

# Možnosti uplatnění čistírenských kalů z malých komunálních zdrojů - monitoring a technologie úpravy -

Kratina Josef<sup>1</sup>, Rozkošný Miloš<sup>1</sup>, Hudcová Hana<sup>1</sup>, Holubík Ondřej<sup>2</sup>, Hnátková Tereza<sup>3</sup>, Šereš Michal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Podbabská 2582/30, 160 00 Praha 6

<sup>2</sup>Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Žabovřeská 250, 156 27 Praha-Zbraslav

<sup>3</sup>DEKONTA, a.s., Dřetovice 109, 273 42 Stehelčevy

- Podpora využití veškerých, v našich podmínkách dostupných, zdrojů organické hmoty a živin a jejich navrácení do půdního ekosystému
- Zjednodušení a ekonom. zefektivnění postupu úpravy a stabilizace čistírenských kalů (ČOV do 1000 EO)
- Odvodnění kalů pomocí technologie rákosových polí (Reed-Bed jednotek) - těsněná kalová pole s drenážní vrstvou, osázená vegetací mokřadních druhů rostlin, zejména rákosu
- Vegetace umožňuje rychlejší odvodnění uloženého kalu, doplnění uloženého kalu o materiál bohatý na uhlík (zbytky vegetace) po pravidelném kosení povrchu a změnu vlastností kalu, včetně hygienizace dlouhodobým uložením na místě
- Pilotní lokality: mechanicko-biologická aktivační ČOV obce Starovice (Břeclavsko) a kořenová ČOV Dražovice (Vyškovsko)

## Pokusný provoz "Reed bed" jednotky pro odvodnění kalu z ČOV Dražovice

Jednotky mají půdorysné rozměry 3 x 5 metrů každá a hloubku 1,5 m. Jednotky jsou pravidelně napouštěny kalovou směsí z usazovací nádrže při vyvážení kalu, a to na výšku 0,4 m, tedy objemem cca 6 m<sup>3</sup> směsi, zpravidla 4x ročně.

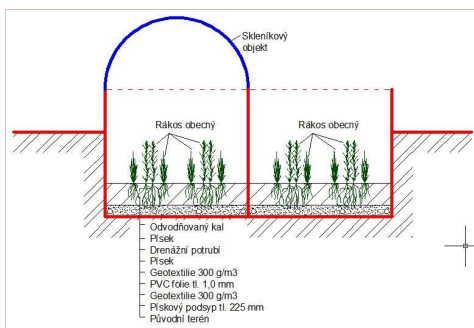


Schéma „Reed bed“ jednotek v areálu ČOV Dražovice



Pokusné „reed bed“ systémy v areálu ČOV Dražovice

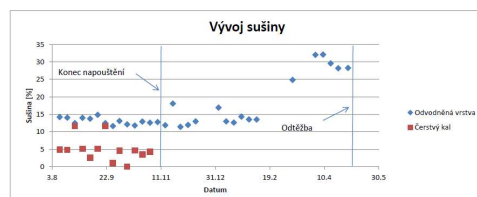
## Monitoring – zaměření

- Sledování klimatických veličin
- Měření vlhkosti
- Sledování změn výšky uloženého materiálu
- Záznam stavu vegetace
- Sušina a obsah organických, spalitelných, látek

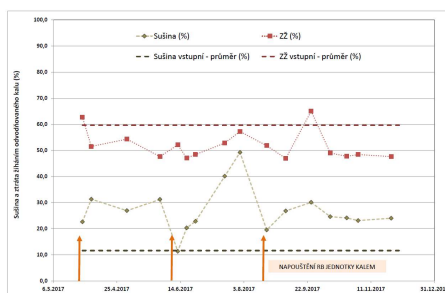
## Analyzované ukazatele

- Potenciálně rizikové prvky (těžké kovy), dusík, fosfor, další nutrienty a makroelementy
- Mikrobiální ukazatele (fekální koliformní bakterie, E. coli, enterokoky, salmonely)

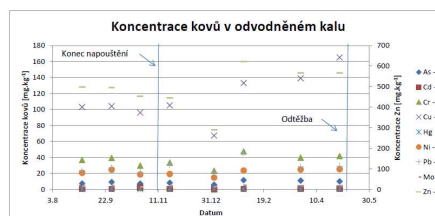
Vzorky vody odebírány 1x měsíčně z míst: přítok, odtok, vybrané stupně technologické linky ČOV. Vzorky kalu odebírány ve stejném intervalu



Vývoj sušiny – mobilní jednotka



Vývoj sušiny a ztráty žilhaním kalu napouštěného do „Reed bed“ jednotky bez skleníku v roce 2017



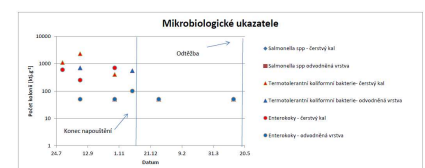
Obsah vybraných prvků

## Poloprovodní mobilní „Reed bed“ jednotka

- Malý mobilní kontejner o celkovém objemu cca 12 m<sup>3</sup> s drenážním filtrem objemu 3 m<sup>3</sup> a užitečným objemem pro odvodnění kalů cca 9 m<sup>3</sup>.



Poloprovodní mobilní jednotka „reed-bed“



Změny mikrobiálního znečištění

- Průběh hodnot sušiny materiálu v mobilní „Reed bed“ jednotce, se pohyboval v odvodňené vrstvě mezi 10 a 15 % po dobu napouštění. Napouštěný kal měl sušinu 1 až 11, % s průměrem 5,3 %. Po skončení napouštění došlo k postupnému nárůstu sušiny, zejména od konce zimy, až na hodnoty v rozmezí 30 – 35 %, odpovídající maximům zjištěných při jiném intervalu napouštění u RB jednotek v Dražovicích.
- Koncentrace všech sledovaných kovů a arsenu se pohybovaly pod limitními hodnotami danými vyhláškou pro použití kalů v zemědělství v ČR (vyhláška 437/2016 Sb.). Vytěžený materiál splňoval všechny limitní hodnoty této vyhlášky jak pro sledované kovy a arsen, tak i pro ukazatele suma PAU (obsah v materiálu cca 2,5 mg/kg) a suma PCB (obsah v materiálu pod 0,05 mg/kg).
- Materiál, odebraný z obou poloprovodních RB jednotek v Dražovicích, měl mikrobiální kontaminaci na úrovni splňující limity pro použití kalů v zemědělství.