

Konference ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ – PROSTŘEDÍ PRO ŽIVOT

7.–8. listopadu 2024

Národní technická knihovna v Praze

Sborník abstraktů



cenia

Pod záštitou Ministerstva životního prostředí
a
za podpory Technologické agentury České republiky


Ministerstvo životního prostředí

T A
Č R



T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí v rámci **Programu Prostředí pro život**.

www.tacr.cz www.mzp.cz

Projekt SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEVOOH) je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Prostředí pro život.

www.cevooh.cz

www.tacr.cz

Obsah

PŘEDNÁŠKY 1. DEN

Odpadová stopa extrémních událostí.....	10
<i>Waste trail of extreme events</i>	
Potenciál průmyslových odpadů ke zmírnění dopadů na životní prostředí.....	12
<i>The potential of industrial waste to mitigate environmental impacts</i>	
Možnosti recyklace lithium-iontových baterií.....	14
<i>Lithium-ion battery recycling</i>	
Potravinové odpady – měření, produkce, rozbory.....	16
Prínos projektu CEVOOH pro tvorbu nového Plánu odpadového hospodářství.....	17
<i>The contribution of CEVOOH project to new Waste Management Plan of the Czech Republic</i>	
Komunikace problematiky oběhového hospodářství obyvatelům měst a obcí.....	19
<i>Communication strategy for circular economy in the municipalities</i>	
Ekodesign jako příležitost pro změnu (nejen) ve vzdělávání.....	21
<i>Ecodesign as an opportunity for change (not only) in education</i>	
Aktuální řešené otázky v oblasti prevence závažných havárií.....	23
<i>Current Questions in the Area of Major Accident Prevention</i>	
Relevance unijně sledovaných léčiv a porovnání s jejich prodejem a výskytem v povrchových vodách v ČR.....	25
<i>Relevance of EU-monitored pharmaceuticals and comparison with their sale and occurrence in surface waters in the Czech Republic</i>	
Identifikace mikrobiálního zatížení povrchových vod odpadními vodami.....	27
<i>Identification of microbial load in surface waters by wastewater RNDr. Hana Zvěřinová Mlejnková, Ph. D.; Mgr. Kateřina Sovová, Ph. D.,</i>	
Kontaminace textilu a oděvů věčnými chemikáliemi.....	31
<i>Contamination of textile and clothing with forever chemicals</i>	
Typologie sanačních metod a jejich klasifikace.....	33
<i>Typology of remediation methods and their classification</i>	

WORKSHOPY

ParaBAT: metodika progresivních postupů ke zdokonalení systémů vedoucích k minimalizaci produkce odpadů pocházejících z průmyslových činností.....	37
<i>ParaBAT: A methodology of progressive approaches to improving systems aimed at minimizing waste production originating from industrial activities.</i>	
Historický vývoj složení odpadů.....	39
<i>Historical development of waste composition</i>	

Nakládání s odpady v kontextu posledních desetiletí	41
<i>Waste management in historical context</i>	
Pohled do uzavřené skládky	43
<i>Examination of closed landfill</i>	
Mikrobiologická stanovení při posouzení stáří odpadu v uzavřené skládce	45
<i>Microbiological experiments in the assessment of the age of waste in a closed landfill</i>	
Aktuální poznatky k potravinovým odpadům a dalším bioodpadům, jejich sběru, zpracování a opětovnému využití	47
<i>Current knowledge of food waste and other biowaste, their collection, processing and reuse</i>	

PŘEDNÁŠKY 2. DEN

Gree Deal a dezinformace	49
<i>Green Deal and Disinformation</i>	
Která opatření na ochranu životního prostředí by se podle Čechů měla přijmout?	51
Národní hygienické požadavky na užitkovou vodu a její výrobu	52
<i>National safety requirements for non-potable water and its treatment</i>	
Jak podpořit přírodě blízké procesy na dolním Labi – výstupy mezioborové studie.	54
<i>How to promote nature-friendly processes on the Lower Elbe – outputs of an interdisciplinary study.</i>	
Příklad využití katalogu opatření v krajině na místech ohrožených přívalovými povodněmi a klimatickými extrémy	56
<i>Example of using the Catalogue of Landscape Measures in places threatened by flash floods and climatic extremes</i>	
Emise skleníkových plynů z čistíren odpadních vod a možnosti jejich snížení	58
<i>Greenhouse gas emissions from wastewater treatment plants and possibilities of their reduction</i>	
Představení interaktivního znalostního portálu SoilPass pro informace o hygienickém stavu zemědělských půd v ČR	60
<i>Launch of SoilPass, an interactive knowledge portal providing information on the hygienic status of Czech agricultural soils</i>	
Představujeme nový projekt EkoAS – Ekonomické aspekty sanace kontaminovaných míst a brownfieldů z pohledu veřejné správy	62
<i>We present the new EkoAS project – Economic aspects of remediation of contaminated sites and brownfields from the perspective of public administration</i>	
Technologická úprava chudé Ni-Co lateritové rudy	66
<i>Technological pre-treatment of poor Ni-Co laterite ore</i>	
Problematika břízy ojcovské na území České republiky a Polska	68
<i>The issue of Ojców birch in the Czech Republic and Poland</i>	
PostCont – technologický systém pro obalování prostokořenného sadebního materiálu	

stromů a keřů	70
<i>PostCont – the technological system for the containerization of bare-rooted planting stock of trees and shrubs</i>	

POSTERY

Indikátory udržitelného rozvoje SDG-DATA.cz	72
<i>Sustainable development indicators SDG-DATA.cz</i>	
Envirometr.cz	74
<i>Envirometr.cz</i>	
Role tektoniky při tvorbě jeskyní a migraci vody na příkladu Amatérské jeskyně	76
<i>The role of tectonics in cave forming and water migration on an example from the Amatérská cave</i>	
Mapování geologických hazardů v oblasti Khevsureti v Gruzii	78
<i>Mapping Geological Hazards in the Khevsureti Region in Georgia</i>	
ParaBAT: metodika progresivních postupů ke zdokonalení systémů vedoucích k minimalizaci produkce odpadů pocházejících z průmyslových činností	80
<i>ParaBAT: A methodology of progressive approaches to improving systems aimed at minimizing waste production originating from industrial activities.</i>	
Hydrogeochemie jeskynního systému Rudické propadání – Býčí skála	82
<i>Hydrogeochemistry of the Rudice Sinkhole – Býčí skála cave system</i>	
3D modelování a dokumentace krasových jevů	86
<i>3D modelling and documentation of karst phenomena</i>	
Nové vymezení dotačních zázemí vybraných krasových struktur	88
<i>Newly defined infiltration areas of selected karst areas</i>	
Identifikace zdrojů znečištění povrchových vod	90
<i>Identification of surface water pollution sources</i>	
Kontaminace skládkových vod organickými polutanty	92
<i>Contamination of landfill water with organic pollutants</i>	

PROGRAM KONFERENCE

1. DEN KONFERENCE

čtvrtek 7. listopadu 2024

8.00–9.00 Registrace účastníků

9.00–9.40 Zahájení konference

Úvodní slovo

Jiří Valta. CENIA.

Úvodní slovo

David Surý. MŽP.

10.00 Otevření odborných sekcí

Odpadová stopa extrémních událostí

Miroslav Havránek. CEVOOH.

10.20–10.40 Přestávka

10.40–12.00 Přednášková sekce: ODPADY I

Potenciál průmyslových odpadů ke zmírnění dopadů na životní prostředí

Aleš Paulu. VŠCHT.

Recyklace Li baterií

Michal Šyc. ÚCHP AV ČR, v.v.i.

Potravinové odpady – měření, produkce, rozbory

Robert Kořínek, Dagmar Vološinová. VÚV TGM, v.v.i.

Přínos projektu CEVOOH pro tvorbu nového Plánu odpadového hospodářství

Martin Pavlas. VUT Brno.

12.00–13.00 Oběd

13.00–14.00 Přednášková sekce: ODPADY II a bezpečnost

Komunikace problematiky oběhového hospodářství obyvatelům měst a obcí

Michal Struk. Masarykova univerzita.

Ekodesign jako příležitost pro změny (nejen) ve vzdělávání

Jiří Dlouhý. COŽP UK.

Aktuální řešené otázky v oblasti prevence závažných havárií

Aleš Bernatík, Kateřina Sikorová. VŠB – TUO.

14.00–14.40 Přednášková sekce: VODA

Relevance unijně sledovaných léčiv a porovnání s jejich prodejem a výskytem v povrchových vodách v ČR

Lada Stejskalová, Lenka Smetanová, Matěj Kožišek, Miroslav Váňa. VÚV TGM, v.v.i.

Identifikace mikrobiálního zatížení povrchových vod odpadními vodami

Kateřina Sovová, Štěpánka Šabacká, Adam Šmída, Hana Zvěřinová Mlejnková. VÚV TGM, v.v.i.

14.40–15.00 Přestávka**15.00–16.00 Přednášková sekce: KONTAMINACE PROSTŘEDÍ**

Kontaminace textilu a oděvů věcnými chemikáliemi

Tomáš Cajthaml. ÚŽP UK.

Typologie sanačních metod a jejich klasifikace

Zdeněk Suchánek. CENIA.

Monitoring oběhového hospodářství prostřednictvím EIA a SEA

Márton Boráros. CENIA.

Workshopy

10.00–12.30 ParaBAT: metodika progresivních postupů ke zdokonalení systémů vedoucích k minimalizaci produkce odpadů pocházejících z průmyslových činností

Ivanna Harasymchuk. VŠCHT.

13.00–14.20 Složení odpadu dnes a dříve

Martin Kubal. VŠCHT.

14.30–16.00 Aktuální poznatky k potravinovým odpadům a dalším bioodpadům, jejich sběru, zpracování a opětovnému využití

Ing. Dagmar Vološinová. VÚV TGM, v.v.i.

16.00 Závěr 1. dne konference

2. DEN KONFERENCE

pátek 8. listopadu 2024

8.00–9.00 Registrace účastníků

9.00 Zahájení 2. dne konference

Úvodní slovo

Ing. Jan Kříž. MŽP.

5 let konference Životní prostředí – prostředí pro život

Jiří Valta. CENIA.

Green Deal a dezinformace

Jitka Černošová. Úřad vlády ČR.

Která opatření na ochranu životního prostředí by se podle Čechů měla přijmout?

Milan Ščasný, Iva Zvěřinová. COŽP UK.

10.15–10.35 Přestávka

10.35–11.55 Přednášková sekce: KLIMA, VODA

Národní hygienické požadavky na užitkovou vodu a její výrobu

František Kožíšek. Centrum zdraví a životního prostředí SZÚ.

Jak podpořit přírodě blízké procesy na dolním Labi – výstupy mezioborové studie

Jan Hradecký. Ostravská univerzita.

Příklad využití katalogu opatření v krajině na místech ohrožených přívalovými povodněmi a klimatickými extrémy

Petr Bašta, Václav Hradílek, Michal Šereš. ČZU.

Emise skleníkových plynů z čistíren odpadních vod a možnosti jejich snížení

Martina Plecítá. VÚV TGM, v.v.i.

11.55–12.55 Oběd a posterová sekce

Indikátory udržitelného rozvoje SDG-DATA.cz

Eva Krížanová, Andrea Danelová. CENIA.

Envirometr.cz

Eva Krížanová, Petra Lepičová. CENIA.

Role tektoniky při tvorbě jeskyní a migraci vody na příkladu Amatérské jeskyně

Vít Baldík, Jiří Rez, Roman Novotný. ČGS.

Mapování geologických hazardů v oblasti Khevsureti v Gruzii

Martin Dostalík. ČGS.

ParaBAT: metodika progresivních postupů ke zdokonalení systémů vedoucích k minimalizaci produkce odpadů pocházejících z průmyslových činností

Ivanna Harasymchuk a kol. VŠCHT.

Hydrogeochemie jeskynního systému Rudické propadání – Býčí skála

Veronika Kršková a kol. ČGS, Masarykova univerzita.

3D modelování a dokumentace krasových jevů

Jiří Nečas, Vít Baldík, František Kuda. ČGS, AV ČR.

Nové vymezení dotačních zázemí vybraných krasových struktur

Roman Novotný a kol. ČGS.

Identifikace zdrojů znečištění povrchových vod

Silvie Semerádová a kol. VÚV T.G.M, v.v.i., ČHMÚ, ČVUT, VÚKOZ, v.v.i., Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Kontaminace skládkových vod organickými polutanty

Markéta Poslušná, Ivana Kopecká, Jaroslav Semerád, Tomáš Cajthaml. Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

12.55–13.35 Přednášková sekce: PŮDA, GEOLOGIE**Představení interaktivního znalostního portálu SoilPass pro informace o hygienickém stavu zemědělských půd v ČR**

Jan Skála. VÚMOP, v.v.i.

Systém na podporu rozhodování při hodnocení kvality půdy z hlediska obsahu rizikových látek v zemědělských půdách České republiky

Jan Skála. VÚMOP, v.v.i.

13.35–14.35 Přednášková sekce: TECHNICKÁ OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**Kam s nimi? Akcelerační zóny pro OZE**

Dušan Romportl. VÚKOZ, v.v.i.

Představujeme nový projekt EkoAS – Ekonomické aspekty sanace kontaminovaných míst a brownfieldů z pohledu veřejné správy

Jiří Valta, Zdeněk Suchánek. CENIA.

Technologická úprava chudé Ni-Co lateritové rudy

Martin Štrba. ČGS.

14.35–14.55 Přestávka**14.55–15.55 Přednášková sekce: BIODIVERZITA****DivLand – výsledky v polovině řešení projektu**

Dušan Romportl. VÚKOZ, v.v.i.

Problematika břízy ojcovské a její řešení na území České republiky a Polska

Martin Baláš, Ivan Kuneš. ČZU.

PostCont – technologický systém pro obalování prostokořenného sadebního materiálu stromů a keřů

Ivan Kuneš. ČZU.

15.55 Závěr konference

Odpadová stopa extrémních událostí

Mgr. Miroslav Havránek

*Česká informační agentura životního prostředí, Centrum pro otázky životního prostředí
Univerzity Karlovy*

Číslo a název projektu: Projekt SS02030008, Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEVOH)

Prioritní téma programu: Odpadové a oběhové hospodářství

Klíčová slova: Odpady, Změna klimatu, Živelné události, Sendajský rámec, Demoliční odpad, Nebezpečné odpady

Česká republika v posledních letech čelí rostoucí četnosti a intenzitě živelných událostí, které produkují masivní objemy odpadu v mimořádně krátkém čase. Například tornádo, které v roce 2021 zasáhlo jižní Moravu, vytvořilo během pár minut téměř čtvrt milionu tun odpadu, a letošní povodně na severní Moravě, jejichž celkový objem odpadu se teprve odhaduje, kladou enormní nároky na tradiční systémy odpadového hospodářství. Tento druh odpadu je často nerecyklovatelný, kontaminovaný a vyžaduje rychlé a efektivní zpracování přímo v místě vzniku.

V souladu s principy Sendajského rámce pro snižování rizika katastrof se tato přednáška zaměřuje na nutnost transformace systému odpadového hospodářství tak, aby byl připraven odolávat náporům spojeným se změnou klimatu a zvýšenou intenzitou katastrof. Aplikace těchto zásad pomáhá posílit schopnost rychlé reakce a efektivní správy odpadu při krizových událostech, což může výrazně zmírnit environmentální a ekonomické dopady živelných událostí.

Na národní i krajské úrovni se ukazuje potřeba systémového přístupu a zlepšení připravenosti na zvládnání specifického odpadu vzniklého při katastrofách. Současné kapacity a infrastruktura nejsou v mnoha případech dostatečně flexibilní, aby zvládly požadavky, které tyto události přinášejí. Efektivní reakce zahrnuje propojení státních orgánů, samospráv a speciálních mobilních řešení, která umožňují rychlou a bezpečnou likvidaci odpadu.

Waste trail of extreme events

MSc. Miroslav Havranek

Czech Environmental Information Agency, Charles University Environmental Centre

Project Number and Title: Projekt SS02030008, Center for Environmental Research: Waste and Circular Economy and Environmental Security (CEVOH)

Programme: Environment for living, Research theme 4 Waste management and circular economy and environmental security

Key Words: Waste Management, Climate Change, Natural Disasters, Sendai Framework, Demolition Waste, Hazardous Waste

In recent years, the Czech Republic has faced an increasing frequency and intensity of natural disasters that generate massive amounts of waste in an exceptionally short time. For instance, the tornado that struck southern Moravia in 2021 produced nearly a quarter of a million tons of waste, and the floods in northern Moravia this year, whose total waste volume is still being estimated, place enormous demands on traditional waste management systems. This type of waste is often non-recyclable, contaminated, and requires rapid and efficient processing directly at the site of generation.

Aligned with the principles of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction, this lecture highlights the necessity of transforming the waste management system to withstand the pressures associated with climate change and the increasing intensity of disasters. Applying these principles strengthens the capacity for a swift response and effective waste management during crisis events, which can significantly reduce the environmental and economic impacts of natural disasters.

At both the national and regional levels, there is a need for a systematic approach and improved preparedness for handling the specific waste generated by disasters. Current capacities and infrastructure are often insufficiently flexible to meet the demands these events bring. Effective response requires the coordination of government bodies, local authorities, and specialized mobile solutions that enable the rapid and safe disposal of waste.

Potenciál průmyslových odpadů ke zmírnění dopadů na životní prostředí

Ing. Aleš Paulu

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Program: Program aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti životního prostředí – Prostředí pro život

Klíčová slova: odpady, LCA, průmyslová symbióza, analýza materiálových toků, modelování

V porovnání s komunálními odpady je daleko větší množství průmyslových odpadů výrazně méně probírané téma, a to jak v legislativě, tak i ve studiích Posuzování životního cyklu (LCA). LCA studie však mohou identifikovat příležitosti ke zmírnění dopadů na životní prostředí, a tak poskytnout podklady pro legislativu, která může pomoci k transformaci na oběhové hospodářství. Tato studie analyzuje potenciál deseti kategorií průmyslových odpadů ke zmírnění environmentálních dopadů v ČR. Využitím konsekvenčního, frakčně specifického LCA modelování zavedených postupů nakládání s odpady bylo umožněno osvětlit jejich hierarchii, a také vyčíslit maximální vzdálenosti po které je výhodné přepravovat odpady k využití. Následně byl vytvořen potenciální scénář vycházející ze současných legislativních cílů v oblasti nakládání s průmyslovými odpady a z maximální poptávky po recyklovaných materiálech. Z výsledků vyplývá potenciál průmyslových odpadů k redukcí asi 2,5 % celkových emisí ČR a snížení spotřeby primárních energetických zdrojů přibližně o 1,5 %. Nejvyšší potenciál byl přisouzen odpadům železných kovů, kde by zvýšení míry recyklace mohlo substituovat až 1,4 milionu tun primární oceli, s výraznými úsporami na životním prostředí. Druhý nejvýznamnější potenciál ke zmírnění dopadů byl vypočítán pro popílký ze spalování uhlí a jejich využití při výrobě betonu. Z uvedených zjištění vyplývá, že tyto odpadní materiály, které v současné době nejsou dostatečně pokryty legislativou, si zaslouží větší pozornost.

The potential of industrial waste to mitigate environmental impacts

Ing. Aleš Paulu

University of Chemistry and Technology, Prague

Project Number and Title: SS02030008 Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Programme: Programme of applied research, experimental development and innovation in the field of environment - Environment for life

Key Words: Waste; LCA; Industrial symbiosis; Material flow analysis; Modelling

In contrast to municipal waste, the much larger quantities of industrial waste are less frequently addressed, both in legislation and in Life cycle assessment (LCA). However, LCA studies can identify opportunities to mitigate environmental impacts and inform legislation that brings us closer to a net-zero, circular economy. This study analyzes the impact mitigation potential of ten industrial waste categories on a case study of the Czech Republic. By adopting consequential, fraction-specific LCA modelling of established waste management practices, we affirmed their waste hierarchy and quantified maximum distances over which it is favorable to transport waste for recovery. Additionally, we developed a potential scenario aligned with current industrial waste management targets and the maximum demand for recycled materials. The results indicate a potential to mitigate approximately 2.5 % of the total national emissions and reduce primary energy resource consumption by about 1.5 %. The highest potential was attributed to ferrous metal waste, where increased recycling rate could substitute up to 1.4 million tons of primary steel, resulting in substantial environmental savings. The second highest potential was reported for coal combustion fly ash utilized in concrete production. The findings indicate that these materials, which are currently underemphasized in public policies, deserve greater attention.

Možnosti recyklace lithium-iontových baterií

Ing. Petra Kameníková, Ph.D., Ing. Michal Šyc, Ph.D., Ing. Václav Gruber, CSc., M.Sc. Héctor Muñiz Sierra, Ph.D.

Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmetálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmetální bezpečnost

Prioritní téma programu: Prostředí pro život

Klíčová slova: lithium-iontové baterie, recyklace

Lithium-iontové baterie se za třicet od uvedení na trh staly nejvýznamnějším typem sekundárních baterií, a to především díky vysoké energetické hustotě a dlouhé životnosti. Dnes je nalezneme v nejrůznějších typech přenosných elektronických zařízení, jako jsou mobilní telefony, notebooky, tablety, chytré hodinky apod. V posledních letech nabývají na významu zejména baterie pro elektromobilitu a pro ukládání elektrické energie, které by měly sehrát zásadní roli v plánovaném snižování spotřeby fosilních paliv.

Pro výrobu lithium-iontových baterií je potřeba řada cenných materiálů, jako je kobalt, nikl, mangan, lithium a další, které se v současné době získávají většinou z primárních surovin. Recyklací těchto složek je možno dosáhnout úspory primárních zdrojů, ale také snížit závislost na mimoevropských dodavatelích.

V příspěvku budou popsány recyklační metody a aktuální situace v oblasti recyklace lithium-iontových baterií. Dále bude představen koncept hydrometalurgického zpracování testovaný v laboratořích Ústavu chemických procesů AV ČR.

Lithium-ion battery recycling

Ing. Petra Kameníková, Ph.D., Ing. Michal Šyc, Ph.D., Ing. Václav Gruber, CSc., M.Sc. Héctor Muñiz Sierra, Ph.D.

Institute of Chemical Process Fundamentals of the Czech Academy of Sciences

Project Number and Title: SS02030008 Centre of environmental Research: Waste management, circular economy and environmental security

Programme: Environment for life

Key Words: Lithium-ion batteries, Recycling

Since their introduction in the 1990s, lithium-ion batteries have become the most important type of rechargeable battery, mainly due to their high energy density and long lifespan. Today, they can be found in various types of portable electronic devices such as mobile phones, laptops, tablets, smart watches, etc. Recently, batteries for electric vehicles and energy storage systems have become particularly important and are expected to play a major role in the planned reduction of fossil fuel consumption.

The production of lithium-ion batteries requires a number of valuable materials such as cobalt, nickel, manganese, lithium and others, most of which are currently sourced from primary raw materials. Recycling these components would help to conserve primary resources and reduce dependence on non-European suppliers.

This presentation provides an overview of recycling methods and gives a background on the current situation of lithium-ion battery recycling. It also presents the concept of hydrometallurgical processing tested in the laboratories of the Institute of Chemical Processes.

Potravinové odpady – měření, produkce, rozbor

Ing. Dagmar Vološínová, Ing. Robert Kořínek, Ph.D.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H)

Prioritní téma programu: WP 1.C Biologicky rozložitelné odpady

Klíčová slova: potravinové odpady, produkce, složení, měření, metodika

Přednáška představí Metodiku pro měření množství a analýzy složení potravinových odpadů, kterou letos přijalo MŽP. Posluchači budou seznámeni s jednotlivými kategoriemi sledovaných a započítávaných odpadů, včetně jejich přesného výčtu a procentuálního zastoupení. Současně bude popsáno zohlednění ztráty vlhkosti těchto odpadů, což hraje klíčovou roli při vykazování jejich množství.

