnej škole zúčastnilo cca 40 študentov všetkých troch stupňov vysokoškolského vzdelávania a 15 lektorov – učiteľov z vysokých škôl a univerzít z Čiech, Rumunska, Poľska, Maďarska, Nemecka, Portugalska, Španielska a Slovenska. Nosné témy letnej školy sa postupne menili: environmentálne suroviny (*ADVANCEG 1* 2012 v Banskej Štiavnici), vplyv ťažby nerastných surovín na životné prostredie (*ADVANCEG 2* 2013 v Spišskej Novej Vsi) a sanačné technológie (*ADVANCEG 3* 2014 v Košiciach). Počas všetkých troch ročníkov zazneli prednášky spojené

s problematikou prieskumu a sanácie environmentálnych zát'azí a v rámci exkurzií účastníci mnohé z nich aj navštívili (Poproč, Rudňany, Smolník, Šobov, Merník). Účastníci si mohli letnú školu zapísať ako riadny predmet do svojich študijných plánov a na záver boli na formou testu a účasti na terénnych a laboratórnych prácach ohodnotení formou kreditov do svojho študijného programu.

LITERATÚRA

1. Andráš P., Dimer V., Turisová I., Vojtková H. (2013): Staré báňské zát'aze opustených Cu-ložisek. vyd. Ostrava – Mendelej, 439 s.
2. Andráš P., Križani I., Gajdoš A., Rusková J. (2009): Monitoring a možnosti remediácie vybraných bankých depónii Západných Karpát. Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, 211 s.
3. Bajtoš P. (2012): Bilancia hmotnostného prietoku kontaminantov v horských oblastiach zařazených bankou činnosťou na príklade Sb ložiska Dúbrava a Cu ložiska Slovinky. Podzemná voda, XVIII, 2/2012, 110–122
4. Bolanz R. M., Majzlan J., Jurkovič L., Göttlicher J. (2012): Mineralogy, geochemistry, and arsenic speciation in coal combustion waste from Novaky, Slovakia. Fuel. Vol. 94, No. 1, 125–136
5. Flaková R., Ženišová Z., Šráček O., Krčmář D., Ondrejková I., Chovan M., Lalinská-Voleková B., Fendeková M. (2012): The behavior of arsenic and antimony at Pezinok mining site, southwestern part of the Slovak Republic. Environmental Earth Sciences. Vol. 66, Iss. 4, 1043–1057
6. Frankovská J., Kordík J., Slaninka I., Jurkovič L., Greif V., Šottník P., Dananaj I., Mikita S., Dercová K., Jánová, V. (2010): Atlas sanačných metód environmentálnych zát'azí. Štátny geologický ústav D. Štúra, Bratislava, 360 s
7. Hančulák J., Fedorová E., Šestinová O., Remiášová J., Špaldon T. (2010): Atmosférická depozícia ťažkých kovov vo vybraných oblastiach s bankým a hutníckym priemyslom východného Slovenska. Waste Forum, No. 4, 436–435
8. Hančulák J., Fedorová E., Šestinová O., Špaldon T., Brehuv J. (2008): Heavy metals in solid immissions in the vicinity of Iron Ore Mining and Processing plant in Nižná Slaná. Chemické Listy, Vol. 102, (2008), 309–312
9. Hiller, E., Petrák, M., Tóth, R., Lalinská-Voleková, B., Jurkovič, L., Kučerová, G., Radková, A., Šottník, P., Vozár, J. (2013): Geochemical and mineralogical characterization of a neutral, low-sulfide/high-carbonate tailings impoundment, Markušovce, eastern Slovakia. Environmental Science and Pollution Research. Vol. 20, Issue 11 (2013), 7627–7642
10. Hiller, E., Lalinská-Voleková, B., Chovan, M., Jurkovič, L., Klimko, T., Jankulár, M., Hovorič, R., Šottník, P., Flaková, R., Ženišová, Z., Ondrejková, I. (2012): Arsenic and antimony contamination of waters, stream sediments and soils in the vicinity of abandoned antimony mines in the Western Carpathians, Slovakia. Applied Geochemistry. Vol. 27, Iss. 3 (2012), 598–614
11. Hiller E., Zemanová L., Sirotiak M., Jurkovič L. (2011): Concentrations, distributions, and sources of polychlorinated biphenyls and polycyclic aromatic hydrocarbons in bed sediments of the water reservoirs in Slovakia. Environmental Monitoring and Assessment. Vol. 173, No. 1–4, 883–897
12. Hiller E., Jurkovič L., Kordík J., Slaninka I., Jankulár M., Majzlan J., Göttlicher J., Steininger R. (2009): Arsenic mobility from anthropogenic impoundment sediments – consequences of contamination to biota, water and sediments, Poša, Eastern Slovakia. Applied Geochemistry 24, 2175–2185
13. Chovan M., Lalinská-Voleková B., Šottník P., Hovorič R., Petrák M., Klimko T. (2010): Mineralogická a geochemická charakteristika zdrojov znečistenia na opustenom ložisku Sb-Au rúd Medzibrod. Mineralia Slovaca. Vol. 42, No. 1, 95–108
14. Jašová I., Flaková R., Ženišová Z., Jurkovič L., Šottník P., Krčmář D., Bodác B. (2010): Kontaminácia vôd, pôd a riečnych sedimentov arzénom a antimónom na opustenom ložisku Pernek – Križnica. Podzemná voda. Roč. 16, č. 1, 33–53
15. Jurkovič L., Hiller E., Veselská V., Peřková K. (2011): Arsenic Concentrations in Soils Impacted by Dam Failure of Coal-Ash Pond in Zemianske Kostolany, Slovakia. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. Vol. 86, No. 4, 433–437
16. Jurkovič L., Šottník P., Flaková R., Jankulár M., Ženišová Z., Vaculík M. (2010): Opustené Sb-ložisko Poproč – zdroj kontaminácie prírodných zložiek v povodí Olšavy. Mineralia Slovaca, 42 (2010), 109–120
17. Jurkovič L., Kordík J., Slaninka I. (2006): Geochemical study of arsenic mobility in secondarily influenced Kyjov brook and Ondava river (Eastern Slovakia). Slovak Geological Magazine. Vol. 12, No. 1, 31–38
18. Lalinská-Voleková B., Chovan M., Kučerová G., Šottník P., Petrák M. (2010): Procesy oxidácie sulfidov a migrácia As a Sb v odkalisku na opustenom Sb-Au ložisku Čučma. Mineralia Slovaca. Vol. 42, No. 1, 79–94

