

REJSTŘÍK SANAČNÍCH METOD – OD METODIKY PŘÍPRAVY K REDAKCI GLOSÁŘE



Program **Prostředí pro život**



7. veřejná soutěž Programu na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti životního prostředí – Prostředí pro život

ÚVOD

V rámci řešení projektu ***Ekonomické aspekty sanace kontaminovaných míst a brownfieldů z pohledu veřejné správy (EkoAS)*** podpořeného Technologickou agenturou ČR a Ministerstvem životního prostředí v Programu Prostředí pro život připravujeme návrh definic sanačních metod a doplňkový slovník/glosář termínů.

V České republice jsou informace o kontaminovaných místech soustředěny zejména v informačním systému SEKM (Systém evidence kontaminovaných míst) v kompetenci Ministerstva životního prostředí. V záznamech 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. Pro excerpci jednotlivých typů sanačních metod také není vytvořen příslušný číselník.

METODIKA

Názvy sanačních metod (technik, technologií) a zdroje pro definování a diskusi termínů:

Textovou analýzou bylo v SEKM zaznamenáno **na 40 různých názvů sanačních metod** (vč. synonym). V záznamech **1 835 kontaminovaných míst** se stanovenými nápravnými opatřeními bylo evidováno celkem **2 131 případů** použití sanačních metod/technologií.

V roce 2023 bylo v projektu CEVOOH (úloha přípravy podkladů pro kritické vyhodnocení stávajících metod dekontaminace matric horninového prostředí s ohledem na technologie existující v zahraničí i ČR) vybráno a podrobně popsáno **16 příkladů** sanačních metod rozčleněných na **metody běžné, metody progresivní a metody ve fázi vývoje**. Analýzou dat SEKM byly vyhodnoceny a spočítány případy použití jednotlivých sanačních technik k dekontaminaci lokalit v členění podle návrhu směrnice Evropského parlamentu a Rady o monitorování a odolnosti půdy.

Redukce excerptních seznamů a sestavení cílového rejstříku

Počty termínů z vybraných českých/zahranických publikačních a internetových zdrojů obsáhl na 687 položek. K tomu je nutno přičíst desítky nepodchycených termínů z databáze projektů a výstupů vědy a výzkumu.

Cílový rozsah rejstříku bude po setřídění a identifikaci synonym cca 15–20 termínů z návrhu směrnice o monitorování a odolnosti půdy a celkem **cca 50 nejčastěji používaných termínů**.

Charakteristiky každého termínu podle:

- zaměření na specifické znečišťující látky;
- použití samostatně/integrovaně (následně/souběžně s dalšími metodami), základní povahy metody (fyzikální, biologické, chemické, fyzikální a chemické, izolační/sorpční metody a postupy odtěžení/skládkování a opatření pro kontrolu a sledování (tj. monitoring);
- použití na sanaci individuálních složek životního prostředí (horninové prostředí a pevné materiály; podzemní a povrchové vody; půdní vzduch/plyny);
- lokalizace sanačního zásahu (in situ, ex situ, kombinace);
- stavu vývoje a použití sanační metody (realizovaná – běžná i inovativní; ověřená pilotně, laboratorně).

VÝSLEDKY

Ukázka předběžného členění a obsahu slovníku/glosáře k sanační problematice

Odsávání půdního vzduchu z nesaturované zóny systémem mělkých vrtů nedosahujících hladiny podzemní vody. Použití pro odstraňování těkavých látek z nesaturované zóny na lokalitách kontaminovaných benzínem a chlorovanými ethyleny a dalších organických rozpouštědel a ředidel. Aplikace samostatně i integrovaně, in situ, výjimečně ex situ. Jde o běžnou metodu v zahraničí i v ČR.

Chemická oxidace vodním roztokem silného oxidačního činidla (manganistan, peroxid vodíku - někdy ve formě Fentonova činidla, peroxodisíran atd.) do přímého kontaktu s kontaminujícími látkami v horninovém prostředí. Použití pro oxidovatelné organické látky s dobrou rozpustností ve vodě, nejčastěji chlorované ethyleny. Aplikace in situ samostatně i integrovaně. Jde o běžnou metodu v zahraničí i v ČR.

- extrakce par, provzdušňování proudem vzduchu (venting)
- biofiltrace, mokřady pro biologické čištění a tzv. biobeds
- čerpání a úprava podzemní vody (sanační čerpání)
- elektrokinetická extrakce (elektroremediace)
- fytoextrakce, fytovolatilizace, fytodegradace
- fytostabilizace
- hydrogeologická izolace a zachycení (hydrogeologické bariéry – aktivní, kombinované)
- chemická oxidace
- chemická redukce a oxidačně-redukční (redoxní) reakce
- chemická stabilizace, solidifikace a imobilizace
- jiné sanační metody
 - kompostování, půdní úpravy, landfarming a bioreaktorové systémy
 - kontrola a následná péče prostřednictvím monitorovacích vrtů (monitorování)
 - monitorovaná přirozená atenuace
 - odstranění kapalně vrstvy
 - odtěžení a skládkování
- praní a promývání půdy
- překrytí povrchu nepropustnou vrstvou, reaktivní bariéry, zapouzdření
- stimulace aerobního nebo anaerobního odbourávání: bioremediace, biostimulace, bioaugmentace, bioventilace, biosparging
- tepelné ošetření, vtlačování páry, tepelná desorpce, vitrifikace

Odstranění nebo alespoň detoxikace kontaminantů podporou činností přirozených mikroorganismů v horninovém prostředí. Použití pro ropné látky, aromatické a polyaromatické uhlovodíky, některé chlorované látky. Aplikace in situ i ex situ, samostatně i integrovaně. Jde o běžnou metodu v zahraničí, v ČR použit minimálně v nižších desítkách případů.

Odstranění kontaminujících látek in situ (promývání) a ex situ (praní) aplikací extrakčních činidel (organické rozpouštědlo, vodný roztok povrchově aktivní látky, silná kyselina nebo zásada, komplexotvorné činidlo atd.). Použití pro většinu existujících kontaminujících látek, v praxi pouze pro volnou fázi. Aplikace samostatně i integrovaně pro horninové prostředí a pevné materiály. Jde o běžnou metodu, v ČR cca 20 případů.

ZÁVĚR

Shoda na používání odborných termínů k sanační problematice je žádoucí. Připravovaný rejstřík je naším příspěvkem k diskusi a ke konsolidaci české terminologie sanačních technik a technologií. Vzhledem k následné transpozici připravované směrnice o monitorování a ochraně půd do české legislativy je třeba, aby odborná veřejnost připravila pro státní správu sjednocený terminologický aparát, který bude pro fixaci termínů v právních předpisech dostatečnou oporou.

Ivana Kopecká^{1), 2)}, Márton Boráros²⁾, Zdeněk Suchánek²⁾

¹⁾ Ústav pro životní prostředí, PŘF UK, Benátská 2, 128 01 Praha 2, e-mail: kopecka4@natur.cuni.cz

²⁾ Česká informační agentura životního prostředí, Moskevská 63, 101 00 Praha 10