Dále budou na přednášce představeny úspěšné kampaně zaměřené na omezení vzniku potravinových odpadů z různých zemí Evropské unie, doplněné konkrétními příklady dobré praxe. Závěrečná část se bude věnovat analýze prvotních dat z rozborů skladby směsných komunálních odpadů se zaměřením na potravinové odpady v obcích, rozdělených podle jejich velikosti, s cílem identifikovat specifické trendy a výzvy v oblasti nakládání s potravinovými odpady.

Cílem přednášky je poskytnout komplexní pohled na současné metody sledování, analýzy a prevence vzniku potravinových odpadů, a podpořit implementaci osvědčených postupů v praxi na úrovni obcí i širší veřejnosti.

Přínos projektu CEVOOH pro tvorbu nového Plánu odpadového hospodářství

*Doc. Ing. Martin Pavlas, Ph.D.¹, Doc. Ing. Radovan Šomplák, Ph.D.¹,
Ing. Jaroslav Pluskal, Ph.D.¹, Ing. Jiří Valta²*

¹ Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně

² CENIA – Česká informační agentura životního prostředí

Číslo a název projektu: SS02030008 – Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Program: Prostředí pro život

Klíčová slova: plán odpadového hospodářství, analýza dat, TIRAMISO, prognóza odpadů, produkce odpadů, nakládání s odpady

Řešitelský tým projektu CEVOOH, pracovní balík 1.F se podílel na vzniku nového Plánu odpadového hospodářství ČR na období 2025 až 2035. Stěžejní byla rozsáhlá analýza dostupných dat zejména pak dat ze systému ISOH2. Byla hodnocena produkce různých druhů odpadů agregovaných do toků, nakládání s nimi a dále byla provedena analýza zařízení, ve kterých se s danými toky nakládá. Pro analýzu byly použity nástroje a postupy vyvinuté v rámci projektu CEVOOH. Výstupem byly rozsáhlé analytické podklady. Dále byla provedena prognóza vývoje množství odpadů s využitím webového nástroje TIRAMISO. Provedené práce jsou zdrojem celé řady námětů na další směřování výzkumu v rámci projektu CEVOOH.

The contribution of CEVOOH project to new Waste Management Plan of the Czech Republic

*Doc. Ing. Martin Pavlas, Ph.D.¹, Doc. Ing. Radovan Šomplák, Ph.D.¹,
Ing. Jaroslav Pluskal, Ph.D.¹, Ing. Jiří Valta²*

¹ Department of Process Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, Brno University of Technology

² CENIA – Czech Environmental Information Agency

Project Number and Title: SS02030008 – Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environment security

Programme: Environment 2

Key Words: waste management plan, data analysis, TIRAMISO, waste forecasting, waste generation, waste treatment

The research team of the CEVOOH project, work package 1.F participated in the development of the new Waste Management Plan of the Czech Republic for the period 2025 to 2035. The key was an extensive analysis of available data, especially data from the ISOH2 system. The production of different types of waste aggregated into streams, their treatment, and the facilities in which the given streams are processed were also analysed. Tools and procedures developed within the CEVOOH project were applied for the analysis. The output was a collection of extensive analytical documents. Furthermore, a forecast of the development of the amount of waste was made using the TiRAMISO web tool. The work carried out is the source of a whole range of topics for the further direction of research within the CEVOOH project.

Komunikace problematiky oběhového hospodářství obyvatelům měst a obcí

*Ing. Michal Struk, Ph.D.
Masarykova univerzita*

Číslo a název projektu: SS02030008, Centrum environmentálního výzkumu – Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma programu: Prostředí pro život

Klíčová slova: obce, odpady, komunikace, třídění, vzdělávání

Řádné nakládání s odpady v obcích představuje klíčovou součást trvalého úsilí o dosahování konceptu oběhového hospodářství. Takové nakládání s odpady však vyžaduje podrobné plánování, hluboké porozumění místní situaci a zvyklostem, vybudování dostatečné infrastruktury a efektivně nastavený systém, a to včetně aktivní propagace a komunikaci tématu odpadů u obyvatel.

Převažující zkušenosti z posledních let ukazují, že většina snah o zlepšení nakládání s komunálními odpady je zaměřena na vylepšení technických aspektů a dostupnosti infrastruktury související s nakládáním s komunálními odpady. Například průměrná vzdálenost k nejbližšímu místu svozu recyklovatelných odpadů v Česku se v posledních letech snížila na méně než 100 m. Zatímco se však tato vzdálenost a tím i dostupnost neustále zlepšuje, zdá se, že míra třídění odpadu spíše stagnuje.

Dostupná data z EU ukazují, že i přes velký pokrok v posledních desetiletích existují jakoby určité praktické limity toho, kolik komunálního odpadu lze běžně vytřídit. Data vybraných zemí EU ukazují, že hodnoty kolem 50–60 % vypadají pro mnohé z nich jako praktický limit míry třídění, a to i přesto, že analýzy obsahu zbytkového komunálního odpadu v obcích běžně ukazují, že 60 % tohoto odpadu obsahuje recyklovatelné látky, které bylo možné třídít. Vzhledem k tomu, že tyto důkazy jsou k dispozici z mnoha obcí a pokrývají více let, zdá se, že existuje významná skupina lidí, kteří i nadále netřídí nebo třídí nesprávně. A o snižování celkové produkce odpadů, což je nejvíc žádoucí, ani nemluvě.

Pro řešení tohoto problému jsme pro obce navrhli obecnou komunikační strategii zaměřenou na zlepšení odpadového chování obyvatel. Cílem je poukázat na klíčové aspekty, které by měly být s veřejností komunikovány, představit osvědčené způsoby, jak by komunikace s veřejností měla probíhat, a nakonec uvést konkrétní příklady komunikačních nástrojů. Metodika představuje praktického průvodce s návodem, co by měla komunikační strategie v jednotlivých obcích zahrnovat.

Taková komunikační strategie pro obce představuje cenný doplněk k již existující infrastruktuře a má potenciál pomoci dosáhnout vyšší úrovně třídění odpadů a celkově nižší produkce odpadů při využití typicky méně nákladných opatření. Vedlejším přínosem je vyšší zapojení veřejnosti, získávání zpětné vazby přímo od cílové skupiny a případně identifikace kreativních řešení respektujících místní specifika.

Communication strategy for circular economy in the municipalities

Ing. Michal Struk, Ph.D.

Masaryk University

Project Number and Title: SS02030008 – Environmental Research Centre: Waste and Recycling Management and Environmental Safety

Programme: Environment for Life

Key Words: municipalities, waste, communication, separation, education

Proper municipal waste management is a key part of the ongoing effort to achieve the concept of a circular economy. However, such waste management requires detailed planning, a deep understanding of the local situation and customs, sufficient infrastructure and an efficient system, including active promotion and communication of the topic of waste among residents.

The prevailing experience of recent years shows that most efforts to improve municipal waste management are aimed at improving the technical aspects and availability of related infrastructure. For example, the average distance to the nearest collection point for recyclable waste in the Czech Republic has decreased to less than 100 m in recent years. However, while this distance and thus accessibility is constantly improving, the rate of waste sorting seems to be rather stagnant.

Available data from the EU shows that, despite great progress in recent decades, there seems to be a practical limit to how much municipal waste can be routinely sorted. Data from selected EU countries show that values of around 50–60 % seem for many of them to be a practical limit for sorting rates, despite the fact that residual municipal waste still routinely contains 60% recyclables that could be sorted. As this evidence is available from many municipalities and covers multiple years, it appears that there is a significant group of people who continue not to sort or to sort incorrectly. And not to mention reducing the overall production of waste, which is most desirable.

To solve this situation, we have proposed a general communication strategy for municipalities aimed at improving the waste behavior of residents. The aim is to point out the key aspects that should be communicated with the public, to present proven ways of how communication with the public should be like, and finally to give concrete examples of communication tools. The result is a practical guide with instructions on what the communication strategy in individual municipalities should include.

Such communication strategy for municipalities represents a valuable addition to the already existing infrastructure and has the potential to help achieve higher levels of waste sorting and overall lower waste production using typically less expensive measures. A secondary benefit is greater public involvement, obtaining feedback directly from the target group and possibly identifying creative solutions that respect local specifics.

Ekodesign jako příležitost pro změnu (nejen) ve vzdělávání

Ing. Jiří Dlouhý, RNDr. Jana Dlouhá, Ph.D.

Centrum pro otázky životního prostředí UK

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma programu: 1.D Ekodesign a spotřebitelské chování.

Klíčová slova: environmentální vzdělávání, vzdělávání pro udržitelný rozvoj, ekodesign, SDG 12 Odpovědná spotřeba a výroba

Na konci roku 2023 vznikly v rámci projektu CEVOOH Metodické listy pro učitele základních škol, jejichž cílem je zprostředkovat principy ekodesignu tak, aby našly uplatnění ve výuce. Metodické listy tak nabízejí přehled o problematice a ukazují možnosti její didaktické transformace do podoby vzdělávacích cílů a obsahů vzdělávání.

Z publikace vyplývá, jaké nároky vzdělávání pro udržitelnosti design v praxi naplňuje. Design zasahuje do umění, architektury, inženýrství, interiérového designu, grafického designu, ale i dalších oborů, které se obvykle za design nepovažují (přírodní vědy, technologie, obchod, humanitní vědy) – všechny tyto obory lze využít při rozvíjení akčních kompetencí, které jsou s designovými postupy spojeny. Základním cílem designu je v určitém smyslu „předjímat budoucnost“ – hledat řešení, která zlepší život jednotlivce a celé společnosti. Jde o důležitou společenskou roli – nejen přispívat ke kvalitě života, ale také podporovat společenské změny v (měnícím se) kontextu toho, co za kvalitu lidé považují, a jak jí chtějí dosáhnout. Designové myšlení se využívá k motivaci žáků a studentů k učení, podporuje odpovědnost a tvůrčí přístup; žákům/studentům dává příležitost k týmové práci a rozvíjení dalších kompetencí. Jeho principy lze přenést do dalších oblastí lidské činnosti: uplatní se všude tam, kde je třeba naplánovat kroky k dosažení cíle, jenž není v konkrétní podobě předem znám – závisí na okolnostech. Celkově je ekodesign představen jako jeden ze způsobů přemýšlení o tom, jak si uspořádat vlastní život (po materiální stránce). S poznatky zde získanými si mladí lidé mohou sami aktivně formovat svůj životní styl, usilovat o „dobrý život“ v sousedství potřebných a krásných věcí.

Metodické listy mají sloužit především učitelům, aby dokázali stanovit cíle výuky využívající designové myšlení; obsahují informace o ekodesignu na úrovni žáků 2. stupně ZŠ, včetně úloh k řešení, které lze aplikovat přímo ve výuce. Díky zapojení tvořivosti se program hodí i pro předškolní děti, pro které se ale informace musí přizpůsobit. Celkem 8 metodických listů (+ 1 příloha) popisuje, jak vypadá eko-výrobek a kdo se podílí na jeho vzniku, z jakých materiálů by měl být vyroben, jak má probíhat jeho životní cyklus, či jak zkracovat dodavatelský řetězec a vytvářet vhodné podmínky pro skladování a samotný prodej. Dva metodické listy se konkrétně zabývají obaly a hospodařením s odpady v obcích.

V březnu 2024 proběhla beseda s aktéry, kteří s ekodesignem mají zkušenosti z praxe, nebo znají (často teprve vznikající) předpisy. Zkušenosti důležitých aktérů ekodesignu jsou představeny jako případové studie ukazující škálu možností, které ekodesign nabízí (nejen) pro vzdělávání.

Ecodesign as an opportunity for change (not only) in education

Ing. Jiří Dlouhý, RNDr. Jana Dlouhá, Ph.D.

Charles University Environment Centre

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environmental security (CEV00H)

Programme: Environment for Life.

Key Words: Environmental education, education for sustainable development, eco-design, SDG 12 Responsible consumption and production

At the end of 2023, the CEV00H project produced Methodology Sheets for Primary School Teachers teach the principles of eco-design so that they can be applied in the classroom. The methodological sheets provide an overview of the topic and show the possibilities of its didactic transformation into educational objectives and content.

The publication shows what the requirements of education for sustainable design are in practice. Design encompasses art, architecture, engineering, interior design, graphic design, but also other disciplines not usually considered as design (natural sciences, technology, economics, humanities) - all of which can be used to develop the action competences associated with design practices. The fundamental aim of design is to “anticipate the future” – to find solutions that improve the lives of individuals and society. It has an important social role – not only to contribute to the quality of life, but also to promote social change in the (changing) context of what people consider to be quality and how they want to achieve it. Design thinking is used to motivate pupils and students to learn; it promotes responsibility and creativity; it gives pupils and students the opportunity to work in teams and to develop other competences. Its principles are transferable to other areas of human activity: wherever there is a need to plan steps to achieve a goal that is not known in advance in a specific form – but rather depends on the circumstances. Overall, eco-design is presented as a way of thinking about how to organise one’s (material) life. With the knowledge gained here, young people can actively shape their own lifestyles, striving for a ‘good life’ with only the necessary and beautiful things.

The Methodology sheets are primarily intended to help teachers set teaching objectives using design thinking; they contain information on eco-design at the second level of primary school, including problem-solving exercises that can be applied directly in the classroom. By encouraging creativity, the programme is also suitable for pre-school children, for whom the information needs to be adapted. A total of 8 methodological sheets (+1 appendix) describe what an eco-product looks like and who is involved in its creation, what materials it should be made of, how its life cycle should take place, or how to shorten the supply chain and create suitable conditions for storage and sale. Two methodology sheets deal specifically with packaging and waste management in municipalities.

A discussion was held in March 2024 with stakeholders who have practical experience of eco-design or who are familiar with (emerging) regulations. The experiences of key eco-design actors are presented as case studies to show the range of possibilities that eco-design offers (not only) for education.

Aktuální řešené otázky v oblasti prevence závažných havárií

Prof. Dr. Ing. Aleš Bernatík, Ing. Kateřina Sikorová, Ph.D.

VŠB-Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Číslo a název projektu: Projekt SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H)

Program: 3.A Hodnocení rizik závažných havárií

Klíčová slova: prevence závažných havárií, nebezpečné látky, průmyslové havárie

V České republice (ČR) se problematika prevence závažných havárií (PZH) týká více než 200 průmyslových objektů s rozdílným množstvím nebezpečných látek i rozdílným způsobem nakládání, tj. od menších skladů nebezpečných látek, přes jednoduché chemické výroby až po velké chemické podniky. Hlavním cílem projektu v této oblasti je vytvořit návrh koncepce pro Českou republiku v oblasti PZH v kontextu strategického směřování ČR, predikce dalšího rozvoje a stanovení priorit v souladu s hlavními politikami ČR a EU. Vývoj v oblasti prevence závažných havárií je za posledních 20 let velmi dynamický. Mezi aktuální řešené otázky lze zmínit např. vliv kultury bezpečnosti na oblast PZH, vliv údržby nebo změny vlastníka či provozovatele objektů jako možná příčina vzniku závažné havárie nebo také klimatická změna a její negativní dopad na okolí.

Práce na projektu je prioritně řešena ve 4 dílčích oblastech, kde první výstupy projektu byly získány ke konci roku 2022 a v oblasti kultury bezpečnosti ke konci roku 2023. Tyto dílčí výstupy byly zaměřeny především na požadovaná metodická doporučení pro Ministerstvo životního prostředí, a to konkrétně v následujících klíčových aspektech oblasti prevence závažných havárií: stárnutí objektů, kybernetická bezpečnost, softwarové a další nástroje prevence závažných havárií.

V roce 2024 se činnost projektu zaměřila na návrh metodického postupu hodnocení rizik nezařazených zdrojů rizik, kdy pro menší objekty, kde se také nacházejí nebezpečné látky, není prozatím hodnocení rizik z hlediska závažných havárií legislativou vyžadováno. Přesto, zařízení umístěná v těchto menších objektech mohou představovat riziko vzniku závažné havárie vzhledem např. ke svému umístění v bezprostřední blízkosti obytných zón nebo shromažďovacích prostor, což zvyšuje riziko pro obyvatelstvo nebo i pro případné poškození životního prostředí.

Značná pozornost je v rámci řešení projektu věnována zpracování informací získaných z havárií, ke kterým v minulosti došlo. Z těchto údajů se vycházelo v roce 2024 jak při analýze vlivu údržby na bezpečnost, tak i v rámci studie vlivu změny vlastníka či provozovatele na PZH. Mezi důležité faktory údržby u podniku zařazeného pod PZH byly definovány tyto oblasti: plánování a prevence, organizace a personál, náhradní díly a materiál, bezpečnost a ochrana životního prostředí a řízená dokumentace a analýza. Postupy pro provedení změny vlastníka nebo provozovatele byly navrženy tak, aby bylo možné v praxi tuto změnu provést snadno a zároveň komplexně s návazností na zavedený a fungující systém řízení bezpečnosti v objektu. Závěrem lze konstatovat, že v oblasti 3.A Hodnocení rizik závažných havárií projekt dosahuje požadovaných výsledů a řešení probíhá podle plánu.

Current Questions in the Area of Major Accident Prevention

Prof. Dr. Ing. Aleš Bernatík, Ing. Kateřina Sikorová, Ph.D.

VSB-Technical University of Ostrava, Faculty of Safety Engineering

Project Number and Title: Project SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental Security (CEV00H)

Programme: 3.A Risk Assessment of Major Accidents

Key Words: Major Accident Prevention, Hazardous Substances, Industrial Accidents

In the Czech Republic, the issue of major accident prevention concerns more than 200 industrial facilities with different amounts of hazardous substances and different methods of handling. The main goal of the project in this area is to create a concept for the Czech Republic in the field of major accident prevention in the context of the strategic direction of the Czech Republic, predicting further development and setting priorities in accordance with the main policies of the Czech Republic and the EU. The development in the field of major accident prevention has been very dynamic over the past 20 years. Among the current solved questions belong the influence of safety culture on the area of major accident prevention, the influence of maintenance or changes in the owner or operator of establishment as a possible cause of a major accident, or also climate change and its negative impact on the surroundings.

Work on the project is prioritized in 4 sub-areas, where the first outputs of the project were obtained by the end of 2022 and in the area of safety culture by the end of 2023. These sub-outputs were primarily focused on the aging of establishments, cyber security, software and other tools for major accident prevention.

In 2024, the project's activities focused on the proposal of a methodological procedure for risk assessment of unclassified risk sources, when for the time being, risk assessment in terms of major accidents is not required by legislation for smaller establishments where hazardous substances are also situated. Nevertheless, facilities located in these smaller establishments can represent a risk of a major accident due to their location in the immediate vicinity of residential zones or assembly areas, which increases the risk for the population or even for possible damage to the environment.

Considerable attention is also paid to the processing of information obtained from accidents that have occurred in the past. These data were used in 2024 both in the analysis of the impact of maintenance on safety and in the study of the impact of a change of owner or operator on major accident prevention. Among the important factors of maintenance at a company classified under the major accident prevention were defined: planning and prevention, organization and personnel, spare parts and material, safety and environmental protection, and controlled documentation and analysis. The procedures for changing the owner or operator were designed in such a way that in practice this change could be carried out easily and at the same time comprehensively, following the established safety management system in the company. In conclusion, it can be stated that in work package 3.A Risk Assessment of Major Accidents, the project achieves the desired results and the solution is proceeding according to plan.

Relevance unijně sledovaných léčiv a porovnání s jejich prodejem a výskytem v povrchových vodách v ČR

*Mgr. Lada Stejskalová, Ing. Lenka Smetanová, Mgr. Matěj Kožíšek, Ing. Miroslav Váňa
Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.*

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEVOOH)

Prioritní téma programu: WP 2.A Kontaminace vodního prostředí, program Prostředí pro život

Klíčová slova: odpadní vody, léčiva, směrnice EU

Cílem příspěvku je seznámit účastníky s problematikou léčiv, která mají být sledována podle platných nebo aktualizovaných směrnic s léčivy, která jsou v České republice prodávána a která se vyskytují v odpadních vodách.

V rámci řešení projektu byla v minulých letech shromážděna a analyzována data o prodeji léčiv v České republice od roku 2018 do roku 2023, tedy údaje o dodávkách léčivých přípravků do lékáren a zdravotnických zařízení. Z provedené analýzy vyplynulo, že meziroční změny v distribuci nejsou příliš významné, a že skladba a množství prodávaných léčiv odpovídá spotřebám v zemích s dostupnou zdravotní péčí.

Současně jsme se v rámci jiných řešených projektů zabývali i výskytem léčivých látek a jejich vybraných metabolitů ve vypouštěných odpadních vodách a v povrchových vodách.

Paralelně jsme vyhledali léčivé látky, které jsou uváděny v aktuálně platných zněních nebo připravovaných revizích evropských směrnic (směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod, rámcová směrnice o vodě 2000/60/ES, směrnice 2008/105/ES o normách environmentální kvality v oblasti vodní politiky, Watch Listy).

Ve většině případů se požadavky na sledování léčivých látek ve vodách prolínají s mírou jejich prodeje a výskytem v odpadních a povrchových vodách v České republice. Nicméně, v ČR se objevují i další látky, které by (ať už z hlediska míry jejich prodeje nebo rizikových vlastností) bylo vhodné sledovat a do budoucna jejich výskyt ve vodách či prodej nějakým způsobem řešit.

Relevance of EU-monitored pharmaceuticals and comparison with their sale and occurrence in surface waters in the Czech Republic

*Mgr. Lada Stejskalová, Ing. Lenka Smetanová, Mgr. Matěj Kožíšek, Ing. Miroslav Váňa
T. G. Masaryk Water Research Institute, public research institution*

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental Security

Programme: WP 2.A Contamination of Water Environment

Keywords: wastewater, pharmaceuticals, EU directives

This article aims to familiarize conference participants with the issue of pharmaceuticals that are to be monitored according to valid or updated EU guidelines; compared to their sales rates in the Czech Republic and their occurrence in wastewater and surface waters.

As part of the WP 2.A programme solution, data on sales of pharmaceuticals in the Czech Republic were collected and analyzed for the period of 2018–2023, i.e. data on pharmaceutical products supplies to pharmacies, hospitals, and other medical facilities. The analysis showed that the year-on-year changes in distribution are not significant and the composition and quantity of pharmaceuticals sold correspond to consumption in countries with affordable healthcare.

At the same time, data on the occurrence of pharmaceuticals and their metabolites at wastewater treatment plant discharges and in surface waters were analyzed within the framework of other projects and used in comparison with the upper mentioned findings.

In parallel, we searched for pharmaceuticals that are listed in currently valid versions or upcoming revisions of European Directives (Directive 91/271/EEC on urban wastewater treatment, Water Framework Directive 2000/60/EC, Directive 2008/105/EC on environmental quality standards in the field of water policy; Watch Lists).

In most cases, the EU requirements for monitoring pharmaceuticals in water are intertwined with their sale rates in the Czech Republic and their occurrence in wastewater and surface waters. However, there are also other pharmaceuticals used in the Czech Republic that (whether due to their high sales or risk properties) should be monitored, and in the future, the issue of their occurrence in waters should be addressed.