19. Lalinská-Voleková B., Majzlan J., Klimko T., Chovan M., Kučerová G., Michňová J., Hovorič R., Göttlicher J., Steininger R. (2012): Mineralogy of weathering product of Fe-As-Sb mine wastes and soils at several Sb deposits in Slovakia. *The Canadian Mineralogist*. Vol. 50, No. 2, 481–500
20. Lintnerová O., Šottník P., Šoltés S. (2010): Environmentálne riziká tvorby kyslých banských vôd na opustenom ložisku Smolník. *Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava*, 158 s.
21. Lintnerová O., Šottník P., Šoltés S. (2008): Abandoned Smolník mine (Slovakia) – a catchment area affected by mining activities. *Estonian Journal of Earth Sciences*. Vol. 57, No. 2, 104–110
22. Lintnerová O., Šottník P., Šoltés S. (2006): Dissolved matter and suspended solids in the Smolník Creek polluted by acid mine drainage (Slovakia). *Geologica Carpathica*. Vol. 57, No. 4, 311–324
23. Luptáková A., Ubaldini S., Mačingová E., Fornari P., Giuliano V. (2012): Application of physical-chemical and biological-chemical methods for heavy metals removal from acid mine drainage. *Process Biochemistry*, Vol. 47, no. 11, 1633–1639
24. Majzlan J., Lalinská B., Chovan M., Jurkovič L., Milovská S., Gottlicher J. (2007): The formation, structure, and ageing of As-rich hydrous ferric oxide at the abandoned Sb deposit Pezinok (Slovakia). *Geochimica et Cosmochimica Acta*. Vol. 71, No. 17, 4206–4220
25. Rapant S., Dietzová Z., Címanová S. (2006): Environmental and health risk assessment in abandoned mining area Zlata Idka, Slovakia. *Environmental Geology*, 51, 387–397.
26. Slaninka I., Jurkovič L., Kordík J. (2006): Ekologická záťaž vodného ekosystému arzénom v oblasti odkaliska Poša (Východné Slovensko). *Vodní Hospodárství* 10/2006. 275–277
27. Šimonovičová A., Barteková J., Žemberyová M., Macháčková L., Gáplovská K., Luptáková A. (2013): Bioremediation of Cu, Mn and Zn in acide mine drainage environment throught *Aspergillus niger* wild type strains isolated different sources. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 22, no.10, 2867–2870
28. Šottník P., Šucha V. (2001): Možnosti úpravy kyslého banského výtoku ložiska Banská Štiavnica-Šobov. *Mineralia Slovaca*. Vol. 29 (2001), 53–60
29. Tóth, R., Petrák, M., Jurkovič, L., Šottník, P., Vozár, J., Peťková, K. (2013): Odkaliská Markušovce a Slovinky – aplikácia metodického postupu pre hodnotenie odkaliskových sedimentov pochádzajúcich z úpravy rúd na modelových odkaliskách. *Mineralia Slovaca*, Vol 45 (2013), No.3, 125–130.
30. Vaclaviková M, Štefušová K., Gallios G.P. (2012): Fe-oxides in water remediation technologies: Fe-oxides in water remediation. *NATO Science for Peace and Security Series A: Chemistry and Biology*, 2012, 269–276
31. Vaclaviková M., Gallios G.P., Hredzák S., Jakabský Š. (2008): Removal of arsenic from water streams: An overview of available techniques. *Clean Technologies and Environmental Policy*, Vol. 10, no. 1, 89–95
32. Vaclaviková M, Štefušová K., Gallios G.P., Jakabský Š., (2008): Arsenic removal from water by synthetic akaganeite. *Chemické listy*, roč. 102, 471–473
33. Veselská, V., Majzlan, J., Hiller, E., Peťková, K., Jurkovič, L., Ďurža, O., Lalinská-Voleková, B. (2013): Geochemical characterization of arsenic-rich coal-combustion ashes buried under agricultural soils and the release of arsenic. *Applied Geochemistry*. Vol. 33, 153–164



ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKEJ AGENTÚRE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Jana Šimonovičová, Veronika Páričková

Slovenská agentúra životného prostredia, Odbor starostlivosti o životné prostredie, environmentálnej výchovy a vzdelávania, Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica
e-mail: jana.simonovicova@sazp.sk.

Kľúčové slová: učitelia, žiaci, súťaže, environmentálna výchova, environmentálne záťaže

Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP) je od júna 2012 realizátorom projektu *Osveta, práca s verejnosťou ako podpora pri riešení environmentálnych záťaží v SR*, ktorý je financovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Životné prostredie. Trvanie projektu je naplánované do konca mája 2015.

Hlavným cieľom projektu je zvýšenie povedomia širokej verejnosti v oblasti problematiky riešenia environmentálnych záťaží vrátane ich sanácií. Medzi jeho hlavné aktivity patria dve medzinárodné konferencie, päť odborných seminárov pre odbornú verejnosť, záverečný prezentačný deň projektu, vydanie informačných letákov pre laickú i odbornú verejnosť a publikácie o v dvoch jazykových mutáciách (slovenskej a anglickej), príprava 30-minútového dokumentárneho filmu, 6 krátkych videoklipov o znečisťujúcich látkach, zabezpečenie Veľtrhu environmentálnych výučbových programov ŠIŠKA v roku 2013, realizácia Olympiády o životnom prostredí EnvirOtázky v školskom roku 2013/2014, spustenie nového školského programu Enviróza vrátane vydania pracovných listov pre školy a ďalšie aktivity venované problematike environmentálnych záťaží.

