

# Význam matematických modelů při remediaci životního prostředí

Jiří Vaněk

Envishop Praha, 2015



# Modely proudění pv. a transportu kontaminantu v saturované zóně

## Využití pro

- Predikce budoucího vývoje znečištění
- Hodnocení rizik ve vztahu k recipientům znečištění
- Řízení a optimalizace san. prací (směry proudění, velikost čerpání...)
- Testování hypotéz (geol. stavba, účinnost sanačních opatření)
- Vizualizace transp. procesů ve 3D
- Analýza nejistot a kvantifikace jejich vlivu na predikce budoucího vývoje

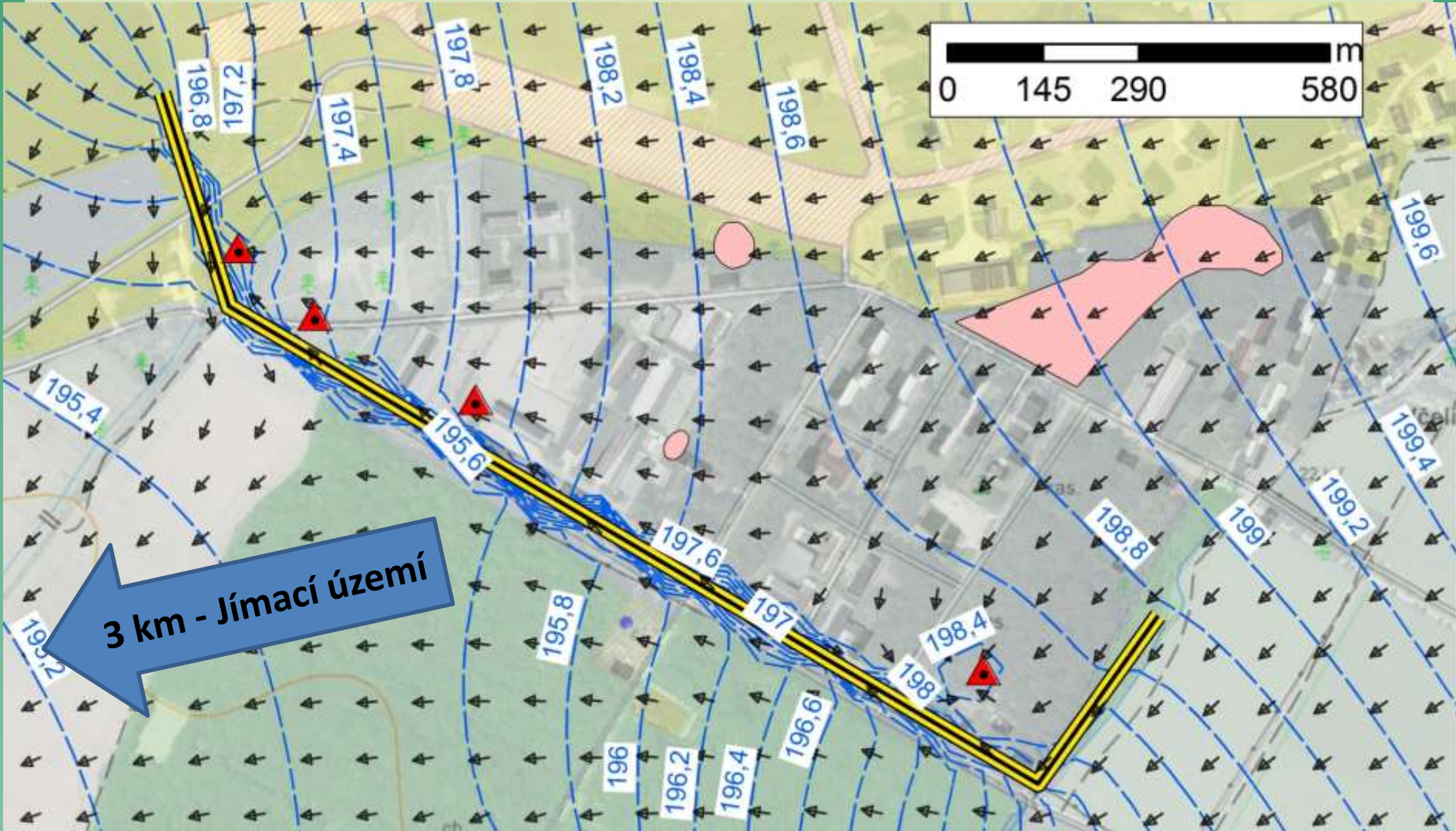
## Predikce vývoje, optimalizace zásahu

### Situace:

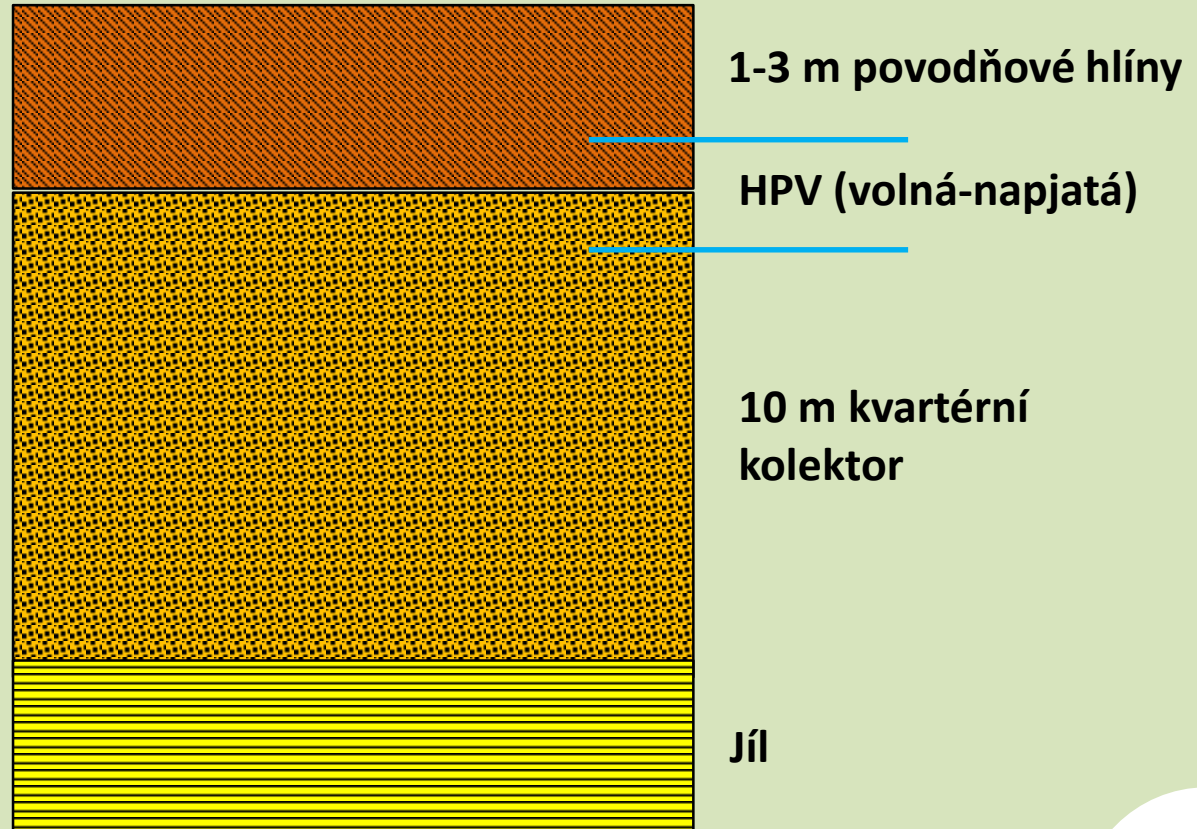
- Lokalita znečištěná benzinem
- Vybudována podzemní těsnící stěna
- Provoz hydraulické clony na návodní straně stěny

### Úlohy řešené modelem:

- 1) je hydraul. clona efektivní ?
- 2) lze optimalizovat její provoz ?
- 3) je možné čerpání deaktivovat ?