Identifikace mikrobiálního zatížení povrchových vod odpadními vodami

*RNDr. Hana Zvěřinová Mlejnková, Ph. D.; Mgr. Kateřina Sovová, Ph. D., Mgr. Adam Šmída,
Mgr. Štěpánka Šabacká*

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., Podbabská 30, Praha

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H)

Prioritní téma programu: 2.A Kontaminace vodního prostředí

Klíčová slova: mikrobiální kontaminace vod – indikátory fekálního znečištění – ČOV – zatížení toků

Mikrobiální zatížení povrchových vod z fekálních zdrojů je dlouhodobým problémem ve snaze o zlepšení jakosti vod recipientů odpadních vod z pohledu možných zdravotních rizik. Nejvýznamnějšími problémy jsou snížení využitelnosti povrchových vod, šíření patogenů a antibiotické rezistence vodním prostředím. Mezi největší zdroje mikrobiálního znečištění patří, i přes zavádění nejlepších dostupných technologií čištění odpadních vod, komunální čistírny odpadních vod (ČOV). Cca 80 % obyvatel ČR je napojeno na kanalizační systémy, které jsou zaústěny do ČOV, kde je odstraněno přes 99 % fekálních indikátorů mikrobiálního znečištění (*Escherichia coli*, enterokoky). Koncentrace fekálních indikátorů na nátocích do ČOV je však tak vysoká (až 108 KTJ/100 ml), že i přes vysokou účinnost čištění se do toků dostává velké množství bakterií. Velké komunální ČOV přináší denně do toků 106 až 109 KTJ fekálních indikátorů, střední ČOV cca 106 až 107 a malé ČOV cca 106.

Kontaminace povrchových vod mikrobiálním znečištěním z odpadních vod z ČOV není v ČR standardně sledována. Provozovatelé ČOV nemají povinnost tento typ znečištění sledovat a státní ani provozní monitoring povrchových vod není kapacitně schopen problematiku zdrojů mikrobiální kontaminace systematicky sledovat. Naše studie z roku 2010 [1] potvrdila potenciál ohrožení jakosti vod mikrobiálním zatížením z čištěných odpadních vod. Ze 49 ČOV dosahovalo 33 % nadlimitních hodnot mikrobiálních indikátorů fekálního znečištění (hodnoceno podle návrhu emisních standardů mikrobiálních ukazatelů v ČOV dle Baudišové, 2003 (nepublikováno), tj. pro kategorii >100 000 ekvivalentních obyvatel pro termotolerantní fekální koliformní bakterie 20 000 KTJ/100 ml, enterokoky 10 000 KTJ/100 ml. Zjištěná masivní mikrobiální kontaminace ovlivnila jakost recipientů ve 13 tocích, z nichž v 54 % odpovídalo jejich mikrobiální znečištění 3.–5. třídě jakosti dle ČSN 75 7221 (znečištěná až velmi sině znečištěná voda) [2].

Porovnání mikrobiálního zatížení Vltavy v období 2022–2023 s údaji z roku 1996 [3] a z roku 1931 [4] ukázalo nízké fekální znečištění nad zaústěním čištěných odpadních vod (cca 102 KTJ/100 ml). Fekální znečištění pod ústím ÚČOV bylo dle očekávání řádově vyšší. Porovnání hodnot z uvedených tří období však ukázalo pozitivní trend snižování mikrobiální kontaminace mezi roky 1931 (cca 103 KTJ/100 ml) a současným stavem (102 KTJ/100 ml), přičemž v roce 1996 byl stav kritický 104 KTJ/100 ml.

Dalším významným nemonitorovaným zdrojem mikrobiální kontaminace povrchových vod jsou volné výusti a odlehčovací komory městských kanalizací, kterými se po velkých deštích do toků dostává 1 000 až 10 000 násobně vyšší množství fekálních bakterií. Toto znečištění recipientů není rovněž systematicky monitorováno ani zachyceno pravidelným monitoringem.

Poznání dynamiky mikrobiálního oživení vodního prostředí je nezbytné pro pochopení a určení významu probíhajících procesů, zejména v kontextu s probíhající klimatickou změnou. Od roku 2023 je za tímto účelem prováděn monitoring zaměřený na mikrobiální zatížení různých vodných toků s odlišným přísunem odpadních vod. Tento monitoring bude porovnán s údaji ze státního monitoringu v období 2019-2023 a v další etapě projektu vyhodnocen.

Poděkování: Příspěvek vznikl za podpory projektu SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H) a institucionálních prostředků MŽP na rozvoj výzkumné organizace VÚV TGM, v. v. i.

Použitá literatura:

[1] Mlejnková, H.; Petránová, A.; Slezáková, K. 2010: Charakteristika hygienických rizik spojených s vypouštěním odpadních vod z komunálních ČOV do toků. In. Sborník 25. kongresu Československé společnosti mikrobiologické. Bratislava-Praha, 2010, s. 238. ISBN 970-80-970477-8-8.

[2] ČSN 75 7221 Kvalita vod – Klasifikace kvality povrchových vod, listopad 2017, 17 stran.

[3] Baudišová D., Fuksa J. 1997: Jakost vody v Labi a dolní Vltavě - mikrobiologické ukazatele. Bulletin Projektu Labe 13/1997.

[4] Kredba M., Dvořák V. 1931: Znečištění Vltavy v Praze – Bakteriologická studie. Z „Časopisu lékařů českých“, Praha, č. 18, roč. 1931.

Identification of microbial load in surface waters by wastewater RNDr. Hana Zvěřinová Mlejnková, Ph. D.; Mgr. Kateřina Sovová, Ph. D.,

*Mgr. Adam Šmída, Mgr. Štěpánka Šabacká
T.G. Masaryk Water Research Institute, p.r.i.*

Project Number and Title: SS02030008 Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Programme: 2.A Contamination of water environment

Key Words: microbial contamination of water – faecal pollution indicators – wastewater treatment plants – flows load

Microbial loading of surface water from faecal sources has been a long-standing concern in efforts to improve the water quality of wastewater receiving waters in terms of potential health risks. The most significant problems are the reduction of surface water services, the spread of pathogens and antibiotic resistance through the aquatic environment. The largest sources of microbial pollution, despite the introduction of the best available wastewater treatment technologies, are municipal wastewater treatment plants (WWTPs). Approximately 80% of the population of the Czech Republic is connected to sewage systems that lead to WWTPs, where over 99% of faecal indicators of microbial pollution (*Escherichia coli*, Enterococci) are removed. However, the concentration of faecal indicators at the influent to the WWTP is so high (up to 108 CFU/100 ml) that despite the high treatment efficiency, large amounts of bacteria enter the effluent flows. Large municipal WWTPs contribute 106 to 109 CFU/ml of faecal indicators to flows daily, medium WWTPs about 106 to 107 and small WWTPs about 106.

Contamination of surface waters by microbial pollution from wastewater is not routinely monitored in the Czech Republic. WWTP operators are not obliged to monitor this type of pollution and neither the state nor the operational monitoring of surface water has the capacity to systematically monitor the issue of sources of microbial contamination. Our 2010 study [1] confirmed the potential for water quality threats from treated wastewater. Out of 49 WWTPs, 33% reached above limit values of faecal microbial pollution indicators (assessed according to the draft emission standards for microbial indicators in WWTPs according to Baudišová, 2003 (unpublished), i.e. for the category >100,000 population equivalent 20,000 CFU of thermotolerant faecal coliforms/100 ml, 10,000 CFU of Enterococci/100 ml. The detected massive microbial contamination affected the quality of recipient water in 13 flows, in 54 % of which their microbial contamination corresponded to quality class 3 - 5 according to CSN 75 7221 (polluted to very highly polluted water) [2].

Comparison of the microbial load of the Vltava River in the period 2022-2023 with data from 1996 [3] and 1931 [4] showed low faecal pollution above the discharge of the treated wastewater (approx. 102 CFU/100 ml). As expected, faecal pollution below the discharge of the WWTP was an order of magnitude higher. However, a comparison of values from the three periods showed a positive trend of decreasing microbial contamination between 1931

(approx. 103 CFU/100 ml) and the present (102 CFU/100 ml), with a critical level of 104 CFU/100 ml in 1996.

Another significant unmonitored source of microbial contamination of surface water is represented by free discharges and overflows, which carry 1,000 to 10,000 times higher levels of faecal bacteria into flows after heavy rainfall. This pollution of recipients is also not systematically monitored or captured by regular monitoring.

Understanding the dynamics of microbial composition in the aquatic environment is essential to understand and determine the significance of the processes underway, especially in the context of ongoing climate change. To this end, monitoring has been carried out since 2023, focusing on the microbial load of different watercourses with different wastewater inputs. This monitoring will be compared with data from the state monitoring in the period 2019–2023 and evaluated in the next project phase.

Acknowledgements: This study was supported by the project SS02030008 Environmental Research Centre: Waste and Circulation Management and Environmental Safety (CEV00H) and institutional funds from the Ministry of Environment for the development of the research organization TGM WRI, při.

References

- [1] Mlejnková, H.; Petránová, A.; Slezáková, K. 2010: Charakteristika hygienických rizik spojených s vypouštěním odpadních vod z komunálních ČOV do toků. In. Sborník 25. kongresu Československej spoločnosti mikrobiologickej. Bratislava-Praha, 2010, s. 238. ISBN 970-80-970477-8-8.
- [2] ČSN 75 7221 Kvalita vod – Klasifikace kvality povrchových vod, listopad 2017, 17 stran.
- [3] Baudišová D., Fuksa J. 1997: Jakost vody v Labi a dolní Vltavě – mikrobiologické ukazatele. Bulletin Projektu Labe 13/1997.
- [4] Kredba M., Dvořák V. 1931: Znečištění Vltavy v Praze – Bakteriologická studie. Z „Časopisu lékařů českých“, Praha, č. 18, roč. 1931.

Kontaminace textilu a oděvů věcnými chemikáliemi

prof. RNDr. Tomáš Cajthaml, DSc.¹, RNDr. Jaroslav Semerád, Ph.D.¹, Mgr. Jitka Straková^{2,3},
Sara Brosché, Ph.D.², Mgr. Karolína Brabcová³, RNDr. Ivana Kopecká, Ph.D.¹

¹ Ústav pro životní prostředí, Univerzita Karlova v Praze,
² IPEN (International Pollutants Elimination Network), ³ Arnika, z.s.

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma programu: odpadové a oběhové hospodářství, environmentální bezpečnost

Klíčová slova: per- a polyfluoroalkylované látky, věcné chemikálie, textil, oděvy, dětské bundy

Cílem studie bylo analyzovat přítomnost per- a polyfluoroalkylovaných látek (PFAS) v oděvech, a to včetně těch dětských, z různých zemí Asie, Afriky, Evropy a Severní Ameriky. Celkem bylo zkoumáno 72 vzorků oděvů, z nichž 56 tvořily bundy a 16 jiné textilie. Testy byly zaměřeny na přítomnost 58 specifických PFAS a extrahovatelného organického fluoru (EOF), který indikuje přítomnost PFAS ve vzorcích.

Výsledky ukázaly, že 46 ze 72 vzorků (63,8 %) obsahovalo PFAS nebo mělo hodnoty EOF naznačující jejich přítomnost. Pozitivních na přítomnost PFAS bylo 35 z 56 testovaných dětských bund (62,5 %), u 16 z nich překračovaly hodnoty navrhované limity EU pro PFAS. Nejčastěji detekovanou chemikálií byla kyselina perfluorooctanová (PFOA), která je známa svou vysokou toxicitou, díky níž je i globálně zakázána. Přítomnost této látky byla zaznamenána u 17 bund. Další často detekovanou látkou byla kyselina perfluorodekanová (PFDA), která je regulována podle pravidel EU a doporučena k celosvětovému zákazu.

Kromě bund bylo testováno i 16 dalších oděvů, včetně zástěr, triček, plavek, pláštěnky, hidžábu a kalhot. Výsledky ukázaly, že 11 z těchto vzorků (68,8 %) obsahovalo PFAS nebo vykazovalo hodnoty EOF indikující jejich přítomnost.

Analýzy potvrdily i vysoké koncentrace 6:2 fluorotelomeralkoholu (FTOH) svědčící o použití polymerních PFAS, které se v textilu mohou rozkládat na jiné PFAS, včetně PFOA. Tyto látky jsou pod legislativním dohledem a jejich přítomnost v textiliích představuje významné environmentální a zdravotní riziko, zejména s ohledem na nízkou míru recyklace těchto materiálů, a naopak vysokou míru jejich ukládání na skládkách nebo spalování.

Studie také prokázala, že na trhu existují bezpečnější alternativy k PFAS, které jsou již některými zodpovědnými společnostmi při výrobě používány. Celkem bylo takových vzorků bund nalezeno 21, včetně výrobků světoznámých značek outdoorového oblečení, které se k eliminaci PFAS z výroby veřejně zavázaly.

I přes toto pozitivní zjištění a existenci globální, regionální nebo národní regulace některých vybraných PFAS, dostatečná komplexní regulace těchto toxických látek, která by chránila životní prostředí a lidské zdraví plošně před všemi PFAS, v současnosti neexistuje.

Contamination of textile and clothing with forever chemicals

prof. RNDr. Tomáš Cajthaml, DSc.¹, RNDr. Jaroslav Semerád, Ph.D.¹, Mgr. Jitka Straková^{2,3},
Sara Brosché, Ph.D.², Mgr. Karolína Brabcová³, RNDr. Ivana Kopecká, Ph.D.¹

¹ Institute for Environmental Studies, Faculty of Science, Charles University,

² IPEN (International Pollutants Elimination Network), ³ Arnika

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environmental security

Programme: Waste and circular management, environmental security

Key Words: per- and polyfluoroalkyl substances, forever chemicals, textile, clothing, children's jackets

The aim of the study was to analyse the presence of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in textile, including children's clothing, from various countries in Asia, Africa, Europe and North America. A total of 72 textile samples were examined, of which 56 were jackets and 16 other types of clothing. The experiments focused on the presence of 58 specific PFAS and extractable organic fluorine (EOF), which indicates the presence of PFAS in the samples.

The results showed that 46 out of 72 samples (63.8%) contained PFAS or had EOF values indicative of PFAS presence. 35 out of 56 tested children's jackets (62.5%) were positive for the presence of PFAS, 16 of them exceeded the proposed EU limits for PFAS. The most frequently detected chemical substance was perfluorooctanoic acid (PFOA), which is known for its high toxicity, due to which it is also banned globally. The presence of this substance was revealed in 17 jackets. Another frequently detected substance was perfluorodecanoic acid (PFDA), which is regulated under EU rules and recommended for a global ban. In addition to the jackets, 16 other items of clothing were tested, including aprons, T-shirts, swimwear, raincoats, hijabs and trousers. The results showed that 11 of these samples (68.8%) contained PFAS or showed EOF values indicating PFAS presence.

The analyses also confirmed high concentrations of 6:2 fluorotelomer alcohol (FTOH), indicating the use of polymeric PFAS, which can decompose into other PFAS in textile, including PFOA. These substances are under legislative supervision and their presence in textile represents a significant environmental and health risk, especially with regard to the low rate of recycling of these materials, and conversely the high rate of their disposal in landfills or incineration.

The study also showed that there are safer alternatives to PFAS on the market, which are already being used by some responsible companies in production. A total of 21 such jacket samples were found, including products from world-famous outdoor clothing brands that have publicly committed to eliminating PFAS from production.

Despite this positive finding and the existence of global, regional or national regulation of some selected PFAS, sufficient comprehensive regulation of these toxic substances that would protect the environment and human health across the board from all PFAS does not currently exist.

Typologie sanačních metod a jejich klasifikace

RNDr. Zdeněk Suchánek

Česká informační agentura životního prostředí

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H, 2021–2026)

SS07010039 Ekonomické aspekty sanace kontaminovaných míst a brownfieldů z pohledu veřejné správy (EkoAS, 2024–2026)

Prioritní téma programu: ochrana vody, půdy, horninového prostředí a dalších přírodních zdrojů včetně jejich udržitelného využívání

Klíčová slova: typy sanačních metod, klasifikace sanačních technik a technologií, dekontaminace, kontaminovaná místa, staré ekologické zátěže, nápravná opatření

Zájem MŽP o intenzifikaci odstraňování starých ekologických zátěží resp. sanace kontaminovaných míst v ČR byl artikulován i v zadání projektu CEV00H a nově i projektu EkoAS. V EU se nyní projednává návrh Směrnice Evropského parlamentu a Rady o monitorování a odolnosti půdy (COM(2023) 416 final). Součástí návrhu je i problematika kontaminovaných míst (KM). Návrh směrnice obsahuje hlavní principy a postupy potřebné pro sjednocení praxe v EU. Mezi opatřeními ke snížení rizik je v návrhu směrnice uveden seznam sanačních technik pro sanaci in situ i ex situ. Klasifikace sanačních technik se transpozicí směrnice dostane do českého právního řádu, a je tudíž třeba podobu překladu termínů diskutovat již nyní v přípravě směrnice.

V celém oboru sanačních metod resp. technologií a technik byla v ČR za posledních 30 let akumulována značná výzkumná a praktická erudice, jak co do počtu projektů a výzkumů, tak co do veřejně sdílených publikačních a konferenčních aktivit (např. konference sanační technologie byla letos již 26.). V posledních 20 letech byly také v ČR a ve SR publikovány podstatné syntetizující a metodické práce s pestrým terminologickým aparátem a různými klasifikacemi typů sanačních metod. Jen pro ilustraci – ve vyhledávači STARFOS jsme zaznamenali z posledních 15 let na 40 projektů s poznatky využitelnými pro typologii a klasifikaci sanačních metod a na 240 výsledků výzkumů s relevancí k sanačním metodám/technologiím a kontaminacím. Celkový počet odkazů na výzkumy souvisejících se sanačními metodami tak přesahuje 280 položek. Rešerší relevantních publikací a projektů jsme celkem zaznamenali na 450 názvů sanačních metod/technologií/technik (tj. vč. početných synonym) použitých v českém odborném prostředí. Ze dvou významných informačních zdrojů USA (US EPA a FRTR) jsme excerpovali 185 termínů – anglických názvů sanačních metod.

V záznamech Systému evidence kontaminovaných míst (SEKM) jsou dnes informace k použitým sanačním metodám anotovány, jsou ale ve volné textové, nejednotně strukturované podobě, s častou synonymikou a v kombinacích českých a anglických termínů. Ve stávajícím stavu nelze účinně využít v SEKM zavedené vyhledávací/filtrační nástroje. Pro excerpci jednotlivých typů sanačních metod také není vytvořen příslušný číselník. Textovou analýzou bylo zaznamenáno

na 40 různých názvů sanačních metod (vč. synonym). V záznamech 1 835 kontaminovaných míst se stanovenými nápravnými opatřeními bylo evidováno celkem 2 272 případů použití sanačních metod/technologií.

Pro potřeby budoucího reportingu připravované evropské směrnice a v zájmu podpory konsolidace české odborné terminologie je v projektu EkoAS vytvářen variantní návrh typů sanačních metod/technologií použitelných jako vyhledávací/filtrovací parametr v odborných databázích, zejména v IS SEKM.

Variantní členění zahrnuje 4 základní kritéria – 1. podle základní povahy metody (fyzikální, biologické, chemické, fyzikální a chemické, izolační/sorpční metody a postupy odtěžení/skládkování a dále soubor opatření pro kontrolu a sledování tj. monitoring); 2. podle složek ovlivněného životního prostředí (horninové prostředí a pevné materiály, podzemní a povrchové vody, půdní vzduch a plyny); 3. podle lokalizace sanačního zásahu (in situ, in situ i ex situ, ex situ) a 4. podle stavu vývoje a použití sanační metody (metoda realizovaná – běžná i inovativní; pilotně ověřená metoda a laboratorně ověřená metoda). Do variant členění bude také zváženo fakt, že sanační metody a technologie se na kontaminovaných lokalitách používají samostatně, nebo integrovaně - souběžně či následně – s dalšími technikami.

Zpracované varianty typologie budou následně hodnoceny v dotazníkovém šetření, jehož výsledek bude projednán v odborném panelu složeném z přizvaných předních českých specialistů a výzkumníků v oboru sanačních technologií a sanační geologie. Připravujeme návrhy definic sanačních metod a rejstřík metod. Pro použití v číselnících databází budou zváženy jak textové termíny, tak indexová podoba nebo kombinace obou přístupů.

Typology of remediation methods and their classification

RNDr. Zdeněk Suchánek

Czech Environmental Information Agency

Project number and name: SS02030008 Centre for Environmental Research: Waste and Circular Economy and Environmental Security (CEV00H, 2021–2026)

SS07010039 Economic aspects of remediation of contaminated sites and brownfields from the point of view of public administration (EkoAS, 2024–2026)

Priority topic of the program: protection of water, soil, rock environment and other natural resources, including their sustainable use

Keywords: types of remediation methods, classification of remediation techniques and technologies, decontamination, contaminated sites, old ecological burdens, remedial measures

The MoE's interest in intensifying the removal of old environmental burdens or remediation of contaminated sites in the Czech Republic was also articulated in the terms of reference of the CEV00H project and recently also of the EkoAS project. The proposal for a Directive of the European Parliament and the Council on soil monitoring and resilience (COM(2023) 416 final) is currently under discussion in the EU. The proposal also includes the issue of contaminated sites (KM). The draft directive contains the main principles and procedures needed to unify practice in the EU. Among the risk reduction measures, the draft directive lists remediation techniques for both in situ and ex situ remediation. The classification of remediation techniques will be included in the Czech legal system through the transposition of the directive, and therefore the form of translation of terms needs to be discussed already in the preparation of the directive.

In the entire field of rehabilitation methods or technologies and techniques, considerable research and practical erudition has been accumulated in the Czech Republic over the past 30 years, both in terms of the number of projects and research, and in terms of publicly shared publication and conference activities (e.g. the remediation technology conference had its the 26th iteration this year). In the last 20 years, significant synthesizing and methodical works with a varied terminological apparatus and various classifications of types of rehabilitation methods were also published in Czechia and Slovakia. Just for illustration – in the STARFOS search engine, we have recorded over 40 projects from the last 15 years with findings that can be used for the typology and classification of remediation methods and 240 research results with relevance to remediation methods/technologies and contamination. The total number of references to research related to remediation methods thus exceeds 280 items. A search of relevant publications and projects resulted in a total of 450 names of remedial methods/technologies/techniques (i.e. including numerous synonyms) used in the Czech professional environment. We extracted 185 terms – English names of remediation methods – from two important US information sources (US EPA and FRTR).

In the records of the Contaminated Sites Registration System (SEKM), information on

the remediation methods used is annotated today, but it is in a free text, inconsistently structured form, with frequent synonyms and in combinations of Czech and English terms. In the current state, the search/filtering tools introduced in SEKM cannot be effectively used. There is also no corresponding codebook created for the excerpt of individual types of remediation methods. Text analysis recorded 40 different names of remediation methods (including synonyms). A total of 2,272 cases of the use of remedial methods/technologies were recorded in the records of 1,835 contaminated sites with prescribed remedial measures.

For the needs of future reporting of the upcoming European directive and in order to support the consolidation of Czech technical terminology, the EkoAS project is creating a variant proposal of the types of remediation methods/technologies that can be used as a search/filter parameter in professional databases, especially in IS SEKM.

The variant breakdown includes 4 basic criteria – 1. according to the basic nature of the method (physical, biological, chemical, physical and chemical, isolation/sorption methods and extraction/landfilling procedures and a set of measures for control and monitoring, i.e. monitoring); 2. according to the components of the affected environment (rock environment and solid materials, underground and surface water, soil air and gases); 3. according to the location of the remediation intervention (in situ, in situ and ex situ, ex situ) and 4. according to the state of development and use of the remediation method (implemented method – common and innovative; pilot-verified method and laboratory-verified method). The fact that remediation methods and technologies are used on contaminated sites separately or integrated - simultaneously or subsequently - with other techniques will also be considered in the variants of the division.

The processed variants of the typology will then be evaluated in a questionnaire survey, the result of which will be discussed in an expert panel composed of invited leading Czech specialists and researchers in the field of remedial technologies and remedial geology. We are preparing proposals for definitions of remediation methods and a register of methods. Both textual terms and indexical form or a combination of both approaches will be considered for use in codebook databases.