VEĽTRH ENVIRONMENTÁLNYCH VÝUČBOVÝCH PROGRAMOV ŠIŠKA

ŠIŠKA je trojdňové podujatie pre ľudí ktorí majú radi environmentálnu výchovu, sami ju realizujú a tvoria. Stretávajú sa každoročne na začiatku školského roka, aby sa vzájomne inšpirovali či priateľsky povzbudili vo svojej práci.

16. ročník sa odohral v prostredí Veporských vrchov, v lokalite Látky-Prašivá a hostil vyše **140 koordinátorov environmentálnej výchovy** zo škôl, štátnych a mimovládnych organizácií. Program podujatia zastrelila téma **environmentálnych záťaží**. Počas troch dní ponúkol takmer 40 rôznych prezentácií, exkurziu a dva spoločenské večery. Účastníci boli tiež svedkami symbolického spustenia nového školského programu SAŽP s názvom **Enviróza** a spoločne ho *uviedli do života* (obr. 15).

Veľtrh otvorila večerná prednáška **RNDr. Vlasty Jánovej, PhD.**, generálnej riaditeľky sekcie geológie a prírodných zdrojov MŽP SR, ktorá účastníkov vtiahla do problematiky environmentálnych záťaží a pútavo zdôvodnila, **prečo táto téma patrí aj do školských lavíc**.

Druhý deň Veľtrhu pokračoval prednáškami, ktoré podčiarkli široký záber a pestrosť environmentálnej výchovy na školách, v národných parkoch, v štátnom, mimovládnom či podnikateľskom sektore. Súčasne boli odovzdané ceny v školských súťažiach ProEnviro a Oči na stopkách. Poobedňajšia exkurzia, verná ústrednej téme tohto ročníka, zaviedla účastníkov na neďalekú **riadenú skládku odpadu** (obr. 16). Na rekultivovanej časti skládky mali možnosť spozorovať obvodný odvodňovací kanál, odvetrávacie šachty či monitorovacie vrty, na prevádzkovanvej časti skládky zase preskúmať jej zloženie a zacítiť zápach rozkladajúceho sa odpadu.



Obr. 15 RNDr. Vlasta Jánová, PhD., generálna riaditeľka sekcie geológie a prírodných zdrojov MŽP SR, a Ing. Martin Lakanda, riaditeľ sekcie environmentalistiky a riadenia projektov SAŽP, netradičným spôsobom odštartovali nový školský program SAŽP s názvom Enviróza. Rozfúknutie loga programu rozstrihaného na malé kúsky medzi účastníkov veľtrhu symbolizuje šírenie informácií o environmentálnych zát'aziach

Po terénnej vychádzke a večeri sa všetci opäť stretli, tentoraz slávnostne naladení. Ocenenia si prevzali školy s najnižšou ekologickou stopou vo svojej kategórii a učitelia úspešní v súťaži Hodina s ekostopou. O kultúrne osvieženie a zážitok sa postarali tóny tradičných hudobných nástrojov Slovákov – fujary a heligónky. V spoločnej tvorivej dielni si potom účastníci vytvorili symbol podujatia, šišku z odpadových materiálov. Semienka šišky predstavovali stlačené plastové fľaše, v ktorých sa ukrývali rôzne environmentálno-výchovné úlohy a aktivity. Pri ich plnení sa všetci nielen poučili, ale hlavne pobavili. V neskorých večerných hodinách program zavŕšila hymna ŠIŠKY, odspievaná so sprievodom gitary a bicích nástrojov.

Posledný deň veľtrhu ponúkol prezentácie konkrétnej environmentálno-výchovnej činnosti učiteľov, ale aj praktické ukážky výroby užitočných predmetov z rôznych odpadových materiálov.

OLYMPIÁDA O ŽIVOTNOM PROSTREDÍ ENVIROTÁZNIKY

Ide o celoslovenskú vedomostnú súťaž pre žiakov II. stupňa základných škôl. Cieľom je zvýšiť záujem žiakov o prírodovedné predmety a problematiku životného prostredia ešte pred rozhodovaním sa o budúcom štúdiu na stredných školách. Súčasne má prispieť k zvyšovaniu environmentálneho vedomia, vedomia o trvalo udržateľnom rozvoji a angažovanosti žiakov v otázkach životného prostredia doma, v škole a vo svojom regióne.

Súťaž prebieha prostredníctvom www.envirotazniki.sk. Žiakov prihlasuje pedagóg a svoje odpovede zaznačujú do **on-line hárkov** priamo na portáli. Najúspešnejší riešitelia získavajú hodnotné ceny.

Olympiáda pozostáva spravidla zo **60 súťažných otázok** na zvolené témy. Všetky otázky sú uzavreté s možnosťou voľby správnych odpovedí. Každá správna odpoveď má hodnotu 1 bod, pričom maximálny počet dosiahnutých bodov je 60. Žiaci môžu pri riešení otázok využívať všetky dostupné informačné zdroje vrátane internetu, čím sa učia pracovať s rôznymi druhmi a rozličnou kvalitou informácií.

9. ročník olympiády bol spustený vo februári 2014 a zameraný na problematiku **environmentálnych zát'azí**. 60 otázok bolo rozdelených do šiestich tematických okruhov:

1. Environmentálne zát'aze
2. Školský program Enviróza
3. Druhy environmentálnych zát'azí



Obr. 16 Exkurziu na skládke odpadu odborne viedol Ing. Jaromír Helma, PhD. (SAŽP, v strede), ktorý je zároveň odborným garantom školského programu Enviróza

4. Pôda a horninové prostredie
5. Voda
6. Ľudské zdravie

Do termínu uzávierky súťaže v apríli 2014 na otázky olympiády odpovedalo spolu **882 žiakov** zo **162 základných škôl**. Najúspešnejší boli žiaci z východného Slovenska (obr. 18), ktorí obsadili aj prvé tri miesta:

1. **Róbert Karpel**, Cirkevná spojená škola, Duchnovičova 24, Humenné
2. **Simona Tomková**, Základná škola, Budovateľská 9, Snina
3. **Chiara Frandferová**, Cirkevná spojená škola, Duchnovičova 24, Humenné

Vít'az dosiahol 57 bodov a získal športové ceny v hodnote **400 eur**. Žiaci na druhom až desiatom mieste získavajú vecné ceny v celkovej hodnote **660 eur**. Všetci žiaci, ktorí v súťaži získali 50 a viac bodov, dostali **diplomy** za úspešné absolvovanie olympiády.