# Příklad



## Je čerpání efektivní ?

**Řešení metodou Particle Tracking** ( $\cong$  virtuální stopovací zkouška)

- „vypuštění“ virtuálních částic do proudového pole hydraulického modelu
- sledujeme **pouze** směry proudění
- čas nehraje roli (výpočet bez sorpce a degradace)



Úvod

Příklad

Závěr

Je čerpání efektivní ?

8

**Ano, ale je možné jej i optimalizovat..**



## Lze čerpání deaktivovat ?

### Příklad

- 1) Particle Tracking**  
=> směry proudění
  
- 2) Kompletní transportní model včetně sorpce a degradace kontaminantu**  
=> reálný postup (dostup) kont. mraku



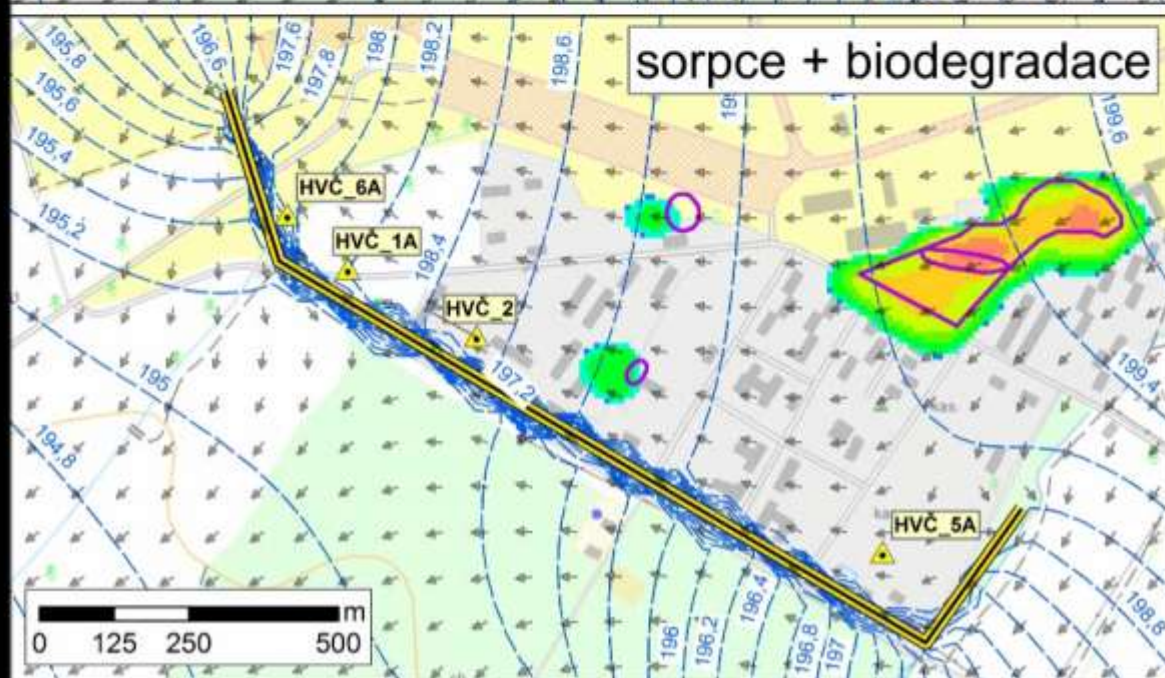
## Lze čerpání deaktivovat ?

### Příklad

- 1) **Particle Tracking**  
=> **potencionální migrace směrem mimo průmyslový areál**

**=>**

- 2) **Kompletní transportní model včetně sorpce a degradace kontaminantu**



## Lze čerpání deaktivovat ?

**Ano – významná sorpce => Retardace kontaminantu**

**Navržena aplikace metod podporované atenuace (stagnace mraků, podpora přirozeného odbourávání)**

**Sorpce určená z lab. testů ! => spolehlivá hodnota (Kd bývá naprosto klíčovým parametrem)**

Úvod

Příklad

Závěr

14

Děkuji za pozornost