ParaBAT: metodika progresivních postupů ke zdokonalení systémů vedoucích k minimalizaci produkce odpadů pocházejících z průmyslových činností

*Mgr. Ivanna Harasymchuk; prof. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA;
Ing. et Ing. Tatiana Trecáková, Ph.D.; Ing. Eliška Purkarová, PhD*

Ústav udržitelnosti a produktové ekologie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Číslo a název projektu: SS02030008 „Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost“

Prioritní téma programu: odpadové, oběhové hospodářství a cirkularita

Klíčová slova: Metodika ParaBAT, Limity BAT, metoda LCA

Dosažení nejlepších dostupných technik při provozu velkých průmyslových a zemědělských zařízení představuje jeden z nejvýznamnějších nástrojů v ochraně životního prostředí. Dosažení emisních limitů nebo dokonce dolní hranice emisních limitů BAT obvykle vyžaduje zavedení nové technologie nebo úpravu stávající technologie, což vyžaduje dodatečné materiální nebo energetické náklady. Získávání či výroba těchto materiálových či energetických vstupů s sebou obvykle nese rovněž technologické postupy, které svým provozem mohou vypouštět větší či menší množství emisí do různých složek prostředí.

Metodika ParaBAT má za cíl umožnit hodnocení skutečného přínosu snižování emisních limitů v celém dodavatelsko odběratelském řetězci. Metodika může za vhodných podmínek sloužit kodůvodnění, proč není u hodnocené technologie splněna spodní, přísnější hranice emisního limitu BAT. Metodika ParaBAT vhodným způsobem používá metodu LCA a specifikuje její použití právě pro účely hodnocení dosahování cílů BAT. Novost metodiky spočívá ve stanovení přesného a jednoznačného postupu pro hodnocení environmentálních dopadů metodou PEF (Product Environmental Footprint) v České republice se zaměřením na technologie pro výrobu druhotných surovin a recyklátů. Metodika popisuje rámec a základní postup posouzení environmentálních dopadů technologií BAT včetně započtení vstupujících materiálů a energií a vystupujících vedlejších produktů, tedy včetně započtení nepřímých emisí provozu hodnocené technologie.

ParaBAT: A methodology of progressive approaches to improving systems aimed at minimizing waste production originating from industrial activities.

*Mgr. Ivanna Harasymchuk; prof. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA;
Ing. et Ing. Tatiana Trecáková, Ph.D.; Ing. Eliška Purkarová, PhD*

*Department of Sustainability and Product Ecology, University of Chemical and Technology
in Prague*

Project Number and Title: SS02030008 „Environmental Research Center: Waste and Circular Economy and Environmental Safety“

Programme: Waste, Circular Economy, and Circularity

Key Words: ParaBAT Methodology, BAT Limits, LCA methodology

Achieving the best available techniques in the operation of large industrial and agricultural facilities represents one of the most important tools for environmental protection. Reaching emission limits, or even the lower boundary of BAT (Best Available Techniques) emission limits, usually requires the introduction of new technology or modification of existing technology, which entails additional material or energy costs. The acquisition or production of these material or energy inputs typically involves technological processes that, through their operation, may release varying amounts of emissions into different environmental compartments.

The aim of the ParaBAT methodology is to enable the evaluation of the actual benefit of reducing emission limits throughout the entire supply chain. Under suitable conditions, the methodology can be used to justify why the lower, stricter boundary of the BAT emission limit is not met by the evaluated technology. The ParaBAT methodology appropriately applies the LCA (Life Cycle Assessment) method and specifies its use specifically for the purposes of evaluating the achievement of BAT goals. The novelty of the methodology lies in defining a precise and clear procedure for evaluating environmental impacts using the PEF (Product Environmental Footprint) method in the Czech Republic, with a focus on technologies for the production of secondary raw materials and recyclates. The methodology describes the framework and basic procedure for assessing the environmental impacts of BAT technologies, including the accounting of input materials and energy, and the output of by-products, thus also accounting for indirect emissions from the operation of the evaluated technology.

Historický vývoj složení odpadů

prof. Dr. Ing. Martin Kubal

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Číslo a název projektu: SS02030008, Centrum environmentálního výzkumu – Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H),

Prioritní téma programu: 2C – Monitoring kontaminovaných míst

Workshop na téma složení odpadu dnes a dříve

Klíčová slova: odpady, vývoj složení

V příspěvku bude představena základní časová osa vývoje množství a složení odpadů v historii lidské společnosti. Na této ose budou vyznačeny nejdůležitější milníky, od kterých lze odvozovat zlomová období v množství a složení, případně používání nových technologických principů při nakládání s odpady. Časový vývoj ve složení a množství odpadů bude dále ilustrován s pomocí veřejně dostupných číselných dat a podle běžně používaného systému katalogu odpadů.

Specifický důraz bude v rámci prezentace věnován:

- typickým jednotkovým množstvím odpadu a jeho složení v dlouhodobé lidské historii;
- přelomovým historickým obdobím s charakteristickým přístupem k odpadům (starověký Řím, středověké město, průmyslová revoluce);
- začátkům používání klíčových technologií pro nakládání s odpadem (skládkování odpadů, kompostování, spalování odpadů, recyklační postupy);
- vývoji složení komunálních odpadů;
- vývoji ve složení stavebních odpadů.

Historical development of waste composition

prof. Martin Kubal

University of Chemistry and Technology Prague

Project Number and Title: SS02030008, Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Programme: 2C – Monitoring of Polluted Sites

Key Words: Waste, Waste Composition

The presentation will be directed to a basic timeline of the evolution of the quantity and composition of waste in the history of human society. The most important milestones will be identified within this historical timeline, from which breakthrough periods in quantity and composition or the application of new technological principles in waste management can be derived. The temporal evolution of waste composition and quantity will be further illustrated using public available numerical data and the commonly used waste catalogue system.

Specific emphasis will be given in the presentation to:

- typical unit quantities of waste and its composition in long-term human history;
- historical turning points with a characteristic approach to waste (ancient Rome, medieval city, industrial revolution);
- the beginnings of key waste management technologies (landfilling, composting, incineration, recycling processes);
- the evolution of the composition of municipal waste;
- developments in the composition of construction waste.

Nakládání s odpady v kontextu posledních desetiletí

Ing. Tomáš Lank

Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí

Číslo a název projektu: SS02030008, Centrum environmentálního výzkumu – Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H),

Prioritní téma programu: 2C – Monitoring kontaminovaných míst

Workshop na téma složení odpadu dnes a dříve

Klíčová slova: společenské změny, odpad

Celkové společenské změny, které nastaly po listopadu roku 1989, se ve velké míře pozitivně propsaly do oblasti ochrany životního prostředí. Byla vytvořena nebo převzata nová oborová legislativa, byly implementovány nové technologické postupy a došlo také k významné změně administrativy a informovanosti. V posledních letech ale nelze přehlédnout názor, že ochrana životního prostředí začala právě jen rokem 1989, což je v silném rozporu s realitou konce dvacátého století v bývalém Československu.

V příspěvku bude s pomocí dobových dokumentů doloženo, že již před tímto přelomovým rokem byla v odborné i laické veřejnosti silně reflektována řada závažných environmentálních témat. Specificky v oblasti nakládání s odpady se jednalo o:

- ekonomicko-ekologická řešení energeticky využitelných odpadů;
- ekonomicky dlouhodobě udržitelný sběr druhotných surovin a jejich racionální přepracování;
- dobře podložené návrhy ohledně třídění komunálních odpadů;
- racionální pohled na skládkování odpadů a vcelku výstižné představy o dlouhodobé roli skládek;
- racionálně vedená příprava na zakotvení spaloven v systému nakládání s odpady jako jedna část, nikoliv však celkové řešení, v systému nakládání odpady;
- geopolitické vlivy na výkupní ceny druhotných surovin.

Waste management in historical context

Ing. Tomáš Lank

J. E. Purkyně University, Faculty of Environment

Project Number and Title: SS02030008, Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Programme: 2C – Monitoring of Polluted Sites

Key Words: Waste, Social changes

The overall social changes that occurred after November 1989 have to a large extent had a positive impact on environmental protection. New sectoral legislation was created or adopted, new technological processes were implemented and there was also a significant change in administration and awareness. In recent years, however, the view that environmental protection only began in 1989 cannot be overlooked, which is in strong contrast to the reality of the late twentieth century in the former Czechoslovakia.

This paper will use contemporary documents to show that even before this watershed year, a number of important environmental issues were already strongly reflected in the professional and lay public. Specifically in the area of waste management, these included:

- economic and ecological solutions for energy-using waste;
- economically sustainable collection of secondary raw materials and their rational recycling;
- well-founded proposals on the sorting of municipal waste;
- a rational view on landfilling and quite concise ideas on the long-term role of landfills;
- rationally led preparation for embedding incinerators as one part, but not the whole solution, in the waste management system;
- geopolitical influences on the purchase price of secondary raw materials.

Pohled do uzavřené skládky

prof. Dr. Ing. Martin Kubal

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Číslo a název projektu: SS02030008, Centrum environmentálního výzkumu – Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H),
Prioritní téma programu: 2C – Monitoring kontaminovaných míst
Workshop na téma složení odpadu dnes a dříve
Klíčová slova: skládka, komunální odpad

V příspěvku jsou prezentovány výsledky získané při odkryvu těsnicí vrstvy skládky komunálního odpadu po dvaceti letech od jejího uzavření. Odpad zde byl ukládán v letech 1999–2008. Při odkrytí těsnicí vrstvy bylo odebráno 10 tun odpadu smíchaného s technologickým materiálem a na vzorku byl proveden rozsáhlý soubor testů, které byly zaměřeny zejména na možnost separace a zjištění charakteristik separovaných frakcí. Data získaná k takto získanému uloženému odpadu byla porovnána s charakteristikami komunálního odpadu aktuálně naváženého v době odkryvu těsnicí vrstvy.

Prvním zásadním poznatkem z výše uvedeného souboru experimentů je velmi malá míra degradace uloženého odpadu. V podstatě jedinou složkou, která nebyla v odkrytém odpadu identifikována, byly zbytky potravin. Jelikož daná sekce skládky již prakticky neplynovala, bylo možné soudit, že další rozklad bude probíhat jen mimořádně pomalu. Odebraný vzorek odpadu byl následně rozdělen na frakce a bylo stanoveno jeho složení. V zásadě se tento cca 20 let starý odpad minimálně lišil od odpadu aktuálně naváženého a překvapivě nebylo zjištěno ani významnější zastoupení elektrošrotu, který se za provozu skládky ještě nesbíral s pomocí kolektivního systému.

Examination of closed landfill

prof. Martin Kubal

University of Chemistry and Technology Prague

Project Number and Title: SS02030008, Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Programme: 2C – Monitoring of Polluted Sites

Key Words: Waste, Landfill

The presentation refers to the results obtained during the opening of the sealing layer of a municipal waste landfill twenty years after its closure. The waste was dumped there between 1999 and 2008. During the opening of the sealing layer, 10 tonnes of waste mixed with technological material were collected as a representative sample and an extensive set of tests were performed on the sample, mainly aimed at the possibility of separation and the determination of the characteristics of the separated fractions. The data obtained for the waste thus deposited was compared with the characteristics of the municipal waste currently being weighed at the time of the seal layer uncovering.

The first major finding from the above set of experiments is the very low degradation rate of the deposited waste. In fact, the only component not identified in the uncovered waste was food residues. Since the section of the landfill in question was practically no longer gassing, it was possible to judge that further decomposition would be extremely slow. The sampled waste was subsequently separated into fractions and its composition determined. In principle, this approximately 20-year-old waste differed minimally from the waste currently being weighed and, surprisingly, no significant representation of electrical scrap, which had not yet been collected using the collection system during the operation of the landfill, was found.

Mikrobiologická stanovení při posouzení stáří odpadu v uzavřené skládce

Dr. Ing. Jana Chumchalová

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Číslo a název projektu: SS02030008, Centrum environmentálního výzkumu – Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H),

Prioritní téma programu: 2C – Monitoring kontaminovaných míst

Workshop na téma složení odpadu dnes a dříve

Klíčová slova: skládka, komunální odpad

Stáří odpadu uloženého ve skládce (či lépe řečeno míru jeho stabilizace) lze stanovit zejména podle objemu a složení plyných emisí. Důležité informace lze ale také získat provedením mikrobiologických stanovení, zejména ve vztahu ke struktuře a zastoupení aerobních a anaerobních mikroorganismů. Teoretické základy z technicky příbuzných procesů (například bioplynových stanic nebo vyhnívacích stupňů z čištění odpadních vod) dokáží dobře propojit mikrobiologická stanovení s mírou rozkladu přítomných organických látek. U odpadu uloženého ve skládce tyto teoretické základy naráží na mimořádnou heterogenitu a nepředvídatelnou míru zvodnění uloženého odpadu.

V příspěvku jsou popsány možnosti odběru vzorků pro stanovení mikroorganismů nacházejících se v uzavřené skládce odpadů a instrumentální techniky vhodné pro tato stanovení. Zásadní důraz je zde položen na odběry skládkového výluhu, který představuje v uzavřeném skládkovém tělese nejvíce reprezentativní matici.

Zásadní problém, který byl v rámci výše vyznačených činností identifikován, spočíval v kontinuálním zajištění anaerobních podmínek při odběru vzorku, při jeho transportu a skladování a posléze při jeho předúpravě. Další komplikaci potom představují různé techniky používané pro stanovení aerobních a anaerobních mikroorganismů.

Microbiological experiments in the assessment of the age of waste in a closed landfill

Dr. Jana Chumchalová

University of Chemistry and Technology Prague

Project Number and Title: SS02030008, Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Programme: 2C – Monitoring of Polluted Sites

Key Words: Microbiology, Landfill

The age of waste deposited in a landfill (or better, the degree of its stabilisation) can be determined mainly by the volume and composition of gaseous emissions. However, important information can also be obtained by carrying out microbiological determinations, particularly in relation to the structure and abundance of aerobic and anaerobic microorganisms. Theoretical foundations from technically related processes (e.g. biogas plants or digestion stages from wastewater treatment) can link microbiological determinations well to the rate of decomposition of organic matter present in the waste. For landfilled waste, these theoretical foundations encounter extreme heterogeneity and unpredictable rates of aquifer dewatering of landfilled waste.

The presentation describes sampling options for the determination of microorganisms present in a closed landfill and instrumental techniques suitable for these determinations. A major emphasis is placed here on the sampling of landfill leachate, which is the most representative matrix in a closed landfill.

The major problem identified in the activities outlined above was the continuous provision of anaerobic conditions during sample collection, transport and storage and subsequent pre-treatment. The different techniques used for the determination of aerobic and anaerobic micro-organisms then present a further complication.

Aktuální poznatky k potravinovým odpadům a dalším bioodpadům, jejich sběru, zpracování a opětovnému využití

Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.¹, Ing. Tomáš Chorazy, Ph.D.², Ing. Robert Kořínek, Ph.D.¹

Ing. Dagmar Vološinová¹, Ing. Irena Baláková, Ph.D.³

¹ Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i., ² Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, centrum AdMaS, ³ Mendelova univerzita v Brně, Provozně ekonomická fakulta

Číslo a název projektu: SS02030008, Centrum environmentálního výzkumu – Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H)

Prioritní téma programu: 1C – Biologicky rozložitelné odpady

Workshop na téma Aktuální poznatky k potravinovým odpadům a dalším bioodpadům, jejich sběru, zpracování a opětovnému využití

Klíčová slova: biologicky rozložitelný materiál, bioodpad, potravinový odpad, kompost, třídění bioodpadu, opětovné využití bioodpadu, retence vody

V rámci řešení dílčí úlohy 1C „Biologicky rozložitelné odpady“ projektu CEV00H „Centrum environmentálního výzkumu. Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost“ je pořádán workshop k problematice potravinových odpadů a dalších bioodpadů, jejich sběru, zpracování a druhotnému využití a uplatnění kompostů a dalších substrátů z bioodpadů v praxi, jehož cílem je vytvořit prostor pro diskusi k těmto tematikám. Workshop bude v první části věnovaný přednáškám a diskusi o kvantifikaci, reportingu a prevenci potravinových odpadů, analýzám jejich využití, poznatkům z výzkumu jejich třídění v praxi a zkušenostem s osvětou a motivací občanů k jejich třídění v sídlech. Druhá část workshopu bude zaměřena na problematiku sběru, třídění a zpracování dalších druhů bioodpadů, zejména kompostování, a na poznatky s aplikací a využitím kompostů v praxi. Doplněn bude o představení výzkumů podpory retence vody v krajině, městech a obcích využitím kompostů a substrátů ze zpracování těchto bioodpadů.

Očekáváme, že realizace workshopu, diskuze k představeným výsledkům, informací, datům z veřejných průzkumů a přetrvávajícím problémům vhodně doplní řadu výstupů, které jsou bezplatně volně k využití prostřednictvím webových stránek projektu CEV00H. Z workshopu bude pořízen záznam, který bude umístěn na tyto stránky.

Current knowledge of food waste and other biowaste, their collection, processing and reuse

*Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.¹, Ing. Tomáš Chorazy, Ph.D.², Ing. Robert Kořínek, Ph.D.¹
Ing. Dagmar Vološinová¹, Ing. Irena Baláková, Ph.D.³*

¹ TGM Water Research Institute, p.r.i.

² Brno University of Technology, Faculty of Civil Engineering, AdMaS Centre

³ Mendel University, Faculty of Business and Economics

Project Number and Title: SS02030008 „Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environmental security“

Priority Theme of the Project: 1C – Biodegradable waste

Workshop on Current knowledge of food waste and other biowaste, their collection, processing and reuse

Keywords: biodegradable material, bio waste, food waste, compost, biowaste sorting, biowaste reuse, water retention

As part of the solution of sub-task 1C „Biodegradable waste“ of the CEVOOH project „Center for Environmental Research. Waste and Circular Economy and Environmental Safety“, a workshop is being organised on the issue of food waste and other biowaste, their collection, processing and secondary use and application of composts and other substrates from biowaste in practice, the aim of which is to create a space for discussion on these topics. The first part of the workshop will be devoted to lectures and discussions on the quantification, reporting and prevention of food waste, analyses of their use, findings from research on their sorting in practice and experiences with educating and motivating citizens to sort them in settlements. The second part of the workshop will focus on the collection, sorting and processing of other types of biowaste, especially composting, and on findings on the application and use of composts in practice. It will be supplemented by a presentation of research on supporting water retention in the landscape, cities and municipalities by using composts and substrates from the processing of this biowaste.

We expect that the workshop's implementation, the discussion of the presented results, information, data from public surveys, and persistent problems will suitably complement the number of outputs that are freely available for use through the CEVOOH project website. A recording of the workshop will be made and placed on this website.

Gree Deal a dezinformace

Mgr. Jitka Černošová

Odbor strategické komunikace státu Úřadu vlády ČR

Klíčová slova: Dezinformace, Green Deal, veřejná podpora, komunikace

Příspěvek představí způsoby, jakými dezinformace útočí na politiku Zelené dohody pro Evropu a jak tyto kampaně přispívají k oslabení veřejné podpory pro klimatická opatření, členství České republiky v Evropské unii a udržení jejího prozápadního spojení.

Prezentace zahrne také výsledky sociologických průzkumů, které odhalují, jak veřejnost vnímá Green Deal a jeho dopady, včetně ochoty financovat navržená řešení. Vedle analýzy dezinformačních narativů se přednáška zaměří na komunikační výzvy a nabídne doporučení pro efektivní komunikaci tohoto komplexního tématu. Prezentovány budou konkrétní příklady, jak veřejnosti srozumitelně přiblížit přínosy zelené transformace a účinně čelit dezinformačním kampaním.

Green Deal and Disinformation

Mgr. Jitka Černošová

Department of Strategic Communication Office of the Government

Key Words: Green Deal, Disinformation, Communications, Public support

The contribution will present the ways in which disinformation targets the European Green Deal policy and how these campaigns contribute to weakening public support for climate measures, the Czech Republic's membership in the European Union, and its pro-Western alliances.

The presentation will also include results from sociological surveys that reveal public perceptions of the Green Deal and its impacts, including the willingness to finance proposed solutions. In addition to analyzing disinformation narratives, the lecture will address communication challenges and provide recommendations for effectively conveying this complex topic. Specific examples will be presented to illustrate how to clearly communicate the benefits of the green transition to the public and effectively counter disinformation campaigns.

Která opatření na ochranu životního prostředí by se podle Čechů měla přijmout?

*Iva Zvěřinová, Ph.D.; Milan Ščasný, Ph.D.; Mgr. Silvia Petty
Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí*

Číslo a název projektu: SS04030013: Centrum socio-ekonomického výzkumu dopadů environmentálních politik

Program: Projekt je podpořen Technologickou agenturou České republiky (TA ČR) v rámci Programu Prostředí pro život.

Klíčová slova: přijatelnost opatření na ochranu životního prostředí, postoje, veřejné mínění, dotazníkové šetření

Cílem výzkumu je zjistit přijatelnost politik a konkrétních opatření na ochranu životního prostředí a přijatelnost výstavby elektráren. Dalším cílem je identifikovat segmenty obyvatel na základě sociodemografických charakteristik, které podporují či nepodporují zavedení různých environmentálních opatření. Pro porozumění postojů k různým opatřením analyzujeme data z dotazníkového šetření obyvatel ČR, které jsme realizovali v květnu 2024. Vzorek dospělé populace obyvatel ČR ve věku 18–74 let je reprezentativní podle několika sociodemografických charakteristik (pohlaví, vzdělání, věk, kraj). Velikost vzorku je 2 400 respondentů. Vzorek byl získán kvótním výběrem z aktivně spravovaného online panelu. Data byla analyzována s pomocí faktorové analýzy a generalizované ordinální logistické regrese a vizualizována.

Výsledky ukazují, že většina Čechů se shodne, že by se měla zavést opatření na šetrné hospodaření s vodou (např. budování malých vodních nádrží a rybníků podporuje 86 %) a opatření v oblasti oběhového hospodářství. Vysoké podpoře se také těší většina dotací, např. na zateplení či na veřejnou dopravu. Výjimkou jsou dotace na produkci jedlého hmyzu, které nepodporuje 63 % obyvatel.

V oblasti energetiky by většina Čechů (71 % až 67 %) zvyšovala podíl vodní, sluneční a větrné energie v národním energetickém mixu. Okolo poloviny respondentů (54 %) je pro zvyšování podílu jaderné energie. Velká část respondentů se nedokázala rozhodnout o budoucnosti zemního plynu, zda snižovat či zvyšovat jeho podíl (38 % nerozhodných). Naopak podle 57 % dotázaných by se měl snižovat podíl uhlí a ropy. Ačkoliv obnovitelné zdroje mají obecně vysokou podporu, výstavba větrných elektráren pak naráží někdy na odpor obcí. Se stavbou nové větrné elektrárny ve vzdálenosti 500 metrů od posledního domu obce by spíše či rozhodně souhlasilo 40 %. Tento podíl se ale zvyšuje či snižuje podle způsobu využití poskytnuté finanční náhrady. Největší část lidí by souhlasila, kdyby byla využita na snížení plateb obyvatelů obce za energie (61 %). Nejméně populární je poskytnutí peněz obci bez určení účelu (25 %).

Národní hygienické požadavky na užitkovou vodu a její výrobu

František Kožíšek

Státní zdravotní ústav, Centrum zdraví a životního prostředí, Oddělení hygieny vody

Číslo a název projektu: SS01010179: Stanovení hygienických požadavků na recyklovanou vodu využívanou v budovách a městských vodních prvcích

Program: Projekt je podpořen Technologickou agenturou České republiky (TA ČR).

Klíčová slova: Recyklace vody; užitková voda; legislativa; hygienické požadavky; redukce patogenů

Státní zdravotní ústav zpracoval „Metodické doporučení pro hygienické požadavky na užitkovou vodu“, které ministerstvo zdravotnictví na podzim 2023 vydalo ve Věstníku MZ a které je předobrazem budoucí právní úpravy užitkové vody v ČR. Základní požadavek je založen na moderním přístupu definování přijatelné míry nákazy z užitkové vody a s tím spojeným požadavkem na účinnost technologie čištění, definovanou jako odstranění referenčních patogenů. Technologie by měly před uvedením na trh procházet odborným posouzením, zda jsou požadované redukce schopny. Nezávadnost užitkové vody by se měla sledovat pomocí provozního a verifikačního monitorování. K dalším důležitým opatřením patří prevence neúmyslného propojení se systémem pitné vody.