Viac informácií je k dispozícii na stránke olympiády www.envirotazniki.sk

METODICKÉ DNI PRE UČITEĽOV

S cieľom zoznámiť školy so školským programom Enviróza, jeho zámermi a metodikou, a takisto s problematikou environmentálnych záťaží všeobecne, sa v mesiacoch január až marec 2014 zrealizovalo **10 metodických dní** pre učiteľov. Vďaka spolupráci s rôznymi organizáciami rezortu školstva a kultúry (metodicko-pedagogické centrá, centrá voľného času a osvetové strediská) sa tieto stretnutia uskutočnili v rôznych kútoch Slovenska. Do Envirózy tak bolo zasvätených spolu **224 učiteľov**, ktorí si odskúšali

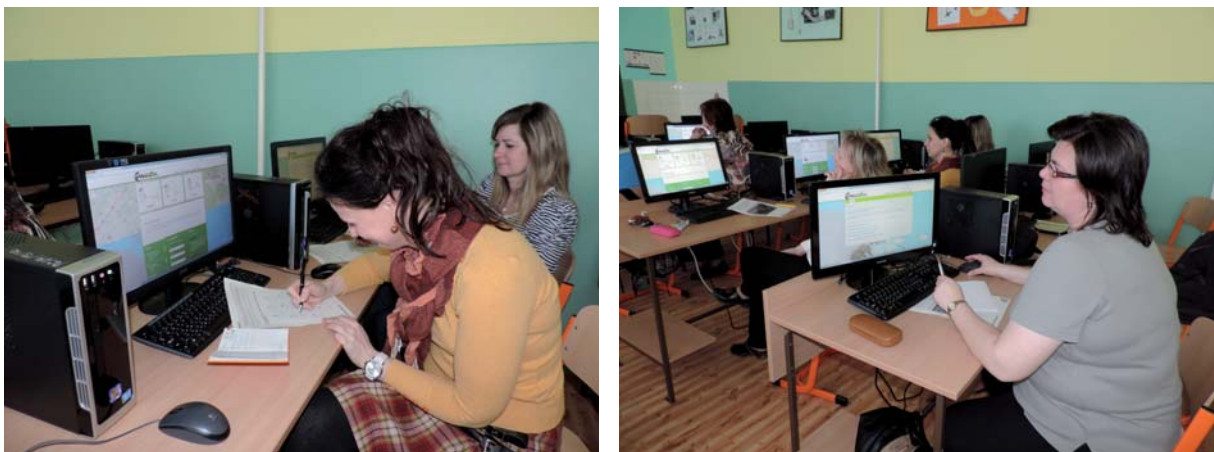


Obr. 17 Víťaz súťaže EnviroOtázniky Róbert Karpíel (v strede) a ďalší ocenení z Cirkevnej spojenej školy v Humennom

niektoré aktivity z pracovných listov, pripravených pre žiakov a študentov (obr. 19). Od špecialistu na environmentálne záťaž získali odborný výklad o aktuálnom stave problematiky na Slovensku. Okrem užitočných informácií si na záver odniesli aj balíček publikácií venovaných environmentálnej výchove z produkcie SAŽP.

INFORMAČNÉ SÚŤAŽE

V rámci školského programu Enviroza sa okrem hlavnej úlohy mapovať vybrané environmentálne záťaž hráči mali možnosť zapojiť aj do sprievodných súťaží. V školskom roku 2013/2014 sa vyhlásili 3 súťaže: **Fotozáťaž**, **Infoška** a **Sci-fi** so spoločným cieľom informovať o problematike environmentálnych záťaží a prispieť k zvyšovaniu povedomia o rizikách a význame riešenia tohto problému.



Obr. 18 Záber z metodických dní realizovaných v spolupráci s Mestským úradom a Základnou školou s MŠ na Komenského ulici v Poprade

Všetky sprievodné súťaže prebehli v zmysle svojho **štatútu, témy a harmonogramu** vyhláseného kola. Súťažné príspevky, ako aj dokumentácia jednotlivých súťaží sú prezentované vo verejnej časti portálu Informuj. Do súťaží sa aktívne zapojilo (publikovalo aspoň jeden súťažný príspevok) **19 hráčskych skupín** z celkového počtu 71 registrovaných škôl.

Fotozáťaž je názov súťaže o najlepšiu fotografiu na danú tému. V školskom roku 2013/2014 sa uskutočnili 2 kolá súťaže (jesenné a jarné) na témy *Šokujúca Enviróza* a *Obyvatelia Envirózy*. Do prvého kola súťaže bolo prihlásených **22 fotografií** od **12 autorov** a do druhého kola sa zapojilo **23 autorov so 43 fotografiami** (obr. 19 a 20). Fotografie sa hodnotili najprv verejne prostredníctvom hlasovania na stránke súťaže a takisto prostredníctvom tzv. nových médií vo forme Facebook like, čo umožnilo do hlasovania zapojiť aj širokú verejnosť.



Obr. 19 Cena poroty Fotozáťaž (1. kolo) – Pavol Faťun z hráčskej skupiny Tajkáči (Základná škola s MŠ, Tajovského ulica 2764/17, Poprad)

Obr. 20 (Ne)kultúra objektívom Vladimíra Šoffu z hráčskej skupiny Enviropozitívny (Stredná priemyselná škola, Komenského 2, Košice-Staré Mesto) prihlásená do prvého kola Fotozáťaž na tému Šokujúca Enviróza

Infoška je súťaž o najlepšiu informačnú aktivitu. V školskom roku 2013/2014 prebiehala táto súťaž celoročne. Do súťaže bolo prihlásených **5 informačných aktivít** od **3 hráčskych skupín**. Informačné aktivity zahŕňali napríklad vytvorenie nástenky v priestoroch školy, prednášku pre žiakov a učiteľov školy, prezentáciu spojenú s premietaním vlastného videa pre mladších žiakov s cieľom ich zapojenia do Envirózy v budúcom školskom roku. Všetky uvedené aktivity mali široký záber a oslovili rôzne vekové a cieľové skupiny.

