

Úvod

Lokalita

Laboratoř

Pilotní test

MobiLab

Výsledky

Závěry

KOMBINACE A POROVNÁNÍ PILOTNÍHO NASAZENÍ INOVATIVNÍCH SANAČNÍCH TECHNIK



Petr Beneš

Jiří Kamas, Karel Waska, Ondřej Šnajdar, Lucie Hertlová,
Miroslav Minařík

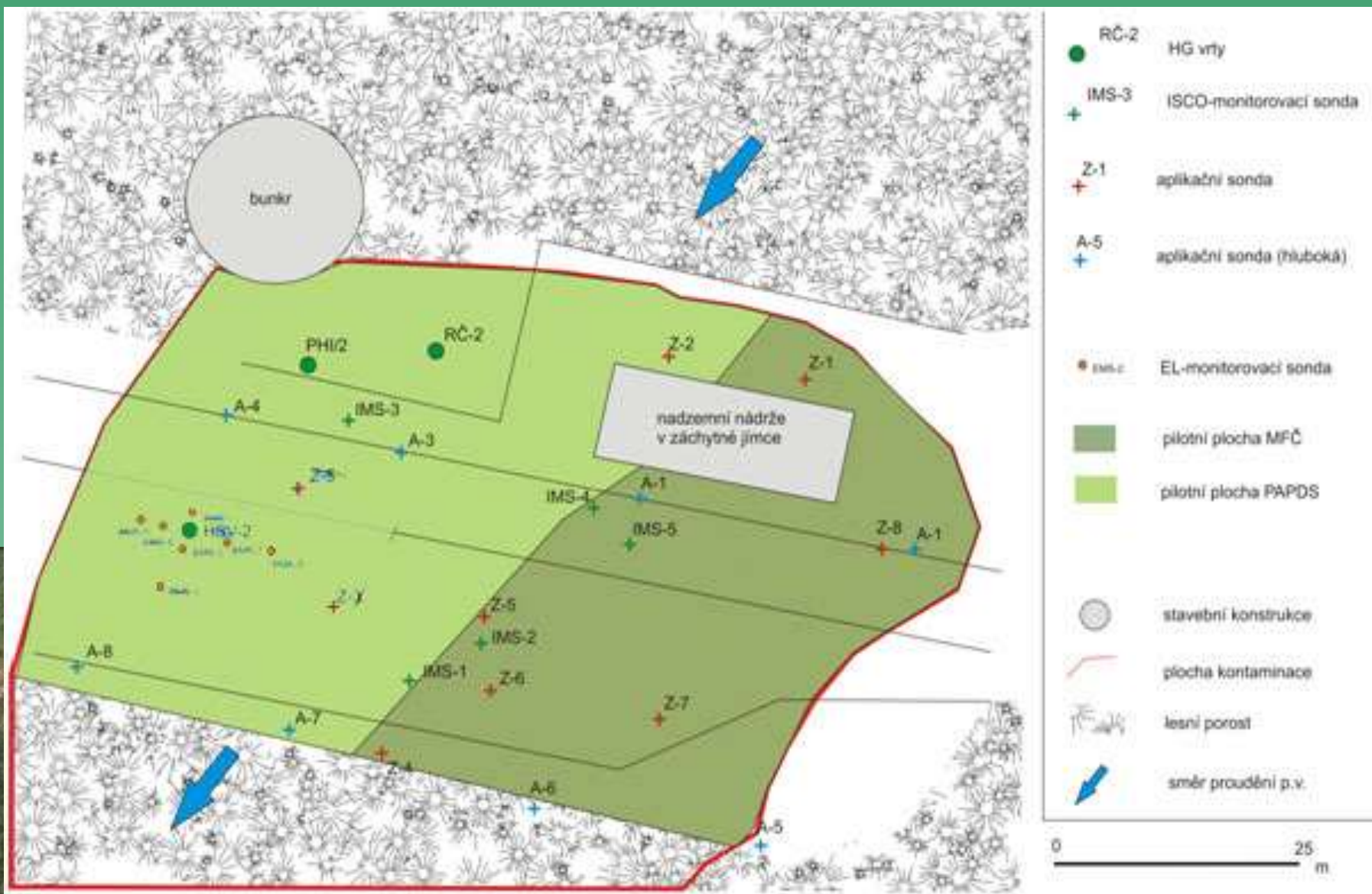
EPS, s.r.o.