National safety requirements for non-potable water and its treatment

František Kožíšek

National Institute of Public Health, Center for Health and the Environment, Department of Water Quality

Project Number and Title: SS01010179 Determination of hygienic requirements for recycled water used in buildings and fountains or urban water features

Programme: Environment for Life Programme

Key words: water reclamation; non-potable water; regulation; safety requirements; pathogen removal

As an output of the project „Determination of hygienic requirements for recycled water used in buildings and fountains or urban water features“ (TAČR SS01010179), the National Institute of Public Health has developed a „Methodological recommendation for hygienic requirements for non-potable water“, which was published by the Ministry of Health in the Ministry of Health Bulletin in autumn 2023 and is a preview of the future regulation of non-potable water in the Czech Republic. The basic requirement is based on the modern approach of defining an acceptable level of infection from use of non-potable water and the associated requirement for the effectiveness of the treatment technology, defined as the removal of reference pathogens. The technologies should undergo a professional assessment of their ability to achieve the required reduction before being marketed. The safety of non-potable water should be monitored by means of operational and verification monitoring. Other important measures include the prevention of inadvertent cross-connection between systems of non-potable and potable (drinking) water.

Jak podpořit přírodě blízké procesy na dolním Labi – výstupy mezioborové studie.

doc. RNDr. Jan Hradecký, Ph.D.

Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity

Číslo a název projektu: SS03010279 Optimalizace managementu dolního úseku Labe s ohledem na přítomnost biotopu 3270 a zlepšení hydromorfologického stavu na základě mezioborové studie.

Prioritní téma programu: 1.3. Hydrogeologické a hydrologické vlastnosti říčních sedimentů, zejména na středních a dolních tocích řek

Klíčová slova: hydromorfologie, hydrologie, bahnité říční náplavy, transport sedimentů, říční kontinuum, vegetace, Natura 2000, Labe

Mezioborová studie přináší syntetické poznatky o fungování fluviálního systému dolního Labe, a to z pohledu hydrologického, geomorfologického, sedimentologického, geochemického, botanického a technicko-hospodářského aplikovaného výzkumu. Cílem projektu bylo přinést nové poznatky, které doposud chyběly v mozaice informací o přírodních poměrech a vlivu člověka na ekosystémy dolního Labe. Dalším krokem bylo tyto poznatky interpretovat pomocí nejmodernějších přírodovědeckých poznatků a interpretovat je ve vztahu k možným optimalizačním opatřením, které by vedly k posílení přírodě blízké morfodynamiky a ustavování a fungování biotopů a rostlinných společenstev vázaných na úsek Labe mezi Střekovem a státní hranicí se SRN. Hydrologická část projektu se zaměřila na problematiku odstranění šumu vstupních časových řad průtoku a na kalibraci a validaci vybraných modelů hydrologické bilance. Zásadním výstupem byla tvorba hydrodynamického modelu HEC-RAS, jeho validace a kalibrace. Hydrologické modelování respektovalo problematiku globální klimatické změny. Pro zájmové území byly vytvořeny scénáře vývoje klimatu v nejbližších dekádách. Na to navázala simulace hydrologické bilance v podmínkách klimatické změny. Fluviálně-geomorfologické analýzy se zaměřily na morfologickou variabilitu náplavů v zájmovém území. Byla vytvořena specializovaná mapa monitorující hydromorfologickou kvalitu dolního Labe. Zrnitostní analýzy přinesly klíčové informace o variabilitě povrchové i podpovrchové zrnitosti náplavů, a to jak v příčných, tak i podélných transektech. Botanická část výzkumu se orientovala na vztahy mezi druhy rostlin náplavů dolního Labe a jejich semennou bankou a parametry prostředí za pomoci kultivačních pokusů v klimatických boxech. Za optimálních růstových podmínek ve vegetační sezoně 2023 proběhlo mapování kvality typu přírodního stanoviště 3270 (bahnité říční náplavy) včetně vegetační mozaiky vybraných náplavů. Poslední částí výzkumné zprávy projektu byla příprava vodohospodářsko-technické studie, která se zaměřila na možnosti optimalizace hydromorfologických, stanovištních a vodohospodářských podmínek dolního Labe. S využitím dat projektu byla navržena koncepce obnovy a revitalizace fluviálního prostředí dolního Labe s ukázkami možných realizací v s ohledem na územní plánování.

How to promote nature-friendly processes on the Lower Elbe – outputs of an interdisciplinary study.

Assoc. Prof. Jan Hradecký, Ph.D.

Department of Physical Geography and Geoecology, Faculty of Science, University of Ostrava

Project Number and Title: SS03010279 Management optimisation of the Elbe lower reach with respect to the presence of 3270 biotope and improvement of the hydromorphological state as based on an interdisciplinary study.

Programme: Environment for Life Programme

Key Words hydromorphology, hydrology, muddy river banks, sediment transport, river, continuum, vegetation, Natura 2000, Elbe River

The interdisciplinary study brings synthetic knowledge about the functioning of the fluvial system of the Lower Elbe from the perspective of hydrological, geomorphological, sedimentological, geochemical, botanical and technical-economic applied research. The aim of the project was to bring new knowledge that was previously missing in the mosaic of information on natural conditions and human influence on the Lower Elbe ecosystems. The next step was to interpret this knowledge using state-of-the-art natural science and to interpret it in relation to possible optimization measures that would lead to the enhancement of nature-like morphodynamics and the establishment and functioning of habitats and plant communities associated with the Elbe section between Střekov and the state border with Germany. The hydrological part of the project focused on the issue of removing noise from the input flow time series and on the calibration and validation of selected hydrological balance models. The main output was the development of the hydrodynamic model HEC-RAS, its validation and calibration. The hydrological modelling respected the issue of global climate change. Scenarios of climate evolution in the next decades were developed for the area of interest. This was followed by the simulation of the hydrological balance under climate change. Fluvial-geomorphological analyses focused on the morphological variability of the alluvium in the area of interest. A specialised map monitoring the hydromorphological quality of the Lower Elbe was created. The grain size analyses provided key information on the variability of surface and subsurface grain size of the alluvium, both in transverse and longitudinal transects. The botanical part of the research focused on the relationships between the plant species of the Lower Elbe alluvium and their seed bank and environmental parameters using cultivation experiments in climate boxes. Under optimal growing conditions in the 2023 growing season, the quality of habitat type 3270 (muddy river alluvium) was mapped, including the vegetation mosaic of the selected alluvium. The last part of the project research report was the preparation of a water management study, which focused on the possibilities of optimising the hydromorphological, habitat and water management conditions of the Lower Elbe. Using the project data, a concept for the restoration and revitalisation of the fluvial environment of the Lower Elbe was proposed, with examples of possible implementations with regard to spatial planning.

Příklad využití katalogu opatření v krajině na místech ohrožených přívalovými povodněmi a klimatickými extrémny

Ing. Petr Bašta, Ing. Václav Hradilek, RNDr. Michal Šereš, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze

Číslo a název projektu: SS02030018 – Centrum pro krajinu a biodiverzitu

Prioritní téma programu: Prostředí pro život

Klíčová slova: klimatické extrémny, zranitelnost, adaptační opatření, katalog opatření, kritické body přívalových povodní

Tento příspěvek se zabývá možnostmi využití komplexního katalogu opatření k řešení naléhavých problémů, kterým čelí krajina v důsledku změny klimatu. Identifikováním zranitelných oblastí a efektivním využíváním přírodě blízkých adaptačních opatření můžeme vybudovat odolnější a udržitelnější prostředí.

Prvním krokem je definice prioritních oblastí ohrožených dopady hydrometeorologických extrémů; v našem konkrétním případě zejména přívalovými povodněmi. K tomuto účelu je aplikována v prostředí GIS metodika identifikace kritických bodů přívalových povodní. Náš přístup se však neomezuje pouze na negativní dopady v intravilánu obcí, nýbrž na zranitelnost v celé ploše povodí. To vše za současných klimatických podmínek, ale i v kontextu budoucího vývoje klimatu využitím klimatických scénářů. Výsledkem jsou oblasti identifikované jako potenciálně zranitelné vůči extrémním srážkám, přičemž míra rizika a zranitelnosti je kvantifikována kvantitativními a kvalitativními indexy.

Dalším krokem je aplikace katalogu opatření. Půjde o interaktivní databázi opatření, která svou komplexností zahrne adaptační zásahy jak na tocích, tak v ploše povodí na zemědělské, lesní i urbanizované půdě. Katalog na základě druhu a míry rizika, vyhodnoceného na základě předchozí GIS analýzy, provede předvýběr opatření potenciálně vhodných k vypořádání se s tímto rizikem. Takto vybraná opatření katalog následně zhodnotí na základě hledisek, jako je efektivita opatření vůči daným rizikům, odhad finanční náročnosti jejich realizace, vhodnost jejich realizace na konkrétním typu pozemku a dalších. Uživatel katalogu tak získá ucelený přehled o výhodách, nevýhodách a celkové relevanci vybraných adaptačních opatření zasazených na konkrétní lokalitu, což mu výrazně usnadní finální výběr. Katalog opatření tak pomůže zefektivnit celý proces adaptace krajiny vůči dopadům klimatické změny.

Example of using the Catalogue of Landscape Measures in places threatened by flash floods and climatic extremes

Ing. Petr Bašta, Ing. Václav Hradilek, RNDr. Michal Šereš, Ph.D.
Czech University of Life Sciences Prague

Project Number and Title: SS02030018 – Centre for Landscape and Biodiversity

Programme: Space for Life

Key Words: Climatic extremes, Vulnerability, Adaptation measures, Catalogue of measures, Critical points of flash floods

This paper investigates the potential of utilising a comprehensive catalogue of measures to address the pressing challenges posed by climate change to the landscape. By identifying areas susceptible to the effects of climate change and employing nature-based adaptation measures effectively, it is possible to construct a more resilient and sustainable environment.

The initial step is to delineate the priority areas susceptible to the consequences of hydrometeorological extremes, with flash floods serving as a case in point. To this end, a methodology for identifying critical points of flash floods is applied in a GIS environment. However, our approach is not limited to the negative impacts within the intracommunity area, but extends to the vulnerability across the entire catchment area. This is conducted under current climate conditions, as well as in the context of future global change through the utilisation of climate scenarios. Consequently, areas are identified as potentially vulnerable to extreme precipitation events, with the level of risk and vulnerability quantified through the application of quantitative and qualitative indices.

The subsequent phase is the implementation of the catalogue of measures. The database will be interactive and will include adaptation interventions on water streams and in the catchment area on agricultural, forest and urbanised land. The catalogue will pre-select measures that may be suitable for addressing this risk, based on the type and level of risk identified in the previous GIS analysis. Subsequently, the catalogue will evaluate the selected measures in accordance with a number of criteria, including their effectiveness, the estimated financial cost of their implementation, and their overall suitability. The user of the catalogue will thus be furnished with a comprehensive overview of adaptation measures relevance for a specific location. The catalogue of measures will thus assist in the streamlining of the entire process of landscape adaptation to the impacts of climate change.

Emise skleníkových plynů z čistíren odpadních vod a možnosti jejich snížení

*Mgr. Miroslav Havránek¹, Ing. Petr Bažil¹, RNDr. Ivana Kopecká, Ph.D.¹
Bc. Martina Plecítá², Ing. Lenka Smetanová², RNDr. Josef K. Fuksa, CSc.²
Ing. Miroslav Češpiva, Ph.D.³, Ing. Petra Zabloudilová, Ph.D.³
¹ CENIA, ² VÚV TGM v.v.i., ³ VÚZT, v.v.i.*

Číslo a název projektu: SS06010441 Emise skleníkových plynů z čistíren odpadních vod a možnosti jejich snížení

Prioritní téma programu: nová technologická řešení zaměřená na snižování emisí skleníkových plynů, program Prostředí pro život

Klíčová slova: skleníkové plyny, čistírna odpadních vod, emise

Projekt má dva hlavní cíle. Prvním cílem je na základě testování na modelovém/poloprovozním zařízení definovat podmínky, za kterých lze ČOV provozovat s nižšími emisemi skleníkových plynů při zachování dostatečné účinnosti čištění odpadních vod. Druhým cílem projektu je měřením stanovit emise CH₄ a N₂O z reálných komunálních čistíren odpadních vod a na základě takto naměřených hodnot stanovit emisní faktory pro jednotlivé plyny, které následně přispějí ke zpřesnění národních inventur skleníkových plynů pro příslušnou zdrojovou kategorii.

Vlastní měření probíhá na otevřených hladinách provzdušňovaných nádrží čistíren. Plyny (CO₂, CH₄ a N₂O) jsou jímány v komoře s otevřeným dnem umístěné na plovácích na hladině nádrže. Komoře je kontinuálně proplachována čistým vzduchem s konstantním průtokem. Koncentrace plynů na výstupu z komory je kontinuálně měřena fotoakustickým plynovým analyzátozem. Z naměřených koncentrací a známého průtoku vzduchu komorou jsou stanoveny emise (hmotnostní toky) sledovaných plynů.

OVěřování závislosti emisí plynů na operačních podmínkách čistícího procesu provádíme na malé čistírně odpadních vod v areálu VÚV TGM, v.v.i. Měření emisí z reálných komunálních čistíren odpadních vod provádíme zejména na technologiích, které jsou v České republice nejvíce zastoupeny a mají významné podíly na objemu zpracovávaných odpadních vod – tj. na mechanicko-biologických komunálních čistírnách odpadních vod o velikosti 2 000 až 100 000 EO s různým technologickým uspořádáním. Souběžně se stanovením emisí jednotlivých plynů vždy sledujeme i další parametry čistírenského procesu, jako např. teplotu vody, pH, koncentraci rozpuštěného kyslíku, průtok a koncentraci odpadní vody v době měření v příslušných technologických místech atd.

Greenhouse gas emissions from wastewater treatment plants and possibilities of their reduction

*Mgr. Miroslav Havránek¹, Ing. Petr Bažil¹, RNDr. Ivana Kopecká, Ph.D.¹
Bc. Martina Plecítá², Ing. Lenka Smetanová², RNDr. Josef K. Fuksa, CSc.²
Ing. Miroslav Češpiva, Ph.D.³, Ing. Petra Zabloudivová, Ph.D.³
¹ CENIA, ² TGM WRI, p.r.i., ³ RIAE, p.r.i.*

Project Number and Title: SS06010441 Greenhouse gas emissions from wastewater treatment plants and their reduction options

Programme: New technological solutions aimed at reducing greenhouse gas emissions

Key Words: greenhouse gases, wastewater treatment plant, emissions

There are two main objectives in this project. The first objective is to define the conditions under which a WWTP can be operated with lower greenhouse gas emissions while maintaining sufficient wastewater treatment efficiency, based on testing at a model/semi-operational facility. The second objective of the project is to directly measure the CH₄ and N₂O emissions from real municipal wastewater treatment plants and, on the basis of the measured values, establish emission factors for individual gases which will subsequently contribute to the refinement of the national GHG inventories for the respective source category.

The actual measurements are carried out on the open surface of the aeration tanks of the treatment plants. The gases (CO₂, CH₄ and N₂O) are collected in an open-bottomed chamber located on floats at the tank surface. The chamber is continuously flushed with clean air at a constant flow rate. The gas concentration at the outlet of the chamber is continuously measured by a photoacoustic gas analyser. From the measured concentrations and the known air flow through the chamber, the emissions (mass fluxes) of the monitored gases are calculated.

Verification of the dependence of gas emissions on the operational conditions of the treatment process is carried out at a small wastewater treatment plant in TGM WRI. Measurements of emissions from real municipal wastewater treatment plants are carried out mainly on the technologies that are the most represented in the Czech Republic and have significant shares on the volume of treated wastewater – i.e. on mechanical-biological municipal wastewater treatment plants of the size of 2 000 to 100 000 PE with different technological arrangements. In parallel with the determination of the emissions of individual gases, we always monitor other parameters of the treatment process, such as water temperature, pH, dissolved oxygen concentration, flow rate and concentration of wastewater at the time of measurement at the relevant process points, etc.

Představení interaktivního znalostního portálu SoilPass pro informace o hygienickém stavu zemědělských půd v ČR

Mgr. Jan Skála, Ph.D.

Výzkumný ústav monitoringu a ochrany půdy, v.v.i.

Číslo a název projektu: SS03010364 Systém na podporu rozhodování při hodnocení kvality půdy z hlediska obsahu rizikových látek v zemědělských půdách České republiky

Prioritní téma programu: ochrana vody, půdy, horninového prostředí a dalších přírodních zdrojů

Klíčová slova: půda, digitální mapování půd, znečištění, strojové učení, znalostní portál

Prezentace a praktická ukázka v příspěvku představí stěžejní výstup projektu SS03010364 v podobě interaktivního znalostního portálu „SoilPass = „Soil Pollution Assessment“ (<https://soilpass.vumop.cz/>), který je výsledkem prostorového prediktivního modelování. Naprogramované uživatelské rozhraní integruje postup, jak ze zdrojových dat dostupných v ČR získat požadované a srozumitelné informace o předpokládaném hygienickém stavu půdy, tedy simuluje expertní průzkum a využívá existující datové zdroje v ČR k poskytnutí srozumitelného výstupu, aniž by aplikace poskytovala individuální data jednotlivých gestorů. Zároveň se interaktivní portál inovativním způsobem vypořádává s poskytnutím kompletních informací o výstupech z prediktivního prostorového modelu včetně práce s nejistotou vlastních výstupů, což není běžná praxe při zveřejnění mapových výstupů. Pro každý prediktivní povrch obsahu rizikových látek/prvků je k dispozici stažitelný metainformační záznam, kde jsou zpracovány ucelené informace o vstupních datech, postupu tvorby a vyhodnocení prediktivního modelu, což umožňuje reprodukování postupu tvorby map. Při tvorbě map byl používán algoritmus kvantilové formy náhodných lesů ze skupiny metod strojového učení, jehož výhodou je schopnost odhadnout kvantily modelované proměnné pro všechna místa predikce, a tím získat i distribuční parametry pravděpodobné hodnoty cílové proměnné. Proto použitý model umožňuje lokální hodnocení spolehlivosti modelu, pomocí šířky predikčního intervalu, která doplňuje celkovou míru přesnosti modelu kvantifikovanou z rozdílů predikovaných a skutečně naměřených hodnot v souboru dat odejmutých z primárního vzorku před vlastním trénováním modelu. Principem algoritmů strojového učení je automatické extrakce („naučení se“) cenné informace z trénovacích dat, a naučené vzory aplikovat na prostorové prediktivní modelování mimo trénovací data. V případě (geo)chemického prediktivního mapování jsou tyto vzory odvozovány na základě vztahu mezi půdními obsahy prvků/látek a dalšími popisnými proměnnými životního prostředí postihující půdně-geologické, klimatické, geomorfologické podmínky či parametrizují zdroje a vstupy prvků a cizorodých látek do prostředí. Výše uvedeným algoritmem byly natrénovány prediktivní modely nejen pro odhad koncentrací prvků/látek v půdě, ale také pravděpodobnostně indikátorové modely překročení relevantních limitních hodnot pro obsahy v půdě. Vytvořené interaktivní rozhraní pro zpřístupnění digitálních map podstatným způsobem přispívá ke zvýšení současné úrovně znalostí o hygienickém stavu půd, neboť srovnatelný informační nástroj prozatím nebyl v České republice vytvořen.

Launch of SoilPass, an interactive knowledge portal providing information on the hygienic status of Czech agricultural soils

Dr., MSc Jan Skála

Research Institute for Soil and Water Conservation

Project Number and Title SS03010364 Soil evaluation decision support system for soil quality with special reference to contents of risky substances in agricultural soils in the Czech Republic
Programme Protection of water, soil, geological resources and other natural resources
Key Words soil, digital soil mapping, pollution, machine learning, knowledge portal

The presentation and practical demonstration will introduce the main output of the project SS03010364, which is the interactive knowledge portal „SoilPass = „Soil Pollution Assessment“ (<https://soilpass.vumop.cz/>). The programmed user interface presents a procedure to extract the required and understandable information on the expected soil hygiene status from the source data available in the Czech Republic - i.e. it simulates an expert practice and uses existing data sources to provide an understandable output, without free availability of individual data of each data keeper. At the same time, the interactive portal takes an innovative approach to providing full information about the results of the predictive spatial model, including the treatment of the uncertainty of the results themselves, which is not common practice in the publication of map results. A downloadable meta-information record is provided for each predictive chemical compound/element content, containing comprehensive information on the input data, the process of building and evaluating the predictive model, allowing the map-building process to be reproduced. A quantile random forest algorithm from the family of machine learning methods was used in the map creation process, which has the advantage of being able to estimate the quantiles of the modelled variable, thus obtaining the distribution parameters of the probable value of the target variable. Therefore, the model allows for a local assessment of the model's uncertainty using the width of the prediction interval, which complements the overall model accuracy quantified from the differences between predicted and actual measured values in the dataset subtracted from the primary sample before training the model. The principle of machine learning is to extract („learn“) valuable information from the training data and apply the learned patterns to spatial predictive modelling outside the feature space of training data. In the case of (geo) chemical predictive mapping, these patterns are derived from the relationship between soil elemental/substance contents and other descriptive environmental variables relating to soil-geological, climatic, geomorphological conditions or parameterising sources and inputs of contaminants to the environment. The above algorithm has been used to train predictive models not only for estimating concentrations of individual elements/compounds in soil, but also probabilistic indicator models for exceeding relevant safety thresholds for soil contamination. The developed interactive interface for accessing digital maps contributes significantly to improving the current knowledge of the hygienic status of soils, as no comparable information tool has been developed in the Czech Republic.

Představujeme nový projekt EkoAS – Ekonomické aspekty sanace kontaminovaných míst a brownfieldů z pohledu veřejné správy

Ing. Jiří Valta, RNDr. Zdeněk Suchánek

Česká informační agentura životního prostředí

Číslo a název projektu: SS07010039 Ekonomické aspekty sanace kontaminovaných míst a brownfieldů z pohledu veřejné správy (EkoAS, 2024–2026)

Prioritní téma programu: prezentace záměrů a výstupů dalších projektů podpořených z programu Prostředí pro život, jehož garantem je Ministerstvo životního prostředí

Klíčová slova: ekonomická analýza nákladů dekontaminace, sanační metody, sanační techniky a technologie, kontaminovaná místa, staré ekologické zátěže, SEKM, koncepce managementu a sanací kontaminovaných míst

Přes nesporné úspěchy v poznání problematiky kontaminovaných míst a v jejich dekontaminaci v ČR za posledních 30 let je před námi stále velké množství lokalit a objemu kontaminace, které musí být pro dosažení přijatelného stavu pro životní prostředí a zdraví obyvatel postupně sanovány a dekontaminovány. K potřebě MŽP vyjádřené v rámci 7. výzvy programu Prostředí pro život TAČR jako prioritní výzkumný cíl „podpořit výzkum ekonomických aspektů dekontaminace brownfields a řešení starých ekologických zátěží z pohledu státní správy a samosprávy“ jsme předložili návrh projektu, který byl v dubnu 2024 přijat.