Sci-fi je súťaž o najlepší vedecko-fantastický príbeh. V školskom roku 2013/2014 sa uskutočnilo jedno súťažné kolo na tému: *Mám taký sen – svet bez environmentálnych záťaží*. Do súťaže bolo prihlásených **35 sci-fi príbehov** od **36 autorov** a **15 hráčskych skupín**. Hodnotenie príbehov prebiehalo najprv verejne prostredníctvom hlasovania na stránke súťaže a takisto prostredníctvom Facebook like, s cieľom zapojiť širokú verejnosť.

PROPAGÁCIA A PUBLICITA

Informácie o školskom programe Enviróza a jeho o sprievodných súťažiach sa do povedomia verejnosti dostali aj prostredníctvom:

- **tlačových správ** – vydané pri príležitosti spustenia školského programu (1×) a vyhodnotenia sprievodných súťaží (3×);
- **článkov** – v printových časopisoch (Enviromagazín – 3/2013, 2/2014, 3/2014, Novinky Banská Bystrica – 14/2013), v zborníkoch z konferencií (Znečistené územia Štrbské Pleso 2014, Enviro-

i-Fórum) a na internetových stránkach a portáloch (www.sazp.sk, www.enviroportal.sk, www.enviroza.sk, www.ekostopa.sk, www.envirotazniky.sk a snaturou2000.sk).

Prostredníctvom kratších 20-minútových prezentácií sa program Enviroza predstavil aj počas vybraných konferencií a seminárov:

- **Konferencia environmentálnej a etickej výchovy**, Ekotopfilm, 7. október 2013, Bratislava
- **Medzinárodná konferencia Znečistené územia**, 23.–25. apríl 2014, Štrbské Pleso
- **Seminár pre štátnu správu v oblasti EZ**, 13. máj 2014, Bratislava
- **Enviro-i-Fórum**, 24.–25. jún 2014, Zvolen

ODPAD MÁ SVOJ ŠTÝL!

Zmes rôznych materiálov a farieb. Hora vyhodенých predmetov a potravín. Hnilobný zápach šíriaci sa priestorom. Väčšina by opísala skládku odpadu ako miesto, ktoré skôr máta ako láka. Určite k nej nepatrí Ladislav Bíro (SEV SAŽP Dropie), ktorý sa na skládku pozerá inými očami. „*Ja na skládku chodím rád, nájdem tu inšpiráciu a veľa pekných vecí.*“ povedal pri návšteve skládky komunálneho odpadu počas Veľtrhu ŠIŠKA. To, čo vyslovil, aj zrealizoval. Nie náhodou ho zaujali ojazdené pneumatiky z bicyklov. Šup s nimi do vyhodenej debny a na tvári sa zračí spokojnosť s nadobudnutým „majetkom“.

Pneumatiky zo skládky dostali druhú šancu ešte počas veľtrhu. V rámci tvorivej dielne si prácu s týmto odpadovým materiálom pod vedením Ladislava Bíra vyskúšali viacerí. Sem zastrihnúť, tam zatĺcť, založiť pracku, t. j. ozubené koliesko z pedálu bicykla... a na svete je skutočne štýlový opasok. Dežén pneumatiky mu dodáva originálny vzhľad vhodný snáď na každú príležitosť. Tento originálny nápad si získal veľkú pozornosť účastníkov veľtrhu. Možno aj preto, že sa v tom momente začali na odpad pozerat' inými očami.



Obr. 21 až 23 Materiály zo skládky dostávajú pod rukami Ladislava Bíra druhú šancu

ŠKOLSKÝ PROGRAM ENVIRÓZA – PRÍKLAD DOBREJ PRAXE INTEGRÁCIE VEREJNOSTI V OBLASTI RIEŠENIA ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU

Jana Šimonovičová, Jaromír Helma

Slovenská agentúra životného prostredia, odbor starostlivosti o životné prostredie, environmentálnej výchovy a vzdelávania, Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica
e-mail: jana.simonovicova@sazp.sk, jaromir.helma@sazp.sk

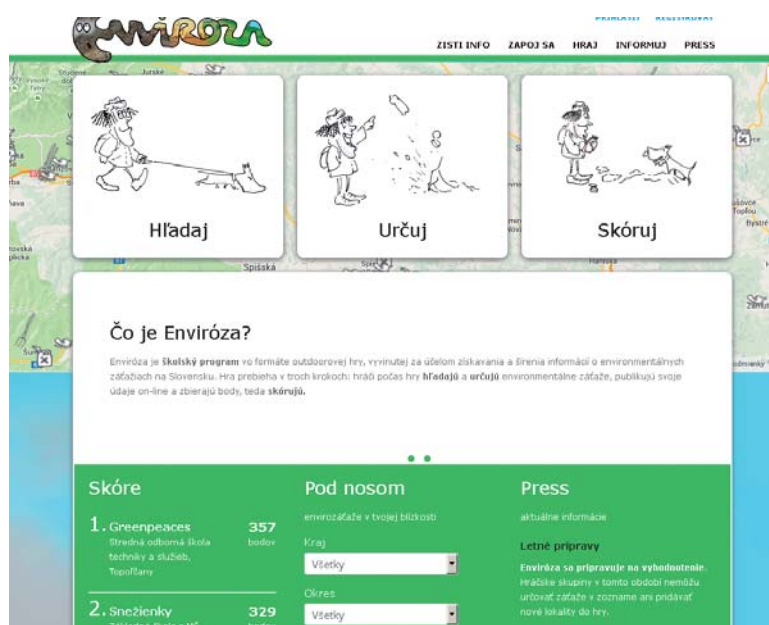
Kľúčové slová: školy, hra, environmentálna výchova, environmentálne záťaž

Enviróza je školský program a outdoorová hra vyvinutá za účelom získavania a šírenia informácií o environmentálnych záťažoch na Slovensku.