Třeboň, květen 2014

Úvod

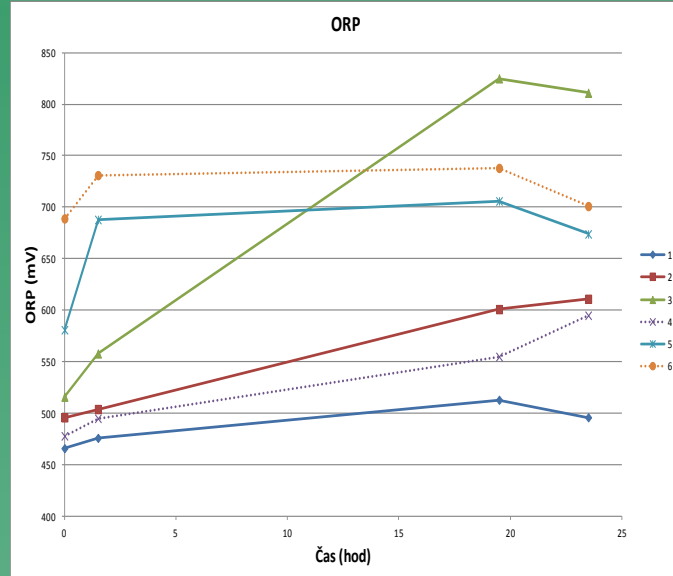
- Stoupající poptávka po inovativních technologiích
 - Rychlejší, vyšší počáteční náklady, preciznější
- Oxidační, redukční, biologické
 - Manganistan, Fenton, Peroxodisíran
 - Modifikace nulamocného železa
 - Biostimulace - nutrienty, Bioaugmentace
- Vhodnost metod pro určitý typ lokality?
 - Kontaminant, typ zeminy, proudění vody...

Lokalita



Laboratoř

- Testování inovativních postupů
 - Peroxodisíran aktivovaný H_2O_2
 - Modifikované Fentonovo činidlo
- Testována rychlost úbytku činidla a nárůst ORP při různých koncentračních poměrech
- Sledován úbytek kontaminace
- Ideální varianta (**$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ -5g/l, H_2O_2 - 0,72 g/l**)
 - Co nejdelší setrvání oxidantu (vysokého ORP)
 - Nízký nárůst teploty
 - Efektivní odstranění kontaminace (87% za 7 dní)



Pilotní test - bioremediace

- Západní část lokality
- Komplex technologií podporující bioremediační procesy – 3 roky
 - Podporovaná bioremediace (biostimulace autochtonních mikroorganismů)
 - Air sparging – cílená saturace prostředí kyslíkem
 - Sondy 10m x 10m
 - Nutrinety: NP-Sol (1100l), síran amonný (2200kg)
 - Zředěné roztoky do aplikačních sond



Pilotní test - oxidace

- Východní část lokality
- Peroxidem aplikovaný PDS
 - 1400kg látky
 - 10 g/l, 20 g/l a 50 g/l
 - Laboratorně ověřené poměry
- Peroxid vodíku (MFČ)
 - 3300kg (35%)
 - Aditivum kyselina citronová
- Aplikace do sanačních vrtů a sond – 4 měsíce
 - Nárazově (1m³ sondy, 2m³ vrty)
 - Dle výsledků on-site monitoringu