V projektu se v letech 2024–2026 zaměřujeme na vytvoření inovativních nástrojů, návrhů postupů a aktualizací metodických postupů v oblasti kontaminovaných míst. Cílem projektu je prostřednictvím výzkumu založeného na ekonomické a databázové analýze přispět k posouzení stávající politiky státu v oblasti kontaminace a k navržení koncepce pro management a sanaci kontaminovaných míst a brownfieldů. Tyto návrhy budou zohledňovat únosnost jednotlivých relevantních opatření a povedou k efektivnějšímu přístupu k problematice odstraňování kontaminace a regenerace brownfieldů. Projekt dále poskytne podklady pro rozšíření systému evidence kontaminovaných míst (SEKM). V současné době je SEKM spíše podrobnou evidencí provedených sanačních projektů a návrhů na sanační opatření. Cílem projektu je navrhnout takové inovace, aby mohl být více využíván jako efektivní nástroj pro rozhodování o případné dekontaminaci daného území. Čtyři pracovní oblasti projektu jsou:

1. Ekonomická analýza oceňování veřejných statků a nákladů na sanaci a nástroj pro rozhodování o nákladech. Cílem je podpořit výkon veřejné správy v problematice kontaminovaných míst a brownfieldů, především z hlediska ekonomické únosnosti jednotlivých relevantních opatření.
2. Podklady pro vyhledávání a publikování parametrů sanací kontaminovaných míst (KM) a rozhodování o nákladech. Cílem je navrhnout typologii/katalogizaci sanačních metod pro použití typů jako vyhledávacího/filtrovacího parametru a sestavit nákladové parametry sanací pro nástroj – modul – pro rozhodování MŽP a dále vytvořit publikační a reportingový nástroj v podobě mapy s územní distribucí nákladů na sanaci a scénářů

snižování kontaminační zátěže.

3. Předběžný průzkum/audit neprozkoumaných lokalit prováděný na základě nových srovnávacích kritérií a aktualizace metodického pokynu. Cílem je navrhnout nová srovnávací kritéria pro posuzování koncentrací škodlivin v zeminách, podzemních vodách a půdním vzduchu v závislosti na způsobu funkčního využívání území pro aktualizaci metodického pokynu (MP) MŽP Indikátory, případně pro návrh nového MP.
4. Státní politika a koncepce redukce kontaminační zátěže a prezentace novinek v metodických pokynech MŽP. Cílem je, na základě rešerše české a mezinárodní legislativy a vyhodnocení vývoje veřejného financování v oblasti snižování kontaminační zátěže z kontaminovaných lokalit a brownfieldů, souhrnně vyhodnotit relevantní politiku státu v období 2004–2023, vypracovat návrh koncepce pro management a sanaci KM a brownfieldů v ČR v horizontech 2030, 2040, 2050 a vypracovat a s odbornou veřejností projednat návrhy aktualizovaných metodických pokynů MŽP a seznámit ji s výstupy projektu.

Hlavním řešitelem projektu je Česká informační agentura životního prostředí (CENIA), partnery jsou Fakulta hornicko-geologická Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava a AQD-envitest, s.r.o.

We present the new EkoAS project – Economic aspects of remediation of contaminated sites and brownfields from the perspective of public administration

*Ing. Jiří Valta, RNDr. Zdenek Suchánek
Czech Environmental Information Agency*

Project number and name: SS07010039 Economic aspects of remediation of contaminated sites and brownfields from the point of view of public administration (EkoAS, 2024–2026)
Priority topic of the program: presentation of plans and outputs of other projects supported by the Environment for Life program, whose guarantor is the Ministry of the Environment
Key words: economic analysis of decontamination costs, remediation methods, remediation techniques and technologies, contaminated sites, old environmental burdens, SEKM, concept of management and remediation of contaminated sites

Despite indisputable success in understanding the issue of contaminated sites and their decontamination in the Czech Republic over the past 30 years, there is still a large number of locations and volumes of contamination in front of us, which must be gradually remediated and decontaminated in order to achieve an acceptable state for the environment and the health of the population. We submitted a project proposal, which was accepted in April 2024, to the need of the MoE expressed within the 7th challenge of the Environment for Life program of Technological Agency of the Czech Republic as a priority research goal „to support research into the economic aspects of brownfield decontamination and the solution of old ecological burdens from the point of view of state administration and self-government“.

In the project, planned for the years 2024–2026, we are focusing on the creation of innovative tools, proposed procedures and updates of methodological procedures in the area of contaminated sites. The goal of the project is, through research based on economic and database analysis, to contribute to the assessment of the state's current policy in the field of contamination and to design a concept for the management and remediation of contaminated sites and brownfields. These proposals will take into account the efficiency of individual relevant measures and will lead to a more effective approach to the problem of removing contamination and regeneration of brownfields. The project will also provide the basis for the expansion of the contaminated sites registration system (SEKM). Currently, SEKM is more of a detailed record of implemented remediation projects and proposals for remediation measures. The goal of the project is to propose such innovations so that it can be used more effectively as an effective tool for deciding on the possible decontamination of the given area. The four working areas of the project are:

1. Economic analysis of valuation of public goods and rehabilitation costs and tool for cost decision making. The aim is to support the performance of public administration in the issue of contaminated sites and brownfields, primarily from the point of view of the economic viability of individual relevant measures.

2. Basis for searching and publishing the parameters of remediation of contaminated sites (KM) and decision making on costs. The goal is to propose a typology/classification of remediation methods for the use of types as a search/filter parameter and to compile cost parameters of remediation for a tool – module – for decision-making by the MoE and to create a publication and reporting tool in the form of a map with the territorial distribution of remediation costs and scenarios for reducing the contamination load.
3. Preliminary survey/audit of unexplored sites carried out on the basis of new comparative criteria and updating of the methodological instruction. The goal is to propose new comparative criteria for assessing the concentrations of pollutants in soil, groundwater and soil air depending on the functional use of land for the update of the methodological instruction (MP) of the Ministry of Agriculture Indicators, or for the proposal of a new MP.
4. State policy and concept of contamination load reduction and presentation of novelties in the methodological instructions of the MoE. The aim is, on the basis of a research of Czech and international legislation and an evaluation of the development of public financing in the area of reducing the contamination burden from contaminated sites and brownfields, to comprehensively evaluate the relevant state policy in the period 2004–2023, to develop a draft concept for the management and remediation of KM and brownfields in the Czech Republic in horizons 2030, 2040, 2050, and develop and discuss with the professional public the drafts of the updated methodological guidelines of the MoE and familiarize it with the outputs of the project.

The main researcher of the project is the Czech Environmental Information Agency (CENIA), partners and co-researchers are the Faculty of Mining and Geology of the University of Mining and Technology Ostrava and AQD-envitest, s.r.o.

Technologická úprava chudé Ni-Co lateritové rudy

Martin Štrba

Česká geologická služba

Číslo a název projektu: SS02030023 Horninové prostředí a nerostné suroviny „RENS“

Prioritní téma programu: nerostné suroviny

Klíčová slova: laterit, nikl, kobalt, strategické suroviny, technologická úprava

Nikl a kobalt patří mezi kritické suroviny, bez kterých si moderní průmysl a technologie lze jen těžko představit. V České republice se nikl a kobalt nachází například v lateritech v okolí Křemže. Křemžské laterity vznikly zvětráváním ultrabazických hornin v podmínkách subtropického vlhkého klimatu. V lateritizované vrstvě, která má hloubku 10–30 metrů, se nakoncentrovaly prvky vyloužené z původní horniny, čímž vzniklo ložisko niklu a kobaltu. Koncentrace zájmových prvků není stejná v celé hloubce lateritu, v její nejsvrchnější části je nejchudší. Právě Ni-Co chudá ruda z nejsvrchnější partie lateritu byla v rámci výzkumu technologicky upravována.

Současná strategie zpracování ložisek nerostných surovin velí využít veškerý materiál, který se na ložisku nachází. V případě chudé svrchní vrstvy lateritů, kde jsou velmi nízké koncentrace niklu (kolem 1 000 ppm) a kobaltu (kolem 100 ppm) to znamená, že jen zlomek z celkového objemu bude tvořen koncentrátem niklu, kobaltu a případně dalších kovů. Zbylý materiál by měl rovněž najít své využití.

V tomto výzkumu jsou popsány technologické úpravy, které vedou nejenom k nakoncentrování niklu, kobaltu a dalších kovů. Je zde i zamyšlení nad využitím zbylého materiálu, který by v minulosti byl považován za odpad. V současném způsobu uvažování o využití surovin je nutné i tento materiál umět upravit a zušlechtit tak, aby se dal využít například ve stavebnictví nebo zemědělství. Tento výzkum vychází z technologických úprav, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Využívá kombinace vhodného zrnitostního třídění, magnetické separace za sucha, v suspenzi a gravitačního třídění.

Technological pre-treatment of poor Ni-Co laterite ore

Martin Štrba

Czech Geological Survey

Project number and name: SS02030023 Rock Environment and Mineral Resources „RENS“

Programme priority theme: Raw materials

Keywords: laterite, nickel, cobalt, critical raw materials, technological pre-treatment

Nickel and cobalt are among the critical raw materials without which modern industry and technology can hardly be imagined. In the Czech Republic, nickel and cobalt are found, for example, in laterites around Křemže. The Křemže laterites were formed by the weathering of ultrabasic rocks in a subtropical humid climate. Elements leached from the original rock were concentrated in the lateritised layer, which is 10–30 metres deep, thus forming a deposit of nickel and cobalt. The concentration of the elements of interest is not the same throughout the depth of the laterite, being the poorest in its uppermost part. It is the Ni-Co depleted ore from the uppermost part of the laterite that has been technologically pre-treated as part of the exploration.

The current strategy for processing mineral deposits is to use all the material that is on the deposit. In the case of the poor top layer of laterites, where nickel (approx. 1 000 ppm) and cobalt (approx. 100 ppm) concentrations are very low, this means that only a fraction of the total volume will be made up of concentrates of nickel, cobalt and possibly other metals. The remaining material should also find a use.

This research describes technological pre-treatments that lead not only to the concentration of nickel, cobalt and other metals. There is also a reflection on the use of the remaining material, which in the past would have been considered waste. In the current way of thinking about the use of raw materials, it is also necessary to be able to treat and beneficiate this material so that it can be used, for example, in construction industry or agriculture. This research is based on environmentally friendly technological pre-treatments. It uses a combination of appropriate grain size sorting, dry magnetic separation, magnetic separation in suspension and gravity sorting.

Problematika břízy ojcovské na území České republiky a Polska

Ing. Martin Baláš, Ph.D., doc. Ing. Ivan Kuneš, Ph.D., Ing. Josef Gallo, MSc., Ph.D.,

Ing. Rostislav Linda, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze

Číslo a název projektu: TAČR TH03030339 Metody umělé reprodukce břízy ojcovské a postupy směřující k zachování její populace na území České republiky

Prioritní téma programu: Životní prostředí

Klíčová slova: *Betula oycoviensis*, ohrožená populace, genetické analýzy, taxonomie

Bříza ojcovská (*Betula ×oycoviensis* Besser) je vzácný evropský taxon, který poprvé popsal v roce 1809 Willibald Suibert Joseph Gottlieb Besser v Polsku. Na základě morfologických odlišností bývala bříza ojcovská v minulosti označována jako samostatný druh. V České republice byl tento taxon potvrzen pouze na jedné lokalitě u osady Volyně u Výsluní na Chomutovsku, kde bylo při terénním průzkumu zaznamenáno přibližně 75 jedinců. Tyto české zástupce *B. ×oycoviensis* jsme porovnali s jedinci odebranými v Dolině Kobylaňské a na vrchu Skielek v Polsku. Výsledky ukazují nepatrnou morfologickou a zanedbatelnou genetickou variabilitu mezi českou a polskou populací břízy ojcovské. Klíčové ale je, že genetické analýzy českých a polských jedinců nezjistily významné rozdíly břízy ojcovské a břízy bělokoré (*Betula pendula* Roth). Břízu ojcovskou tedy pravděpodobně nelze považovat za samostatný druh, ale spíše za varietu břízy bělokoré. Přestože bříza ojcovská nemá velký lesnický význam, představuje dendrologickou zajímavost, která zasluhuje další studium a ochranu. Příspěvek byl zpracován v rámci implementace projektu podpořeného Technologickou agenturou České republiky a snaží se propagovat a rozšiřovat některé poznatky dosažené při řešení tohoto projektu.

Detailní výsledky k tématu jsou dostupné ve studii: LINDA R., KUNEŠ I. and BALÁŠ M. (2020). Genetic and morphometric variability between populations of *Betula ×oycoviensis* from Poland and Czechia: A revised view of the taxonomic treatment of the Ojców birch. Plos One 15, (12): e0243310. doi:10.1371/journal.pone.0243310

The issue of Ojców birch in the Czech Republic and Poland

Ing. Martin Baláš, Ph.D., doc. Ing. Ivan Kuneš, Ph.D., Ing. Josef Gallo, MSc., Ph.D.,
Ing. Rostislav Linda, Ph.D.

Czech University of Life Sciences Prague

Project Number and Title: TACR TH03030339 Methods of artificial propagation of Ojców birch and approaches leading to conservation of the species and its population in the Czech Republic

Programme: Environment

Key Words: *Betula oycoviensis*, strengthen population, genetic analysis, taxonomy

The Ojców birch (*Betula oycoviensis* Besser) is a rare European tree taxon that was first described in 1809 by Willibald Suibert Joseph Gottlieb Besser in Poland. Based on morphological differences, the Ojców birch used to be classified a separate tree species in the past. In the Czech Republic, the taxon was confirmed only in one locality near the settlement Volyně u Výsluní in the Chomutov Region, where approximately 75 individuals were recorded during a detailed field survey. We compared these Czech representatives of *B. oycoviensis* with the individuals sampled in Dolina Kobylańska and Skielek in Poland. The results indicate minute morphological and negligible genetic variability between the Czech and Polish populations of *B. oycoviensis*. Our genetic analyses of the Czech and Polish individuals did not detect significant differences from silver birch (*Betula pendula* Roth). Thus, the Ojców birch probably cannot be considered as a separate species, but most likely as a variety of silver birch. Although the Ojców birch has no significant forestry importance, it represents a dendrological curiosity valuable for study and protection. The contribution was prepared within the implementation of the project supported by Technological Agency of the Czech Republic.

Detailed results are available in the study:

LINDA R., KUNEŠ I. and BALÁŠ M. (2020). Genetic and morphometric variability between populations of *Betula oycoviensis* from Poland and Czechia: A revised view of the taxonomic treatment of the Ojców birch. Plos One 15, (12): e0243310. doi:10.1371/journal.pone.0243310

PostCont – technologický systém pro obalování prostokořenného sadebního materiálu stromů a keřů

doc. Ing. Ivan Kuneš, Ph.D.¹, Ing. František Lopot², Zdeněk Havránek², Ing. Marek Stadler², Ing. Ondřej Štoček², Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.², Ing. Martin Baláš, Ph.D.¹, Ing. Pavel Burda, Ph.D.³, Ing. Tomáš Jiráček⁴, Ing. Alena Hlídková⁵, Ing. Kateřina Pešková¹, prof. Ing. Vilém Podrázský, Ph.D.¹

¹ Česká zemědělská univerzita v Praze; ² České vysoké učení v Praze; ³ Lesní školky Ing. Pavel Burda, Ph.D.; ⁴ Lesní společnost Vtava, s.r.o.; ⁵ Suchopýr – Suchopýr z. u.

Číslo a název projektu: SS01020189 Obalování sadebního materiálu lesních dřevin technologickým systémem PostCont

Prioritní téma programu: Prostředí pro život; Prostředí pro kvalitní život 4. Environmentální technologie a ekoinovace; 4.1 Technologie, techniky a materiály přátelské k životnímu prostředí

Klíčová slova: PostCont, sadební materiál, kvalita sadebního materiálu, recyklace, šetrná technologie

Príspevek predstaví poloautomatické zariadenie, ktoré je schopno zapuzdriť kořeny pôvodné prostokořenného sadebního materiálu do papírových kelímků a růstového média na bázi rašeliny (PostCont je zkratka pro post containerization). Zariadenie PostCont nevyžaduje tedy nákup kontejnerů. Tvorba papírových kelímků je součástí procesu obalování. K výrobě kelímků se používají druhotné suroviny (např. starý papír, lepenka, nasávaná kartonáž) a voda. Papírové kelímky se vyrábějí ze vstupních surovin tzv. „mokrým procesem“. Testovaný stroj PostCont dokáže recyklovat přebytečnou vodu, která se z kelímků a substrátu odčerpá při obalování rostlin. Bezprostředně po obalení je možné se sadebním materiálem s určitou opatrností manipulovat. Rostliny PostCont představují kompromis mezi protokořennou sadbou a standardní obalovanou sadbou. Podle dosavadních výsledků kořeny rostlin volně prorůstají stěnami kelímků a nevykazují deformace. Obalování původně prostokořenných sazenic technologií PostCont má potenciál podpořit odolnost sadebního materiálu vůči stresům během přepravy a po výsadbě na nepříznivých lesních stanovištích (sucho, nepříznivé půdní prostředí apod.). V tomto ohledu se rostliny PostCont do jisté míry blíží standardnímu obalovanému sadebnímu materiálu, který často vykazuje vyšší míru přežívání než prostokořenný sadební materiál. Technologie PostCont je však méně náročná na závlahovou vodu, hnojiva a pesticidy než krytokořenná sadba. Je to proto, že u technologie PostCont se sadební materiál pěstuje na minerálních venkovních záhonech a obalení se provádí až po vypěstování rostlin. Poloautomatické zapuzdření kořenů je rychlejší než ruční přesazování do kontejnerů. Vyvinuté zariadenie PostCont lze snadno prepravovat a je schopné provozu všude tam, kde je k dispozíci zdroj vody a pripojenie k elektrickej sieti. Technologie PostCont je určena především pro menší lesní školky zaměřené na prostokořenný sadební materiál. Umožní jim obalit část sadebního materiálu tak, aby takto obalené sazenice mohly být použity na nepříznivých stanovištích nebo v méně příznivých podmínkách pro výsadbou. Anglicky byla o technologickém systému PostCont podána informace formou posteru na Světovém kongresu IUFRO 2024 ve Stockholmu. Více na: <https://www.youtube.com/watch?v=1dsitt1-soA>

PostCont – the technological system for the containerization of bare-rooted planting stock of trees and shrubs

doc. Ing. Ivan Kuneš, Ph.D.¹, Ing. František Lopot², Zdeněk Havránek², Ing. Marek Stadler², Ing. Ondřej Štoček², Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.², Ing. Martin Baláš, Ph.D.¹, Ing. Pavel Burda, Ph.D.³, Ing. Tomáš Jiráček⁴, Ing. Alena Hlídková⁵, Ing. Kateřina Pešková¹, prof. Ing. Vilém Podrázský, Ph.D.¹

¹ Czech University of Life Sciences Prague, ² Czech Technical University in Prague,³ Ing. Pavel Burda, Ph.D. (Forest Nurseries), ⁴ Lesní společnost Vltava s.r.o., ⁵ Suchopyr z. u.

Project Number and Title: SS01020189 Containerizing of planting stock of forest trees using the PostCont technological system

Programme: Environment – Environment for Life

Key Words: PostCont; planting stock; quality of planting stock; recycling; environment-friendly technology

This contribution will provide information about a semi-automatic device capable of encapsulating the roots of bare-rooted planting stock into paper pots and a growth medium based on peat (PostCont stands for post-containerization). The PostCont device does not require the purchase of containers. The production of paper pots is a part of the containerization process. Secondary raw materials (e.g., old paper, cardboard, moulded pulp) and water are used to create the pots. The paper pots are made from the feedstock in a so-called "wet process". The tested PostCont machine can recycle the surplus water extracted from the pots and the substrate when the plants are containerized. Immediately after containerization, the planting stock can be handled with some care. The PostCont plants represent a compromise between bare-rooted and standard container technology. According to our initial results, the roots of plants grow freely through the walls of the paper pots and do not show deformities. The containerization of originally bare-rooted plants by the PostCont technology has the potential to support the resistance of the planting stock to stresses during transportation and after planting on harsh forest sites (drought, unfavourable soil environment, etc.). In this respect, PostCont plants are, to a certain extent, close to the standard container stock that often shows a higher survival rate than the bare-rooted stock. However, PostCont technology demands less irrigation water, fertilizers and pesticides than container technology. This is because in the PostCont technology, the planting stock is grown on mineral outdoor nursery beds, and the containerization is completed after the plants are grown. Semi-automatic root encapsulation is faster than manual transplanting to containers. The developed PostCont device can be easily transported and utilized wherever there is a water source and a connection to the electricity grid. The PostCont technology is designed primarily for smaller mineral nurseries focusing on bare-rooted planting stock. It will allow them to containerize some part of their planting stock so that the containerized seedlings can be used on harsh sites or in less favourable planting conditions. In English, the PostCont system was presented in the form of a poster at the IUFRO World Congress 2024 in Stockholm to advertise our TACR project outcomes. For more info, see: <https://www.youtube.com/watch?v=1dsitt1-soA>

Indikátory udržitelného rozvoje SDG-DATA.cz

Ing. Eva Křižanová, Bc. Andrea Danelová

Česká informační agentura životního prostředí

Číslo a název projektu: CZ.03.4.74/0.0/0.0/15_019/00014042, Mechanismy prosazování principů udržitelného rozvoje ve státní správě

Program: Operační program Zaměstnanost Evropského sociálního fondu

Číslo a název projektu: CZ.31.3.0/0.0/0.0/23_099/0010365, Koherence politiky pro UR (Zlepšení strategického plánování pro naplnění cílů udržitelnosti)

Program: Národní plán obnovy

Klíčová slova: udržitelný rozvoj, data

Web SDG-DATA.cz prezentuje indikátory udržitelného rozvoje definované OSN nebo Strategickým rámcem ČR 2030.

S rostoucím propojováním našeho světa a potřebou učinit jej udržitelným byl roku 2015 v New Yorku Valným shromážděním OSN přijat akční plán společných cílů udržitelného rozvoje s názvem Agenda pro udržitelný rozvoj 2030 (Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development), zkráceně Agenda 2030. Její součástí je i 17 Cílů udržitelného rozvoje (SDGs), kterých má být všemi členskými státy OSN dosaženo do roku 2030.

K monitorování cílů Agendy 2030 byl v roce 2017 vytvořen globální indikátorový rámec, a od roku 2019 jsou v ČR k těmto indikátorům sbírána aktuální data reflektující pokrok v naplňování SDGs. Tyto indikátory jsou publikovány na webové stránce SDG-DATA.cz. Dostupné indikátory nepokrývají jenom Agendu 2030, ale i národní sady indikátorů ČR 2030 a Kvalita života, které vycházejí ze Strategického rámce České republiky 2030.

Data a metadata pro jednotlivé indikátory pro CENIA sbírá Český statistický úřad od řady státních nebo soukromých organizací. Interaktivní vizualizace jsou vytvořené pomocí nástroje Microsoft Power BI. Zároveň pod každým grafem najdete štítky, metadata a zdrojový soubor ve formě csv. Pro vyhledávání je možné použít fulltextové vyhledávání nebo filtry a štítky v katalogovém přehledu. Aktuálně je možné na webu najít více než 350 dostupných indikátorů.

Sustainable development indicators SDG-DATA.cz

Ing. Eva Křižanová, Bc. Andrea Danelová

Czech Environmental Information Agency

Number and name of the project: CZ.03.4.74/0.0/0.0/15_019/00014042, Mechanismy prosazování principů udržitelného rozvoje ve státní správě

Programme: Operační program Zaměstnanost Evropského sociálního fondu

CZ.31.3.0/0.0/0.0/23_099/0010365, Koherence politiky pro UR (Zlepšení strategického plánování pro naplnění cílů udržitelnosti)

Programme: Národní plán obnovy

Key Words: sustainable development, data

The SDG-DATA.cz website presents sustainable development indicators defined by the UN or the Strategic Framework of Czechia 2030.

With the growing interconnectedness of our world and the need to make it sustainable, in 2015, the United Nations General Assembly in New York adopted an action plan of shared sustainable development goals called the 2030 Agenda for Sustainable Development (Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development), shortened to Agenda 2030. It includes 17 Sustainable Development Goals (SDGs), which are to be achieved by all UN member states by 2030.