Program je určený základným a stredným školám a prebieha prostredníctvom webového portálu **www.enviroza.sk** (obr. 25). Hráči (učitelia, žiaci) **hľadajú** a **určujú** environmentálne záťaž, publikujú svoje údaje on-line a zbierajú body, teda **skórujú**. Prostredníctvom sprievodných súťaží **informujú** verejnosť o tejto problematike.

Ide o program z kategórie *citizen science*. Jeho **praktický význam** spočíva v aktualizácii informácií o vybraných environmentálnych záťažoch, registrovaných v rámci Informačného systému environmentálnych záťaží (IS EZ), a v identifikácii nových (tzv. školských) lokalít, ktoré vykazujú známky závažného znečistenia. Informácie získané hráčmi sú ďalej spracovávané pracovníkmi SAŽP, integrované do IS EZ a týmto spôsobom prístupné pracovníkom štátnej správy, odbornej aj laickej verejnosti.

Edukačným cieľom je nadobúdanie informácií o existujúcich environmentálnych záťažoch a stave životného prostredia na základe vlastných pozorovaní v prírode. Žiaci a študenti rozvíjajú svoje orientačné schopnosti pri práci s mapou a navigáciou. Učia sa pracovať s informáciami a využívať informačno-komunikačné technológie, pracovať v tíme a zároveň kriticky myslieť a vyjadrovať svoj názor. Učiteľovi program poskytuje nástroj na zážitkové vyučovanie environmentálnej výchovy a sprostredkovanie informácií o problematike záťaž na hodinách viacerých predmetov. K dispozícii má metodickú príručku a pracovné listy s 50 aktivitami. Hlavnú učebnú pomôcku predstavuje samotný webový portál programu.



Obr. 24 Úvodná stránka webového portálu školského programu

Enviráza sa realizuje v rámci projektu *Osveta, práca s verejnosťou ako podpora pri riešení environmentálnych záťaží v SR*, ktorý je financovaný z Kohézneho fondu Európskej únie v rámci Operačného programu Životné prostredie (2007–2013). Program bol spustený na začiatku školského roka 2013/2014 pod záštitou **Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky**. Do prvého ročníka sa zaregistrovalo **71 škôl** z celého Slovenska.

AKO SA ENVIRÓZA HRÁ?

Program (hra) má tri základné a štvrtý doplnkový krok:

1. **Hľadať** – výber environmentálnej záťaže zo zoznamu a jej lokalizácia pomocou mapy, GPS alebo smartfónu;
2. **Určuj** – zaznamenanie údajov o environmentálnej záťaži do identifikačného (ID) formulára priamo v teréne;
3. **Skóruj** – publikovanie údajov o environmentálnej záťaži on-line a zbieranie bodov.
4. **Informuj** – informovanie o environmentálnych záťažiacich prostredníctvom sprievodných súťaží Fotozáťaž, Infoška, Sci-fi.

AKÉ MÁ PRAVIDLÁ?

1. Hráči z jednej školy tvoria **hráčsku skupinu**, ktorú registruje a vedie učiteľ. Hráčska skupina nemá stanovený limit pre počet hráčov. Skupinu môžu tvoriť žiaci alebo študenti rôzneho veku. Každá škola môže mať v hre iba jednu hráčsku skupinu.
2. Hráčska skupina môže hľadať a určovať ktorúkoľvek environmentálnu záťaž v zozname. Body získa aj v prípade, že záťaž už bola určená inými skupinami hráčov.
3. Hráčska skupina môže hľadať aj nové environmentálne záťaže, ktoré sa v zozname nenachádzajú a ktoré spĺňajú stanovené kritériá.
4. Publikovanie informácií jednotlivými členmi hráčskej skupiny do verejnej časti portálu podlieha autorizácii (odsúhlaseniu) učiteľom.
5. Porušenie autorského zákona alebo etického kódexu hráčskou skupinou bude viesť k vylúčeniu skupiny z hry.

ZOZNAM ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ

Z Informačného systému environmentálnych záťaží (IS EZ) bolo pre účely programu (hry) do zoznamu zaradených **501 záťaží**, rozmiestnených po celom území Slovenska. Výber zohľadňoval predovšetkým bezpečnostné kritériá, niektoré skupiny a druhy činností sa úplne vylúčili. Celkove sa vybralo 192 záťaží, zaradených v Registri A (pravdepodobné záťaže), 22 v Registri B (potvrdené záťaže), 214 v Registri C (sanované, rekultivované záťaže). 50 záťaží je zaradených súčasne v Registri A aj C, 23 súčasne v Registri B aj C.

Záťaže sú v zozname rozdelené schematicky do **druhov a typov** a označené ikonkami (obr. 25):

Druhy

1. Skládka odpadu
2. Hnojisko
3. Čerpacia stanica pohonných hmôt (PHM)
4. Priemysel a ťažba nerastných surovín

Typy

1. Tradičná
2. Záhadná
3. Otázková
4. Setová
5. Školská

Každá záťaž v zozname má priradenú **bodovú hodnotu** (určenú podľa vopred stanovených kritérií), **podklady** k jej nájdeniu (mapa, súradnice) a určeniu (identifikačný formulár). Hráčske skupiny môžu hľadať aj „**nové**“ **záťaže** (školské), ktoré sa v zozname nenachádzajú, a stať sa tak spolutvorcami samotnej hry.

The screenshot shows the 'Zoznam environmentálnych záťaží' (List of environmental loads) page on the Enviroza website. It features a search interface with dropdown menus for 'Kraj' (Region), 'Okres' (District), and 'Obec' (Municipality), all set to 'Všetky' (All). There are 'Filterovať' and 'Zobraziť mapu' buttons. Below the filters are two columns of checkboxes for 'Druh' (Type) and 'Typ' (Category). The 'Druh' options include 'Skládka odpadu', 'Hnojisko', 'Čerpacia stanica PHM', and 'Príemysel a ťažba ŤS'. The 'Typ' options include 'Tradičná', 'Záhľadná', 'Otázková', 'Setová', and 'Školská'. A table below lists the environmental loads with columns for 'Lokalizácia (kraj, okres, obec)', 'Názov', 'Druh', 'Typ', and 'Bodý'. The table contains seven entries, each with a score and icons representing the load type and category.