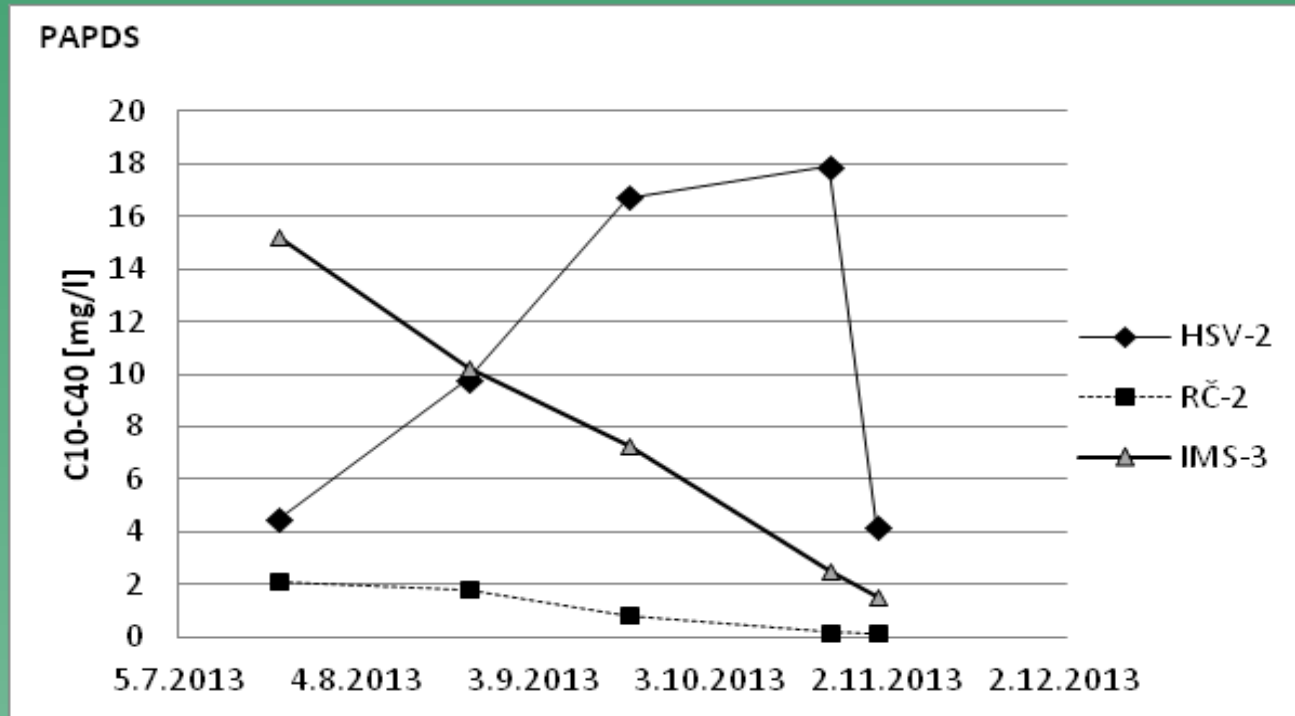
Řízení zásahu - MobiLab

- Pro zdárné řízení zásahu je nezbytný monitoring na lokalitě
 - Měření teploty a HPV přímo ve vrtu
 - On-site měření koncentrací oxidantů
 - Mobilní laboratoř – plně kontrolovaná aplikace činidel



Výsledky - peroxodisíran

- Krátkodobý účinek
 - Ředění
 - Roste ORP
 - Nárůst t max 2°C
 - Opakované aplikace přináší delší efekt
 - Vyčerpání tlumící kapacity prostředí

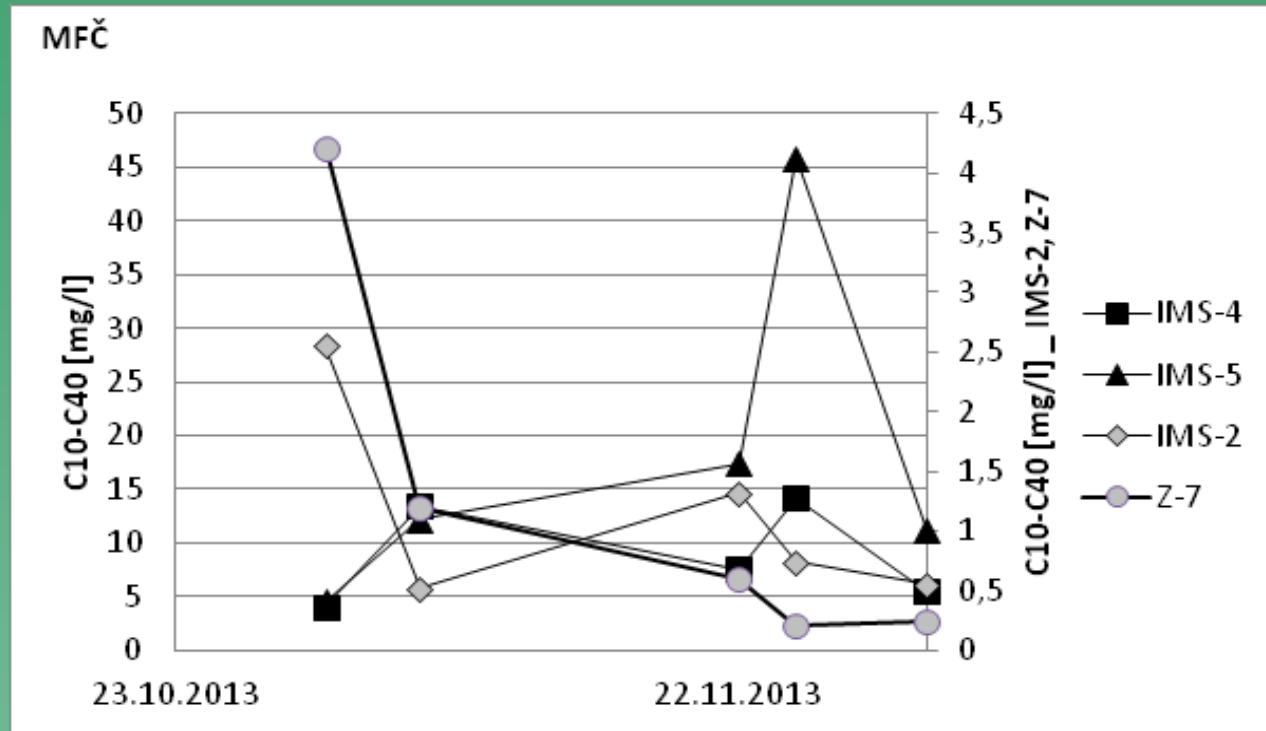


- Pokles koncentrací C10-C40
 - V aplikačním vrtu nejprve nárůst z důvodu mobilizace z pevné fáze
 - V monitorovacích objektech pokles koncentrace