To monitor the progress of the 2030 Agenda goals, a global indicator framework was established in 2017, and since 2019, current data reflecting the progress in achieving the SDGs have been collected in the Czech Republic for these indicators. These indicators are published on the SDG-DATA.cz website. The available indicators cover not only the 2030 Agenda but also the national set of indicators for Czechia 2030 and Quality of Life, which are based on the Strategic Framework of the Czech Republic 2030.

The data and metadata for individual indicators are collected for CENIA by the Czech Statistical Office from a variety of state or private organizations. Interactive visualizations are created using Microsoft Power BI. Additionally, under each chart, you will find tags, metadata, and the source file in CSV format. Full-text search or filters and tags in the catalog overview can be used for searching. Currently, more than 350 indicators are available on the website.

Envirometr.cz

Mgr. Petra Lepičová, Ing. Eva Křižanová

Česká informační agentura životního prostředí

Číslo a název projektu: CZ.03.4.74/0.0/0.0/15_025/0016059, Optimalizace systému řízení příjmu, validace, zpracování a reportingu datových sad v resortu životního prostředí (NERP)

Program: Operační program Zaměstnanost Evropského sociálního fondu

Klíčová slova: životní prostředí, data

Na webové stránce Envirometr.cz jsou přehledně na jednom místě k dispozici vizualizace dat z několika oblastí životního prostředí, kdy ta nejdůležitější část vizualizací vychází ze Zprávy o životním prostředí České republiky a Krajské zprávy o životním prostředí. Informace o životním prostředí jsou tak dostupná všem – odborníkům, studentům, veřejným institucím a všem ostatním, kdo mají zájem o životní prostředí.

Validovaná data a informace z oblastí životního prostředí získáváme od řady resortních a desítek dalších organizací (např. ČHMÚ, AOPK, ČSÚ). Vizualizace jsou vytvořené pomocí nástroje Microsoft Power BI. Většina vizualizací je interaktivních a zároveň pod každým grafem najdete štítky, metadata, podmínky užití dat a zdrojový soubor ve formě csv. Pro vyhledávání je možné použít fulltextové vyhledávání nebo filtry a štítky v katalogovém přehledu. Data ve vizualizacích jsou aktualizovány obvykle jednou ročně.

Chceme být maximálně otevření pro odborníky i pro širokou veřejnost, proto vybrané indikátory stavu životního prostředí publikujeme i jako otevřená data v Národním katalogu otevřených dat (NKOD). Chceme, aby se naše data dále využívala. Proto jsme navázali spolupráci s Národním koordinátorem otevřených dat a jsme součástí pracovní skupiny pro otevřená data Rady vlády pro informační společnost.

Envirometr.cz

Mgr. Petra Lepičová, Ing. Eva Křižanová
Czech Environmental Information Agency

Number and name of the project: CZ.03.4.74/0.0/0.0/15_025/0016059, Optimalizace systému řízení příjmu, validace, zpracování a reportingu datových sad v resortu životního prostředí (NERP)
Programme: Operační program Zaměstnanost Evropského sociálního fondu
Key Words: environment, data

On the Envirometr.cz website, data visualizations from various environmental fields are conveniently available in one place. The most significant portion of these visualizations is based on the Report on the Environment of the Czech Republic and Regional Environmental Reports. Environmental information is thus accessible to everyone—experts, students, public institutions, and all others interested in the environment.

We obtain validated data and information in the field of the environment from a number of ministries and dozens of other organizations (e.g., CHMI, AOPK, CSU). The visualizations are created using Microsoft Power BI. Most of the visualizations are interactive, and under each graph, you will find labels, metadata, terms of data use, and the source file in CSV format. For searching, full-text search or filters and tags in the catalog overview can be used. The data in the visualizations are typically updated once a year.

We strive to be as open as possible to both experts and the general public, which is why we publish selected environmental indicators as open data in the National Open Data Catalog (NKOD). We want our data to be further utilized. Therefore, we have established cooperation with the National Coordinator of Open Data and are part of the working group for open data under the Government Council for the Information Society.

Role tektoniky při tvorbě jeskyní a migraci vody na příkladu Amatérské jeskyně

Vít Baldík, Jiří Rez, Roman Novotný
Česká geologická služba

Číslo a název projektu: SS02030023 Horninové prostředí a suroviny, Podzemní vody v krasových oblastech

Program: Prostředí pro život

Klíčová slova: kras, jeskyně, tektonika, migrace vody

Dvěma slovy se dá říct, že role tektoniky pro migraci vody a tedy i pro tvorbu jeskyní v krasových oblastech obecně je zcela zásadní. Vápence mají velmi malou primární porozitu a efektivní porozitu ještě menší. Při pohybu vody ve vápencích se tedy uplatňuje tzv. sekundární porozita tvořená puklinami a dalšími křehkými poruchami. Orientace a hustota (množství poruch na metr) těchto struktur pak řídí hlavní směry pohybu podzemní vody a tím pádem i orientaci chodeb jeskynních systémů. Dá se říci, že krasovění a migraci podzemní vody ovlivňují struktury všech měřítek: násunové zlomy řídí generelní trendy v měřítku celého krasu, zlomy a kliváž řídí směry chodeb v měřítku jeskyně a pukliny ovlivňují jeskynní systémy v měřítku jednotlivých chodeb.

Puklinové systémy v Amatérské jeskyni byly zkoumány na 28 stanovištích co nejrovnoměrněji rozložených v celém systému Nové i Staré Amatérské jeskyně. Na každém stanovišti byla změřena orientace 30 puklin (někdy až 50 v případě některých klíčových výchozů) a byla stanovena průměrná minimální a maximální velikost litoňů (tedy průměrná minimální vzdálenost mezi puklinami dominantního systému a průměrná maximální vzdálenost mezi puklinami nejméně výrazného systému). Intenzitu rozpukání vyjadřujeme indexem RQD. RQD 100 mají nerozpukané horniny, RQD 0 mají extrémně rozpukané horniny. Na příkladu Amatérské jeskyně si můžeme demonstrovat nejen vliv orientace puklin na orientaci chodeb, ale také vliv puklinatosti na intenzitu krasovění a tím pádem i velikost jeskynních prostor. Menší prostory mívají vyšší hodnoty RQD (jsou méně rozpukány) a větší prostory mají hodnoty RQD nižší (větší rozpukání).

Jak ve vápencích v severní části Moravského krasu, tak i v horninách kulmu naprosto dominují subvertikální pukliny, které tvoří 4 hlavní systémy. Tři z těchto systémů odpovídají hlavním strukturám, tedy ssv.-jjz. pukliny směrově odpovídají násunovým zlomům a sv.-jz. a v.z. pukliny odpovídají mladším zlomům. Čtvrtý systém, v případě puklin dominantní jsou sz.-jv. pukliny. Tento systém odpovídá sz.-jv. zlomům.

Výsledky několikaleté práce v terénu i podzemí lze shrnout do několika bodů: 1) křehké deformační struktury řídí migraci vody a krasovění; 2) hlavní směry jeskynních systémů řídí násunová velká zlomy; 3) menší zlomy a pukliny řídí směry jeskynních chodeb lokálně; 4) velikost jeskynních prostor je přímo úměrná intenzitě rozpukání vápenců; 5) nevápencové horniny v hydrogeologickém zápolí krasu jsou z hlediska hydrogeologického a environmentálního stejně důležité, jako samotné vápence a je třeba se zaměřit na jejich ochranu a zvyšování environmentálního povědomí obyvatelstva.

The role of tectonics in cave forming and water migration on an example from the Amatérská cave

Vít Baldík, Jiří Rez, Roman Novotný

Czech Geological Survey

Project Number and Title: SS02030023 Rock Environment and Natural Resources

Programme: Environment 2

Key Words: karst, cave, tectonics, water migration

One can say in one word, that the role of tectonics in underground water migration and for cave formation in karst areas is crucial. Limestones have very small primary porosity and even smaller effective porosity. Underground water migration in limestones is hence controlled by the so called secondary porosity formed by fractures and other brittle structures. The orientation and density (number of fractures per meter) of these structures control the direction of underground water migration and as a consequence also the directions of cave corridors. Karstification and underground water migration is controlled by structures of all scales: main thrust faults control the main cave corridors trends in the whole karst scale, faults and cleavage control the directions of cave corridors in the cave system scale and joints and other fractures control the cave corridors directions in the scale of individual cave parts/corridors.

System of fractures were in the Amatérská cave (New and Old Amatérská cave systems) studied in 28 places scattered throughout the whole cave system as uniformly as possible. A dataset of 30 fractures (50 in some places) was acquired at each station and minimum and maximum block size was determined (i.e. the minimal mean fracture spacing of the most dominant fracture system and maximal mean fracture spacing of the least dominant fracture system). The intensity of fracturing was expressed as the RQD index (Deere and Deere, 1988, equation in fig. 1). RQD = 100 have rocks without fractures, RQD = 0 have the most extremely fractured rocks (all blocks are smaller than 10 cm). We can demonstrate, based on the Amatérská cave case study, that not only the directions of cave corridors are controlled by the orientation of fractures, but that the intensity of fracturing control the volume of cave corridors/domes (fig. 1). Smaller corridors have usually higher values of RQD (are less fractured), bigger corridors and domes have smaller values of RQD (are much more fractured).

Limestones of the northern part of the Moravian Karst and non-calcareous rocks of the Culmian facies (wackes and conglomerates) are dominated by sub-vertical fractures, which can be divided into four main systems. All of these systems are associated with main tectonic features of the area: NNE-SSW fractures correspond with the main thrust faults, NE-SW, W-E and NW-SE fractures are associated with young fault systems.

Results of several years of field work (both on the surface and in the cave system) can be summarised in a few points: 1) brittle deformation structures control both underground water migration and karstification; 2) directions of the main cave systems are controlled by structures of the biggest scale – thrust faults and other big scale faults; 3) smaller faults and fractures control the cave corridor's directions locally; 4) the size of cave corridors/domes is in direct correlation with fracture densities; 5) from hydrogeological end environmental point of view, non-calcareous rocks of the infiltration area are as important as the limestones and we have to focus on their protection and also on increasing the environmental awareness of population.

Mapování geologických hazardů v oblasti Khevsureti v Gruzii

Ing. Martin Dostalík

Česká geologická služba

Číslo a název projektu: Modernizace hodnocení geologických rizik v Gruzii

Program: UNDP-IRH-00048 – Czech Challenge Fund, TA ČR – Prostředí pro život

Klíčová slova: Gruzie, rozvojová spolupráce, svahové pohyby, sesuvy, hazard, klimatická změna

V rámci programu TA ČR – Prostředí pro život probíhá projekt č. SS02030023 Horninové prostředí a nerostné suroviny „RENS“, jehož hlavním cílem je vyhodnocování stavu horninového prostředí, přírodních zdrojů a geologických rizik v celé ČR. Projekt RENS mimo jiné, generuje funkční metodické postupy pro systematický výzkum sesuvů v ČR, jako např. metodiku terénního mapování svahových deformací a využití nástrojů dálkového průzkumu země. Tyto postupy byly přizpůsobeny a implementovány v novém rozvojovém projektu Gruzie 2024.

Cílem rozvojového projektu Gruzie 2024, který byl podpořen Czech Challenge Fund 2023, je zmapovat a vyhodnotit geologická nebezpečí v regionu Pirikita Khevsureti. Projekt má za cíl doplnit informace o geologických nebezpečích v tomto regionu, který je zároveň prioritní geografickou oblastí programu zahraniční rozvojové spolupráce ČR. Tento horský region je z hlediska rizika sesuvů velmi aktivní a dynamický, avšak velmi obtížně přístupný. Naše pozornost se soustředila zejména na jedinou přístupovou silnici do této oblasti a i přes velmi těžko přístupný terén se podařilo vymapovat svahové deformace, které ji ohrožují. V rámci klasického terénního průzkumu byli naši gruzínští kolegové proškoleni ve využití některých moderních technologií jako UAV a mobilní GIS aplikace. Projekt také umožnil vývoj nástroje Landslider a jeho nasazení pro automatické detekce sesuvů pomocí analýzy satelitních dat.

Hlavními výstupy projektu budou mapy geologických hazardů oblasti Khevsureti, metodika hodnocení geologických hazardů a nástroj Landslider pro automatickou detekci změn v krajině. Tímto projektem získá společnost NEA, jako organizace odpovědná za mapování přírodních rizik v Gruzii, nové know-how k zefektivnění územního plánování a rozvoje infrastruktury.

Tento projekt je logickým pokračováním fungující spolupráce, kterou odstartoval projekt (Mccheta-Mtianeti 2014–2016), realizované pod záštitou ČRA (č. GE-2014-030-RO-74010). Úspěšná spolupráce pak pokračovala projektem (Kazbegi 2021) realizovaném prostřednictvím programu Czech-UNDP Partnership Challenge Fund 2020 (č. UNDP-IRH-202005-CFP04).

Web projektu Gruzie 2024: cgs.gov.cz/en/projects/500724-georgia

Mapping Geological Hazards in the Khevsureti Region in Georgia

Ing. Martin Dostálík
Czech Geological Survey

Project Number and Title: Modernizing Geological Hazard Assessment in Georgia

Programme: UNDP-IRH-00048 – Czech Challenge Fund, TA CR – Environment for life

Key Words: Georgia, Development cooperation, slope movements, landslides, hazard, climate change

As part of the TA CR – Environment for Life program, project No. SS02030023 Rock environment and mineral resources „RENS“ is underway, the main goal of which is to evaluate the state of the rock environment, natural resources and geological risks throughout the Czech Republic. The RENS project, among other things, generates functional methodological procedures for the systematic research of landslides in the Czech Republic, such as the methodology of field mapping of slope deformations and the use of remote sensing tools. These procedures were adapted and implemented in the new development project Georgia 2024.

The goal of the development project Georgia 2024, which was supported by the Czech Challenge fund 2023, is to map and evaluate geological hazards in the Pirikita Khevsureti region. The project aims to supplement information on geological hazards in this region, which is also a priority geographical area of the Czech Republic's foreign development cooperation program. This mountain region is very active and dynamic in terms of the risk of landslides, but very difficult to access. Our attention was mainly focused on the only access road to this area, and despite the very difficult terrain, we managed to map the slope deformations that threaten it. As part of a classic field survey, our Georgian colleagues were trained in the use of some modern technologies such as UAVs and mobile GIS applications. The project also enabled the development of the Landslider tool and its deployment for automatic landslide detection using satellite data analysis.

The main outputs of the project will be geological hazard maps of the Khevsureti area, geological hazard assessment methodology and the Landslider tool for automatic detection of changes in the landscape. With this project, NEA, as the organization responsible for mapping and natural hazards in Georgia, will gain new know-how to streamline spatial planning and infrastructure development.

This project is a logical continuation of the working cooperation, which was started by the project (Mccheta-Mtianeti 2014–2016) implemented under the auspices of ČRA (No. GE-2014-030-RO-74010). The successful cooperation then continued with the project (Kazbegi 2021) implemented through the Czech-UNDP Partnership Challenge Fund 2020 program (No. UNDP-IRH-202005-CFP04).

Website of the Georgia 2024 project: cgs.gov.cz/en/projects/500724-georgia

ParaBAT: metodika progresivních postupů ke zdokonalení systémů vedoucích k minimalizaci produkce odpadů pocházejících z průmyslových činností

*Mgr. Ivanna Harasymchuk; prof. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA;
Ing. et Ing. Tatiana Trecáková, Ph.D.; Ing. Eliška Purkarová, Ph.D.*

Ústav udržitelnosti a produktové ekologie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Číslo a název projektu: SS02030008 „Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost“

Program: Prostředí pro život

Klíčová slova: metodika ParaBAT, limity BAT, metoda LCA

Dosažení nejlepších dostupných technik při provozu velkých průmyslových a zemědělských zařízení představuje jeden z nejvýznamnějších nástrojů v ochraně životního prostředí. Dosažení emisních limitů nebo dokonce dolní hranice emisních limitů BAT obvykle vyžaduje zavedení nové technologie nebo úpravu stávající technologie, což vyžaduje dodatečné materiální nebo energetické náklady. Získávání či výroba těchto materiálových či energetických vstupů s sebou obvykle nese rovněž technologické postupy které svým provozem mohou vypouštět větší či menší množství emisí do různých složek prostředí.

Metodika ParaBAT má za cíl umožnit hodnocení skutečného přínosu snižování emisních limitů v celém dodavatelsko odběratelském řetězci. Metodika může za vhodných podmínek sloužit k odůvodnění, proč není u hodnocené technologie splněna spodní, přísnější hranice emisního limitu BAT. Metodika ParaBAT vhodným způsobem používá metodu LCA a specifikuje její použití právě pro účely hodnocení dosahování cílů BAT.

Novost metodiky spočívá ve stanovení přesného a jednoznačného postupu pro hodnocení environmentálních dopadů metodou PEF (Product Environmental Footprint) v České republice se zaměřením na technologie pro výrobu druhotných surovin a recyklátů. Metodika popisuje rámec a základní postup posouzení environmentálních dopadů technologií BAT včetně započtení vstupujících materiálů a energií a vystupujících vedlejších produktů, tedy včetně započtení nepřímých emisí provozu hodnocené technologie.

ParaBAT: A methodology of progressive approaches to improving systems aimed at minimizing waste production originating from industrial activities.

*Mgr. Ivanna Harasymchuk; prof. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA;
Ing. et Ing. Tatiana Trecáková, Ph.D.; Ing. Eliška Purkarová, PhD*

Department of Sustainability and Product Ecology, University of Chemical and Technology in Prague

Project Number and Title: SS02030008 „Environmental Research Center: Waste and Circular Economy and Environmental Safety“

Programme: Waste, Circular Economy, and Circularity

Key Words: ParaBAT Methodology, BAT Limits, LCA methodology

This poster focuses on the ParaBAT method. Achieving the best available techniques in the operation of large industrial and agricultural facilities represents one of the most important tools for environmental protection. Reaching emission limits, or even the lower boundary of BAT (Best Available Techniques) emission limits, usually requires the introduction of new technology or modification of existing technology, which entails additional material or energy costs. The acquisition or production of these material or energy inputs typically involves technological processes that, through their operation, may release varying amounts of emissions into different environmental compartments.

The aim of the ParaBAT methodology is to enable the evaluation of the actual benefit of reducing emission limits throughout the entire supply chain. Under suitable conditions, the methodology can be used to justify why the lower, stricter boundary of the BAT emission limit is not met by the evaluated technology. The ParaBAT methodology appropriately applies the LCA (Life Cycle Assessment) method and specifies its use specifically for the purposes of evaluating the achievement of BAT goals.

The novelty of the methodology lies in defining a precise and clear procedure for evaluating environmental impacts using the PEF (Product Environmental Footprint) method in the Czech Republic, with a focus on technologies for the production of secondary raw materials and recyclates. The methodology describes the framework and basic procedure for assessing the environmental impacts of BAT technologies, including the accounting of input materials and energy, and the output of by-products, thus also accounting for indirect emissions from the operation of the evaluated technology.

Hydrogeochemie jeskynního systému Rudické propadání – Býčí skála

Veronika Kršková^{1,2}, Vít Baldík¹, Roman Hadacz¹, Jiří Faimon^{1,2}, Pavel Pracný², Jiří Nečas¹,
Eva Kryštofová¹, Roman Novotný¹

¹ Česká geologická služba, ² Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta MU

Číslo a název projektu: SS02030023 Horninové prostředí a suroviny, Podzemní vody v krasových oblastech

Program: Prostředí pro život

Klíčová slova: Moravský kras, Rudické propadání, Býčí skála, hydrogeochemie

V průběhu hydrogeologických prací v rámci sestavení Základní geologické mapy ČR v měřítku 1: 25 000 pro oblast Moravského krasu bylo průběžně realizováno vzorkování podzemních vod a vod vázaných na jeskynní systémy.

V drenážní oblasti systému Rudické propadání – Býčí skála byla zjištěna kontaminace dusičnany v nadlimitních hodnotách. Za účelem posouzení přítomnosti dalších polutantů proběhl v letech 2017–2018 projekt zaměřený na hodnocení rizik rybníčních usazenin v ponorných oblastech Moravského krasu následkem jejich transportu do jeskynních prostor (Baldík a kol. 2018). V dalších letech navázal projekt zaměřený na ověření prostorové distribuce a mocnosti struskové depozice v těsné blízkosti Rudického propadání a na ocenění potenciálních rizik plynoucích z uvolňování toxických elementů ze strusky do okolního horninového prostředí (Baldík a kol. 2018, 2020). Rozsáhlé vzorkování vod v rámci obou projektů ověřilo přítomnost kontaminace vod dusičnany, organickými látkami a moderními pesticidy. Alarmující bylo zjištění výrazně horší kvality vody vyvěrající v drenážní oblasti systému Rudické propadání – Býčí skála než v ponorných tocích, které do systému vstupují. Tato skutečnost si vyžádala detailní zhodnocení všech přítoků do systému za účelem identifikace zdroje znečištění. Doposud byly krasové vody zkoumány pouze na vstupu a výstupu ze systému (Rudické propadání – Býčí skála). Předmětem disertační práce je zahrnout i vstupy vevnitř krasového systému (přítoky).

V rámci výzkumu byla po rešeršním vyhodnocení vytvořena základní síť odběrných monitorovacích bodů. Podíl na chemickém složení vody mají i vody vypouštěné z čistírný odpadních vod Jedovnice, mezi odběrná místa je zařazena i výpuště z ČOV.

Před propadáním byly odebírány vzorky z Jedovnického potoka nad ČOV a vlastní výpuště. V jeskynním systému levostranný přítok Jedovnického potoka Tipeček (zdroj pitné vody obce Rudice), pravostranný přítok Stará řeka a Žegrov. Srbským sifonem je odděleno Rudické propadání od Býčí skály, kde probíhaly odběry ve Velké síni a Pršavém komínu (skapová voda). Posledním odběrným místem je vývěr pod Býčí skálou v Josefovském údolí. Mezi odběrná místa byla zařazena lokalita Svážná studna, která je zdrojnicí Staré řeky.

Vzorkovací kampaň probíhala každý měsíc v základním rozsahu, a čtvrtletně ve větším rozsahu (celkově 12 odběrných kampaní). Vzorky vody se odesílaly na úplný fyzikálně-chemický

rozbor, volný CO_2 , kovy (Fe, Mn), celkovou síru a stroncium do laboratoří Geotestu, a.s. a na izotopický rozbor (^{18}O a ^2H) do laboratoří ČGS. Vzorky vody z výpusti ČOV Jedovnice byly podrobeny mikrobiologické analýze.

Součástí pravidelného monitorovacího systému bylo vyhodnocení dat z Limnigrafů ČHMÚ umístěných před ČOV Jedovnice a u vývěru Jedovnického potoka. Toto vyhodnocení je doplněno hydrometrováním průtoků na více místech Jedovnického potoka. Pro lepší pochopení hydrologie jeskynního systému je na léto 2024 plánována barvící zkouška v jeskyni Svážná studna.

Obr. 1 Základní geologické schéma odběrových míst v systému jeskyní Rudice – Býčí Skála



Hydrogeochemistry of the Rudice Sinkhole – Býčí skála cave system

*Veronika Kršková^{1,2}, Vít Baldík¹, Roman Hadacz¹, Jiří Faimon^{1,2}, Pavel Pracný², Jiří Nečas¹,
Eva Kryštofová¹, Roman Novotný¹*

¹ Czech Geological Survey, ² Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University

Project Number and Title: SS02030023 Rock Environment and Natural Resources

Programme: Environment 2

Key Words: Moravian Karst, Rudice Sinkhole, Býčí skála cave, Hydrogeochemistry

During the hydrogeological work carried out as part of the preparation of the Basic Geological Map of the Czech Republic at a scale of 1:25,000 for the Moravian Karst region, groundwater and waters linked to cave systems were continuously sampled.