Lokalizácia (kraj, okres, obec)	Názov	Druh	Typ	Bodý
Banskobystrický kraj, Banská Bystrica, Banská Bystrica	Iom Podlavice STKO	Skládka odpadu	Záhľadná	10
Banskobystrický kraj, Banská Bystrica, Banská Bystrica	Medený Hámor	Hnojisko	Tradičná	13
Banskobystrický kraj, Banská Bystrica, Banská Bystrica	skládka Pršíanska terasa	Skládka odpadu	Tradičná	10
Banskobystrický kraj, Banská Bystrica, Dolná Múčňá	Hubník TKO	Skládka odpadu	Tradičná	10
Banskobystrický kraj, Banská Bystrica, Ľubietová	Kupcova Poľana STKO	Skládka odpadu	Záhľadná	10
Banskobystrický kraj, Banská Bystrica, Poniky	hnojisko pri Ponickéj jaskyni	Hnojisko	Tradičná	12
Banskobystrický kraj, Banská Bystrica, Slovenská Ľubča	skládka TKO Podjablňoň	Skládka odpadu	Záhľadná	7

Obr. 25 Zoznam environmentálnych záťaží zaradených do programu. Možnosť filtrácie záťaží podľa lokalizácie, druhu, typu a bodovej hodnoty

AKO SA ZAPOJIŤ?

Registráciu školy do školského programu Enviroza a založenie hráčskej skupiny realizuje **učiteľ** (prípadne vedúci krúžku), pôsobiaci na danej škole, a to vyplnením **on-line registračného formulára** na portáli www.enviroza.sk. Z tejto registrácie škole nevyplývajú žiadne záväzné aktivity ani poplatky!

Po úspešnej registrácii sú na meno učiteľa a adresu školy poštou zaslané **publikácie k programu**: metodická príručka, pracovné listy pre základné a stredné školy, informačný plagát.

DIDAKTIKA PROGRAMU

Program predstavuje zdroj informácií a námetov na vyučovanie s problematikou environmentálnych záťaží na hodinách viacerých predmetov: **matematika, informatika, biológia, chémia, geografia, slovenský jazyk, výtvarná výchova, občianska náuka**.

V rámci štyroch krokov: 1. **Hľadaj**, 2. **Určuj**, 3. **Skóruj**, 4. **Informuj** a súboru **pracovných listov** si žiaci/študenti prakticky rozvíjajú a upevňujú aj tieto **kompetencie**:

- zaujímať sa o prírodu a dianie v nej,
- aktívne tvoriť a ochraňovať životné prostredie,
- získavať informácie o prírode a jej zložkách prostredníctvom vlastných pozorovaní v prírode,
- porozumieť prírodným aspektom vplývajúcim na život človeka,
- aktívne sa zaujímať o veci verejné,
- pracovať s mapou a orientovať sa v teréne,
- využívať informačno-komunikačné technológie a médiá,
- pracovať s informáciami, čítať s porozumením a použiť získané informácie,
- rozumieť grafom, diagramom, tabuľkám,
- byť tvorivý, kriticky myslieť a vedieť vyjadriť svoj názor,
- vyjadrovať sa písomne,
- vedieť sa seberealizovať a prezentovať,
- vedieť spolupracovať.

Program vytvára priestor na **zážitkové učenie** mimo školských lavíc a realizáciu pestrých vyučovacích

- **metód** – problémové a projektové vyučovanie, zadávanie písomných prác alebo práce s textom, praktické vyučovanie, bádateľské a výskumné metódy,
- **foriem** – využitie IKT, skupinové vyučovanie, organizácia turistických vychádzok alebo exkurzií.

Učiteľ má bezplatne k dispozícii tlačené a elektronické **publikácie**, ktorými sú:

- **Metodická príručka** – sprevádza základnými krokmi práce v programe,
- **Pracovné listy pre základné a stredné školy** – obsahuje 50 aktivít pre žiakov a študentov rozdelených do piatich tém: Environmentálne záťaž, Druhy environmentálnych záťaží, Voda, Pôda a horninové prostredie, Ľudské zdravie,
- **Informačný leták** – poskytuje základné informácie o školskom programe.

AKÝ TO MÁ ZMYSEL?

Svojou aktívnou účasťou v školskom programe Enviróza sa žiaci a študenti zapájajú do riešenia problematiky environmentálnych záťaží na Slovensku, a to týmto spôsobom:

- **Informácie**, ktoré získajú počas hľadania a určovania environmentálnych záťaží, sú ďalej spracovávané a využívané pracovníkmi SAŽP a štátnej správy.
- **Identifikačné (ID) formuláre** sú prepojené (prelinkované) s konkrétnymi environmentálnymi záťažami v Informačnom systéme EZ (IS EZ, <http://envirozataze.enviroportal.sk/>) a sú tak prístupné odbornej i laickej verejnosti.
- Môžu upozorniť na **nové lokality**, ktoré sa zatiaľ v IS EZ nenachádzajú, a stať sa ich anotátorom. Prispievajú tak k identifikácii dosiaľ nezaevidovaných environmentálnych záťaží na Slovensku.
- V rámci **informačných súťaží** pomôžu šíriť informácie a zvyšovať povedomie verejnosti o problematike EZ. Týmto preventívnym spôsobom prispievajú nielen k ochrane životného prostredia, ale možno aj svojho vlastného zdravia.

VÝSLEDKY 1. ROČNÍKA

Enviróza bola spustená na začiatku školského roka 2013/2014. Do prvého ročníka programu sa zapojilo spolu **71 škôl** a **440 hráčov** (učitelia, žiaci, študenti). Celkove hráčske skupiny zmapovali **120 environmentálnych záťaží**, z toho 95 záťaží z IS EZ a 25 školských lokalít (obr. 27). Najviac záťaží (36) si na svoje konto pripísala hráčska skupina **Snežienky** (Základná škola s MŠ, Komenského ulica 587/15, Poprad). Najviac školských záťaží (6) do hry pridala skupina (6) **Krúžok – Dobrovoľník – „Anjel“** (Stredná odborná škola, Jarmočná 108, Stará Ľubovňa).