Výsledky – modifikované FČ

- Intenzivnější dopad

- Vysoká konc. Fe v podzem vodě
- Moderováno CA
- Víření ve vrtech
- Mobilizace fáze
- Opakované aplikace přináší delší efekt
- Vyčerpání tlumící kapacity prostředí



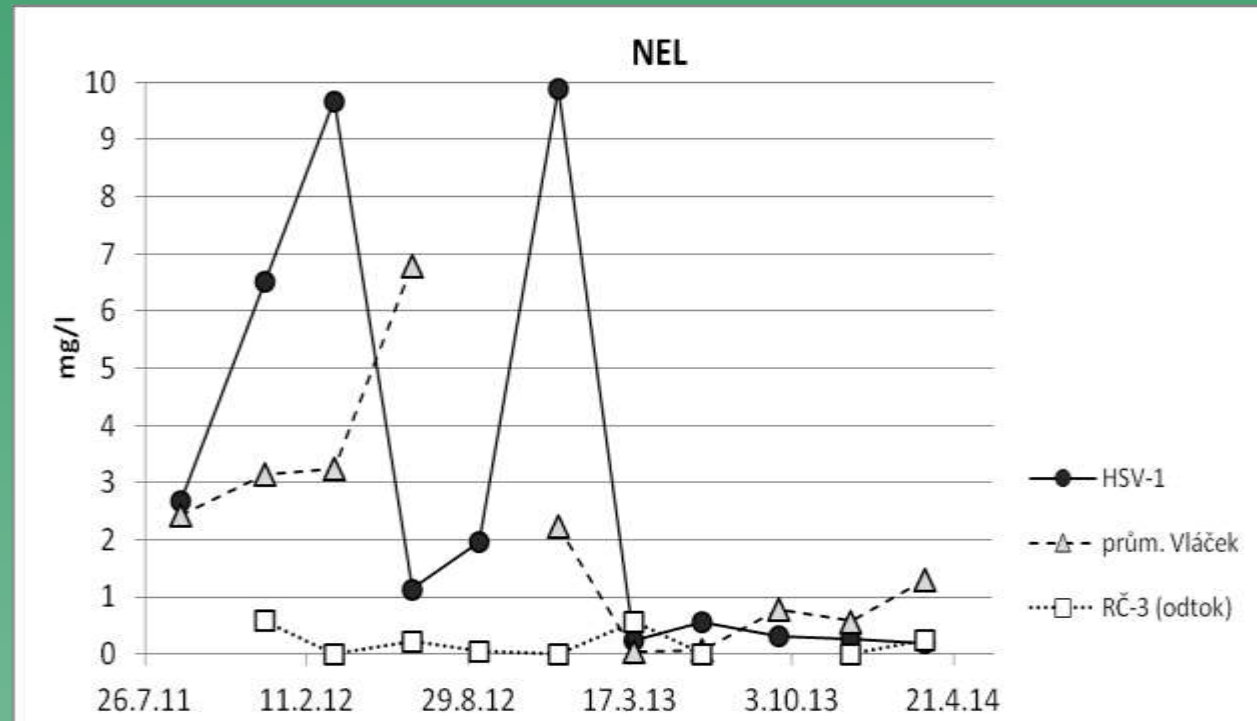
- Pokles koncentrací C10-C40

- Dočištění nízkých koncentrací
- V aplikačním vrtu nejprve nárůst z důvodu mobilizace z pevné fáze

Výsledky - bioremediace

- Dlouhodobý proces

- HMO
 - 10^5 KTJ/ml
- Aktivní práce
 - Výrazné změny
 - Prokysličení
 - Nárůst ORP
- Aplikace nutrientů
 - 1 x 14 dnů
- Rozvoj DMO
 - Až 80% HMO



- Pokles koncentrací NEL

- Efektivní odbourávání kontaminace
- Potřebná delší doba

Úvod

Lokalita

Laboratoř

Pilotní test

MobiLab

Výsledky

Závěry

- **Zásadní je precizní plánování**
 - Laboratoř na vzorcích z lokality
- **Nezbytné řízení zásahu v reálném čase**
 - On-site analytika – mobilní laboratoř
- **Kritická je doba setrvání oxidantu**
 - Propustnost, proudění
 - Kontinuální zásak, vyšší koncentrace
- **Reálný souběh biologických a abiotických metod**
 - Do center znečištění intenzivní oxidace, následně bio dočištění

Úvod

Lokalita

Laboratoř

Pilotní test

MobiLab

Výsledky

Závěry

Děkuji za pozornost
Ing. Petr Beneš, Ph.D.
22.5.2014