In the drainage area of the Rudice Sinkhole – Býčí skála cave system, nitrate contamination exceeding the limit values was identified. To assess the presence of other pollutants, a project aimed at evaluating the risks of pond sediments in the sinking areas of the Moravian Karst due to their transport into cave spaces took place between 2017 and 2018 (Baldík et al., 2018). In subsequent years, another project followed, focusing on verifying the spatial distribution and thickness of slag thickness in close proximity to the Rudice Sinkhole and assessing the potential risks of releasing toxic elements from the slag into the surrounding rock environment (Baldík et al., 2018, 2020).

Extensive water sampling as part of both projects confirmed the water contamination by nitrates, organic substances, and modern pesticides. The alarming finding was the significantly worse quality of water emerging in the drainage area of the Rudice Sinkhole – Býčí skála cave system compared to the sinking streams entering the system. This fact required a detailed evaluation of all inflows into the system to identify the source of pollution. So far, karst waters had only been examined at the entry and exit points of the system (Rudice Sinkhole – Býčí skála cave system). The subject of the research is to include the internal inflows within the karst system.

As part of the research, a basic network of monitoring sampling points was established after a review evaluation. The chemical composition of the water is also influenced by the waters discharged from the wastewater treatment plant in Jedovnice, with the discharge point from the treatment plant included as a sampling site.

Before the Rudice Sinkhole, samples were taken from the Jedovnický stream upstream of the treatment plant and from the discharge itself. In the cave system, samples were taken from the left tributary of the Jedovnický stream, Tipeček (a source of drinking water for the village Rudice), and the right tributaries Stará řeka stream and Žegrov Waterfall (see Figure 1). The Srbský siphon separates the Rudice Sinkhole from Býčí skála cave, where samples were taken in the Velká síň Chamber and the Pršavý chimney (drip water). The last sampling point is

the spring below Býčí skála cave in the Josefov valley. The Svážná studna cave location, which is the source of Stará řeka stream, was also included among the sampling sites.

The sampling campaign took place monthly on a basic scale and quarterly on a larger scale (a total of 12 sampling campaigns). The water samples were sent for comprehensive physical-chemical analysis, including Na^+ , K^+ , NH_4^+ , NH_3 , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- , NO_2^- , F^- , HCO_3^- and lithium, free CO_2 , metals (Fe, Mn), total sulfur, and strontium, to the Geotest, a.s. laboratories, and for isotopic analysis (^{18}O and ^2H) to the ČGS laboratories. Water samples from the outflow of the Jedovnice wastewater treatment plant were subjected to microbiological analysis

The regular monitoring system also included an evaluation of data from limnigraphs of the Czech Hydrometeorological Institute (ČHMÚ) located upstream of the Jedovnice WWTP and at the outflow of the Jedovnický stream. This evaluation was supplemented by hydrometric flow measurements at several points along the Jedovnický stream. To better understand the hydrology of the cave system, a dye-tracing test is planned in the Svážná studna cave in the autumn of 2024.

Fig. 1 Basic geological scheme of sampling sites within the Rudice Sinkhole – Býčí Skála cave system.



3D modelování a dokumentace krasových jevů

Jiří Nečas¹, Vít Baldík¹, František Kuda²

¹ Česká geologická služba, ² Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.

Číslo a název projektu: SS02030023 Horninové prostředí a suroviny, Podzemní vody v krasových oblastech

Program: Prostředí pro život

Klíčová slova: kras, 3D modelování, fotogrammetrie, LIDAR

S rozšířením moderních technologií se také rozvíjí moderní metody sloužící k dokumentaci krasu a krasových území. Mezi ně jde zařadit i 3D modelování jeskynních prostor, krasového území a jevů, které tak s rozvojem těchto metod postupně nahrazuje tradiční metody. V zásadě se dají rozdělit tyto modelovací metody podle druhu snímání na fotogrammetrické a laserové (LIDAR), kdy každá metoda najde své uplatnění dle dokumentovaných jevů.

Fotogrammetrie k modelování využívá digitální zpracování snímků, jejichž metadatová informace obsahuje přesný polohopis pořízeného snímku v případě dálkově snímaných obrázků (dron), nebo snímků na kterých jsou přesně geodeticky zaměřené referenční prvky pomocí vlícovacích bodů. Tato metodika je vhodná ke snímání rozsáhlejších území jako jsou planiny se závrtovými řadami, nebo k dokumentaci těžko dostupných míst, či jevů kde je potřeba zachytit i texturní informaci. Mezi výhody této metodiky patří nižší pořizovací náklady na vybavení, a interpretace strukturně-texturní informace daného modelu, avšak ve srovnání s laserovými metodami je méně přesná, a nedá se využít k dokumentaci jevů bez přirozeného nebo umělého osvětlení.

LIDAR je laserová metoda, která na základě dálkového měření odraženého laserového pulzu prostorově snímá své okolí, a vytváří tak prostorově přesný obraz svého okolí. Dělí se na letecký a pozemní, přičemž pro využití na snímání krasových jevů se využívá především pozemní verze. Tato metoda je vhodná ke snímání podzemních prostor a dostupných členitých krasových jevů, kdy při překryvu snímaných dat a v kombinaci různé výkonných lidarových snímačů dokáže zaznamenat i rozsáhlé jeskynní systémy. Hlavní výhodou je vysoká přesnost snímaných dat (v řádech milimetrů), a možnost snímání i neosvětlených podzemních prostor. Mezi nevýhody pak patří vysoké pořizovací náklady na 3D scannery.

Základním výstupem obou metod pro další zpracování jsou mračna bodů, která se pak následně softwarově zpracovávají v digitální 3D modely a digitální modely reliéfu. Z těchto dat už je možné vytvářet jeskynní a geomorfologické mapy, počítat objemy, provádět strukturní analýzy, či tvořit řezy, nebo detailně studovat určité morfologické prvky, které jsou běžnými metodami nedostupné.

3D modelling and documentation of karst phenomena

Jiří Nečas¹, Vít Baldík¹, František Kuda²

¹ Czech Geological Survey, ² Institute of Geonics AV ČR, v. v. i.

Project Number and Title: SS02030023 Rock Environment and Natural Resources

Programme: Environment 2

Key words: Karst, 3D modelling, photogrammetry, LIDAR

Ongoing expansion of modern technologies opens also possibilities of documentation of karst and karst areas. These new methods such of 3D modelling of cave corridors, karst areas and karst phenomena gradually supersede traditional methods. These methods can be in general divided into two groups based on the means of data acquisition: photogrammetric and laser based (LIDAR). Both of these groups have their own pros and cons and the use of them is dictated by the desired outcome, documented phenomena and budget restraints.

Photogrammetry uses for the 3D modelling digital photos, whose metadata information contain exact geographical information in the case of remotely acquired photos (using a drone) or photos with geodetic information imbedded via reference points. This method is suitable for larger areas, such as plains with sinkhole series, or documentation of inaccessible places or phenomena where the textural information is crucial. The biggest advantages of this method is very low cost of acceptable acquisition devices and textural information of documented phenomena. The disadvantages in comparison with the laser based methods is much lower accuracy and limited use for cases without natural or artificial illumination.

LIDAR is a laser based method which scans the surroundings of the device using a laser beam reflected back to it from the surrounding surfaces, creating a very precise 3D model of the surroundings. It can be divided to two main variants: aerial and land based. The land based variant is of course utilised for documentation of karst phenomena. This method is very useful for scanning of cave corridors/domes, where by combining data from devices with different power it can create a high resolution and accuracy model of a cave system in very short time periods. The main advantages are high precision of acquired data (with millimetre accuracy) and the possibility of scanning even unlit spaces. The biggest disadvantage is of course the cost of laser 3D scanners.

The basic output of both methods are data point clouds, which can be further processed in appropriate software into digital 3D models and digital relief models. These models can be used for creation of cave system maps and geomorphological maps, for volumetric calculations, for structural analysis (mainly orientation statistics), for creation of cross-sections or for detailed study of morphological elements, which are inaccessible by common means/methods.

Nové vymezení dotačních zázemí vybraných krasových struktur

Roman Novotný, Eva Kryštofová, Jitka Novotná, Vít Baldík, Jiří Rez, Veronika Kršková

Česká geologická služba

Číslo a název projektu: SS02030023 Horninové prostředí a suroviny, Podzemní vody v krasových oblastech

Program: Prostředí pro život

Klíčová slova: kras, podzemní voda, koncepční model, dotační zázemí

Krasová území České republiky téměř nikdy nepředstavují izolované hydrogeologické systémy. Nezanedbatelné množství podzemních vod krasových oblastí vzniká infiltrací srážek v okolních oblastech. Definování rozsahu dotačních zázemí, navržení koncepčních modelů vybraných krasových struktur a specifikace rizikových faktorů patří mezi cíle projektu Podzemní vody v krasových oblastech (projekt TAČR „SS02030023 Horninové prostředí a suroviny“). Projekt řeší problematiku vybraných krasových oblastí ČR – Moravského, Hranického, Javoříčského a Mladečského, a Chýnovského krasu, které mají kromě ekosystémových funkcí také význam z hlediska zásobování vodou, případně se jedná o struktury minerální vody.

Vybraná území je možné klasifikovat jako krasové struktury průtočné (tranzitní), které jsou otevřené na přítoku i na odtoku. Může u nich docházet k dotaci z okolních hydrogeologických struktur i k přetokům, případně k hlubinnému odvodňování do sousedních nebo podložních hydrogeologických struktur. Krasové struktury tohoto typu mohou představovat významné tranzitní prostředí pro podzemní vody ze vzdálených dotačních zázemí do oblastí regionální drenáže.

Pro řešené krasové struktury byly definovány dva základní typy dotačních zázemí – přímé a nepřímé. Vstupy podzemní vody z dotačních zázemí jsou kombinovány s infiltrací atmosférických srážek (autochtonní vody) a s přítoky ponorných toků (alochtonní vody).

Za přímé dotační zázemí jsou považovány horninové komplexy těsně sousedící s vlastním krasovým kolektorem. Srážková voda infiltrovaná na ploše přímého dotačního zázemí přestupuje přes geologickou hranici ve formě skrytých přítoků podzemní vody.

Za nepřímé dotační zázemí jsou považovány infiltrační oblasti dalších hydrogeologických struktur, nejčastěji hydrogeologických pánví, jejichž prostřednictvím dochází k dotaci vody do krasových zvodněných systémů.

V oblasti Moravského a Chýnovského krasu zůstává zachována koncepce přímých dotačních zázemí, která jsou vymezena hydrologickými rozvodnicemi ponorných toků.

Pro Javoříčský a Mladečský kras je navržena koncepce nepřímého infiltračního zázemí v oblasti Jeseníků s drenáží do kolektorů hydrogeologické pánve Mohelnické brázd. Na kontaktu s horninami paleozoika (vápenců a kulmu) v oblasti Třešínského prahu, voda prostřednictvím krasových kolektorů vystupuje do drenážní oblasti.

V oblasti Hranického krasu je navržena koncepce nepřímého infiltračního zázemí v oblasti Oderských vrchů s drenáží do hydrogeologické pánve Oderské brány. Před čely karpatských příkrovů voda přestupuje do krasových kolektorů paleozoických vápenců kry Maleníku a je drénována v údolí Bečvy.

Newly defined infiltration areas of selected karst areas

Roman Novotný, Eva Kryštofová, Jitka Novotná, Vít Baldík, Jiří Rez, Veronika Kršková
Czech Geological Survey

Project Number and Title: SS02030023 Rock Environment and Natural Resources

Programme: Environment 2

Key words: karst, underground water, conceptual model, infiltration area

Karst areas in the Czech Republic almost never represent isolated hydrogeological systems. Significant amounts of underground water of karst areas originate by infiltration of precipitation in adjacent geological units. Definition of the extent of these areas, creating conceptual models of selected karst areas and specification of risk factors falls among the main goals of the project Podzemní vody v krasových oblastech (TAČR „SS02030023 Horninové prostředí a suroviny“). This project deals with selected karst areas in the Czech Republic – Moravian karst, Hranice karst, Javoříčko and Mladeč karst and Chýnov karst, which play roles not only in the ecosystem, but are important sources of drinking water or even of mineral water in the case of the Hranice karst.

Selected areas can be classified as transit karst structures, which are opened on both the inlet and outlet sides of the system. They can be supplemented by adjacent hydrogeological structures, exchange water both ways and even drained into adjacent or deeper hydrogeological systems. Structures of this type can represent important transit pathways for underground water even from infiltration areas far away.

Two main types of infiltration areas were recognised for the karst areas in question – direct and indirect. Underground water input from the infiltration areas (allochthonous water) entering the karst system via underground streams is mixed with the autochthonous waters derived from precipitation in situ.

Direct infiltration areas are geological units directly adjacent to the karst area in question which are hydrogeologically interconnected. Precipitation infiltrated in these areas enter the karst hydrogeological system via a network of underground streams. Indirect infiltration areas are infiltration areas of hydrogeological structures further away which are connected via hydrogeological basins with the karst system, which is thus supplemented by underground water.

Moravian and Chýnov karst areas maintain the statute of direct infiltration areas, which are defined by watersheds of individual streams. Javoříčko and Mladeč karst area is an example of an indirect infiltration area. The infiltration area is probably the area of the Jeseníky mountains, which is drained by the Mohelnice furrow hydrogeological system. This hydrogeological system is in direct contact with Paleozoic rocks of the Mladeč and Javoříčko karst, so water can migrate freely between these two units via so called Třesín horst. The indirect infiltration concept is also proposed for the Hranice karst. The infiltration area for this karst is Odra hills which is drained via the Odra hydrogeological basin. Underground water from this system enters the Hranice karst system and its adjacent Palaeozoic units via a fault system and is drained in the Bečva river valley.

Identifikace zdrojů znečištění povrchových vod

*Mgr. Silvie Semerádová¹, RNDr. Hana Prchalová¹, Mgr. Vít Kodeš², Ph.D.,
Mgr. Zbyněk Vencelides, Ph.D.¹, doc. Ing. Ivana Kabelková, Ph.D.³,
doc. Ing. David Stránský, Ph.D.³, prof. Dr. Ing. Tomáš Dostál³, Ing. Barbora Jáchymová, Ph.D.³,
Ing. Tomáš Mičaník, Ph.D.¹, Ing. František Sýkora¹, doc. RNDr. Ivan Suchara, CSc.⁴,
Mgr. Pavel Eckhardt¹, Ing. Eva Juranová¹, Ph.D., Ing. Jiří Pícek¹, Ing. Julie Sucharová, Ph.D.⁴,
Ing. Marie Holá⁴, Ing. Jan Klír⁵*

¹ Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i., ² Český hydrometeorologický ústav, ³ České vysoké učení technické, ⁴ Výzkumný ústav Silva-Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., ⁵ Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Číslo a název projektu: SS02030027 Vodní systémy a vodní hospodářství v ČR v podmínkách změny klimatu

Program: Prostředí pro život 2

Klíčová slova: voda povrchová, zdroj znečištění, kvalita vody

V rámci projektu Centrum voda byla na příkladu povodí Výrovky po hydrologickou stanicí Plaňany provedena kvantifikace potenciálních vstupů znečištění do povrchových vod z různých zdrojů. Důraz byl přitom kladen na dusík, fosfor, těžké kovy a skupinu polycyklických aromatických uhlovodíků. Výzkum trval čtyři roky a zahrnoval celou řadu činností. Poster poukazuje na vybrané zajímavé výsledky.

Porovnání vstupů látek z ovzduší na zemský povrch prostřednictvím atmosférické depozice a látkového odtoku z území modelovaného v závěrovém profilu na základě naměřených koncentrací vybraných látek a měřeného průtoku potvrzuje potenciálně významný vliv atmosférické depozice na kvalitu vody. Zejména v případě polyaromatických uhlovodíků přesahuje vstup z ovzduší látkový odnos několikanásobně, kvalita vody tedy závisí zejména na retenční schopnosti krajiny. Velký vliv tak má eroze zemědělské půdy i odtok ze zpevněných ploch.

V případě komunálních zdrojů byly látkové toky v zájmovém území detailně rozděleny mezi odtok dešťovou kanalizací, vypouštěním z ČOV a přepadem z odlehčovacích komor. Právě odlehčení stokové sítě za deště bylo potvrzeno jako významný zdroj znečištění pro většinu látek kromě dusíku, kde je předpokládaným největším zdrojem zemědělské hospodaření.

Identification of surface water pollution sources

*Mgr. Silvie Semerádová¹, RNDr. Hana Prchalová¹, Mgr. Vít Kodeš², Ph.D.,
Mgr. Zbyněk Vencelides, Ph.D.¹, doc. Ing. Ivana Kabelková, Ph.D.³,
doc. Ing. David Stránský, Ph.D.³, prof. Dr. Ing. Tomáš Dostál³, Ing. Barbora Jáchymová, Ph.D.³,
Ing. Tomáš Mičaník, Ph.D.¹, Ing. František Sýkora¹, doc. RNDr. Ivan Suchara, CSc.⁴,
Mgr. Pavel Eckhardt¹, Ing. Eva Juranová¹, Ph.D., Ing. Jiří Pícek¹, Ing. Julie Sucharová, Ph.D.⁴,
Ing. Marie Holá⁴, Ing. Jan Klír⁵*

*¹ T.G.Masaryk Water Research Institute, ² Czech Hydrometeorological Institute,
³ Czech Technical University, ⁴ The Silva Tarouca Research Institute for Landscape and
Ornamental Gardening, ⁵ Crop Research Institute*

Project Number and Title: SS02030027 Water Research Centre

Programme: Environment 2

Key Words: surface water, pollution, water quality

Within the framework of the Water Research Centre project, quantification of potential pollution inputs to surface waters from various sources was carried out on the example of the Výrovka river basin up to the hydrological station Plaňany. The focus was on nitrogen, phosphorus, heavy metals and a group of polycyclic aromatic hydrocarbons. The research lasted four years and involved a range of activities. The poster highlights selected interesting results.

A comparison of the inputs of substances from the atmosphere to the land surface via atmospheric deposition and runoff from the area modelled in the final profile, based on measured concentrations of selected substances and measured flow, confirms the potentially significant influence of atmospheric deposition on water quality. Especially in the case of polyaromatic hydrocarbons, the atmospheric deposition exceeds the river outflow by a factor of several times, so water quality depends mainly on the retention capacity of the landscape. Erosion of agricultural land and urban runoff have a major impact.

In the case of municipal sources, the substance flows in the area of interest have been divided in detail between stormwater runoff, discharges from WWTPs and storm overflow. It is the storm sewer relief that has been confirmed as a significant source of pollution for most pollutants except nitrogen, where agricultural farming is expected to be the largest source.

Kontaminace skládkových vod organickými polutanty

*Mgr. Markéta Poslušná, RNDr. Ivana Kopecká, Ph.D., RNDr. Jaroslav Semerád, Ph.D.,
prof. RNDr. Tomáš Cajthaml, Ph.D.*

Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové
hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma programu: TA ČR Prostředí pro život

Klíčová slova: PFAS, skládkové vody, mikropolutanty

Skládkování je navzdory své nízké přijatelnosti nejstarší a v současnosti jednou z nejrozšířenějších metod nakládání s odpady. Tento trend bude pravděpodobně pokračovat až do roku 2030, kdy bude skládkování recyklovatelných odpadů zakázáno. Do té doby musí být skládky zabezpečeny tak, aby byly zcela izolovány od okolního prostředí a do podloží nemohla pronikat toxická skládková voda. Tato voda, která vzniká chemickými a biologickými procesy v tělese skládky, se shromažďuje ve velkoobjemových nádržích pro bezpečné skladování tekutých produktů. Po naplnění nádrží se skládková voda vrací zpět na skládku nebo se vypouští do čistírny odpadních vod. Vypouštění skládkové vody do čistírny odpadních vod nepodléhá zákonným omezením, což může být potenciálním zdrojem kontaminace, protože skládková voda obsahuje perzistentní a jiné organické znečišťující látky s nízkou biologickou rozložitelností.

Cílem této studie bylo kvantitativně a kvalitativně analyzovat relevantní organické polutanty a mikropolutanty v českých a dánských skládkových vodách. Z jímek skládkových vod nebo jejich okolí byly odebrány bodové vzorky. Vzorky dánských a českých skládkových vod byly následně porovnány vzhledem k jejich rozdílné historii. Bylo zjištěno, že česká skládková voda obsahovala vyšší koncentrace zjištěných organických polutantů než dánská skládková voda. Zjištěné koncentrace pro součet 21 PFAS (per- a polyfluorované alkylové látky) ve skládkových vodách se v českých vzorcích pohybovaly v rozmezí 956,5 až 11 011,3 ng/l. Naměřené koncentrace součtu 14 PFAS se u vzorků vody z dánských skládek pohybovaly v rozmezí od 414,5 do 2 589,3 ng/l. Koncentrace sumy 24 PPCPs (léčiva a produkty osobní péče) v českých skládkových vodách se pohybovaly od 131,3 do 27 471,4 ng/l. V dánských vzorcích byly naměřeny koncentrace od 122,6 do 12 351,5 ng/l (pro sumu 11 PPCP). Tato práce je první studií zabývající se těmito organickými polutanty současně.

Contamination of landfill water with organic pollutants

*Mgr. Markéta Poslušná, RNDr. Ivana Kopecká, Ph.D., RNDr. Jaroslav Semerád, Ph.D.,
prof. RNDr. Tomáš Cajthaml, Ph.D.*

Institute for Environmental Studies, Faculty of Science, Charles University

Project Number and Title: SS02030008 Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Programme: TA ČR Prostředí pro život

Key Words: PFAS, landfill water, micropollutants

Despite its low acceptability, landfilling is the oldest and currently one of the most widespread methods of waste management. This trend is likely to continue until 2030, when landfilling of recyclables will be banned. Until then, landfill sites must be secured so they are completely isolated from the surrounding environment and toxic landfill water cannot penetrate into the subsoil. This water, which is generated by chemical and biological processes in the landfill body, is collected in large-volume tanks to safely store liquid products. Once the tanks are full, the landfill water is returned to the landfill or discharged to the wastewater treatment plant. Discharging landfill water to the wastewater treatment plant is not subject to legal restrictions, which can be a potential source of contamination because landfill water contains persistent and other organic pollutants with low biodegradability.

This study aimed to quantitatively and qualitatively analyze relevant organic pollutants and micropollutants in Czech and Danish landfill waters. Point samples were collected from the landfill water sumps or their surroundings. The Danish and Czech landfill water samples were then compared due to their different histories. It was found that the Czech landfill water contained higher concentrations of detected organic pollutants than the Danish landfill water. The detected concentrations for the sum of 21 PFAS (per- and polyfluorinated alkyl substances) in the Czech landfill water samples ranged from 956.5 to 11,011.3 ng/l. The measured concentrations for the sum of 14 PFASs in the Danish landfill water samples ranged from 414.5 to 2,589.3 ng/l. Concentrations of the sum of 24 PPCPs (pharmaceuticals and personal care products) in Czech landfill water ranged from 131.3 to 27,471.4 ng/l. In Danish samples, concentrations ranging from 122.6 to 12,351.5 ng/l (for the sum of 11 PPCPs) were measured. This work is the first study to address these organic pollutants simultaneously.

Autorizovaná verze

© Česká informační agentura životního prostředí
Praha, 2024

Kontakt

Česká informační agentura životního prostředí
Moskevská 1523/63, 101 00 Praha 10
info@cenia.cz, <https://www.cenia.cz>

Celková redakce: Helena Benešová, Markéta Košárková, Božena Bolinová, Radka Kollingerová,
Márton Boráros

Grafický návrh a zpracování: Miluše Rollerová
Fotografie na titulní straně: Wikimedia Commons

ISBN 978-80-7674-106-5