Obr. 26 Celkove školy do hry pridali 25 nových lokalít. Terénnu obhliadku a vyhodnotenie školských lokalít z hľadiska ich zaradenia do IS EZ realizoval Ing. Jaromír Helma, PhD. (SAŽP) po ukončení mapovania v júli a auguste 2014

Počas prvého ročníka Envirózy prebiehali súbežne tri informačné súťaže, do ktorých hráči prihlásili spolu **105 príspevkov**. Bojovali nielen o individuálne ocenenie, priazeň verejnosti a odbornej poroty, ale aj o extra body navyše pre svoju hráčsku skupinu.

V súťaži o najlepšiu fotografiu **Fotozáťaž** v 1. kole s témou *Šokujúca Enviróza* vo verejnom hlasovaní zvíťazila fotografia Ivany Štefkovičovej *Príroda sa nezaprie* (67 hlasov) zo skupiny Greenpeaces. Cenu poroty získala fotografia bez názvu od Pavla Fařuna zo skupiny (Tajkáči). Druhé kolo súťaže s témou *Obyvatelia Envirózy* vyhrala fotografia Petry Adamkovičovej (Greenpeaces) s názvom *Aj starý dom môže zakvitnúť* (1 058 hlasov) a cenu poroty získala Kristína Bujňáková (Krúžok – Dobrovoľník – „Anjel“) s fotografiou *Vtáky v trní*.

Sci-fi, súťaž o najlepšiu vedecko-fantastický príbeh na tému *Mám taký sen – svet bez environmentálnych záťaž* vo verejnom hlasovaní vyhral *Vianočný príbeh* (627 hlasov) Paulíny Čupkovej (Snežienky). Cenu poroty získala Miriam Gajdošová za *Projekt TZ (tektonický zlom)* zo skupiny Rtím. Súťaž o najlepšiu informačnú aktivitu **Infoška** vyhrala skupina Ochrancovia prírody a ich *Motivačné video* pripravené pre mladších spolužiakov s cieľom „nakaziť“ ich Envirózou. Všetky príspevky do súťaží sú prezentované na www.enviroza.sk/informuj.

Celkové skóre a **výsledné poradie** hráčskych skupín sa stanovili na základe súčtu bodov získaných z mapovania environmentálnych záťaž a zo sprievodných súťaž.

Poradie	Hráčska skupina	Škola	Skóre
1.	Greenpeaces	Stredná odborná škola techniky a služieb, Tovarnícka 1609, Topoľčany	357
2.	Snežienky	Základná škola s MŠ, Komenského ulica 587/15, Poprad	329
3.	Krúžok – Dobrovoľník – „Anjel“	Stredná odborná škola, Jarmočná 108, Stará Ľubovňa	152
3.	Tajkáči	Základná škola s MŠ, Tajovského ulica 2764/17, Poprad	152

Hráčske skupiny na prvých troch miestach získali **exkurziu** na lokalitu s environmentálnou záťažou ako odmenu pre svoju triedu. Všetci účastníci dostali aj tričko s logom Envirózy.

Celodenné exkurzie, ktoré organizačne zabezpečila firma MEEN z Banskej Bystrice v spolupráci s členmi projektového tímu *Osveta*, sa uskutočnili v priebehu septembra a októbra 2014.

1. exkurzia

Lokalita exkurzie: Novoveská Huta + Levoča

Dátum a čas: 17. 9. 2014

Účastníci: Krúžok – Dobrovoľník – „Anjel“ a Tajkáči (3. miesto)

Počet účastníkov: 22 (vrátane pedagógov a sprievodcov zo SAŽP)

Rámcový program exkurzie:

Dopoludnia – prehliadka sadrovцovej bane v Novoveskej Hute (školenie o bezpečnosti a fárание do bane ako príkladu potenciálnej EZ),

Popoludní – prehliadka mestskej pamiatkovej rezervácie Levoča (od r. 2009 na zozname svetového kultúrneho dedičstva UNESCO) s odborným sprievodcom vrátane návštevy Chrámu sv. Jakuba s oltárom majstra Pavla z Levoče.

2. exkurzia

Lokalita exkurzie: Žiar nad Hronom + Špania Dolina

Dátum a čas: 22. 9. 2014

Účastníci: Snežienky (2. miesto)

Počet účastníkov: 44

Rámcový program exkurzie:

Dopoludnia – exkurzia v areáli Závodu SNP v Žiari nad Hronom na odkalisku Kalové pole ZSNP s odborným výkladom pracovníkov ZSNP (príklad EZ ako následku dlhoročnej výroby hliníka – EZ evidovaná v registri B a C IS EZ),

Popoludní – prehliadka Španej Doliny (pamiatková rezervácia ľudovej architektúry a banský náučný chodník) s miestnym odborným sprievodcom.

3. exkurzia

Lokalita exkurzie: Komárno + Dropie

Dátum a čas: 2. 10. 2014

Účastníci: Greenpeaces (1. miesto)

Počet účastníkov: 45

Rámcový program exkurzie:

Dopoludnia – exkurzia v areáli Starej a Novej pevnosti v Komárne (areál po sovietskej armáde – EZ v registri B aj v registri C IS EZ),

Popoludní – exkurzia v Stredisku environmentálnej výchovy (SEV) Dropie s odborným zamestnancom SAŽP.

Všetkým aktívnym hráčskym skupinám (publikovali aspoň jeden ID formulár záťaže alebo súťažný príspevok) bolo udelené **pod'akovanie** za spoluprácu na riešení problematiky environmentálnych záťaží na Slovensku.

Poradie ďalších skupín, výstupy mapovania, ako aj správu o výsledkoch 1. ročníka nájdete na portáli www.enviroza.sk.

Enviróza pokračuje druhým ročníkom v školskom roku 2014/2015.

POUŽITÉ ZDROJE

Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku. Slovenská agentúra životného prostredia, 2010. ISBN 978-80-88850-98-4.

Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010–2015). MŽP SR, 2010.

www.enviroza.sk

www.enviroportal.sk