

Technická univerzita v Liberci
Ústav řízení systémů a spolehlivosti

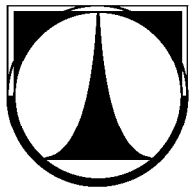
PROBLEMATIKA VYJÁDŘENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI SANACE

Ing. Hana Čermáková, CSc.

RNDr. Jan Novák, Ph.D.

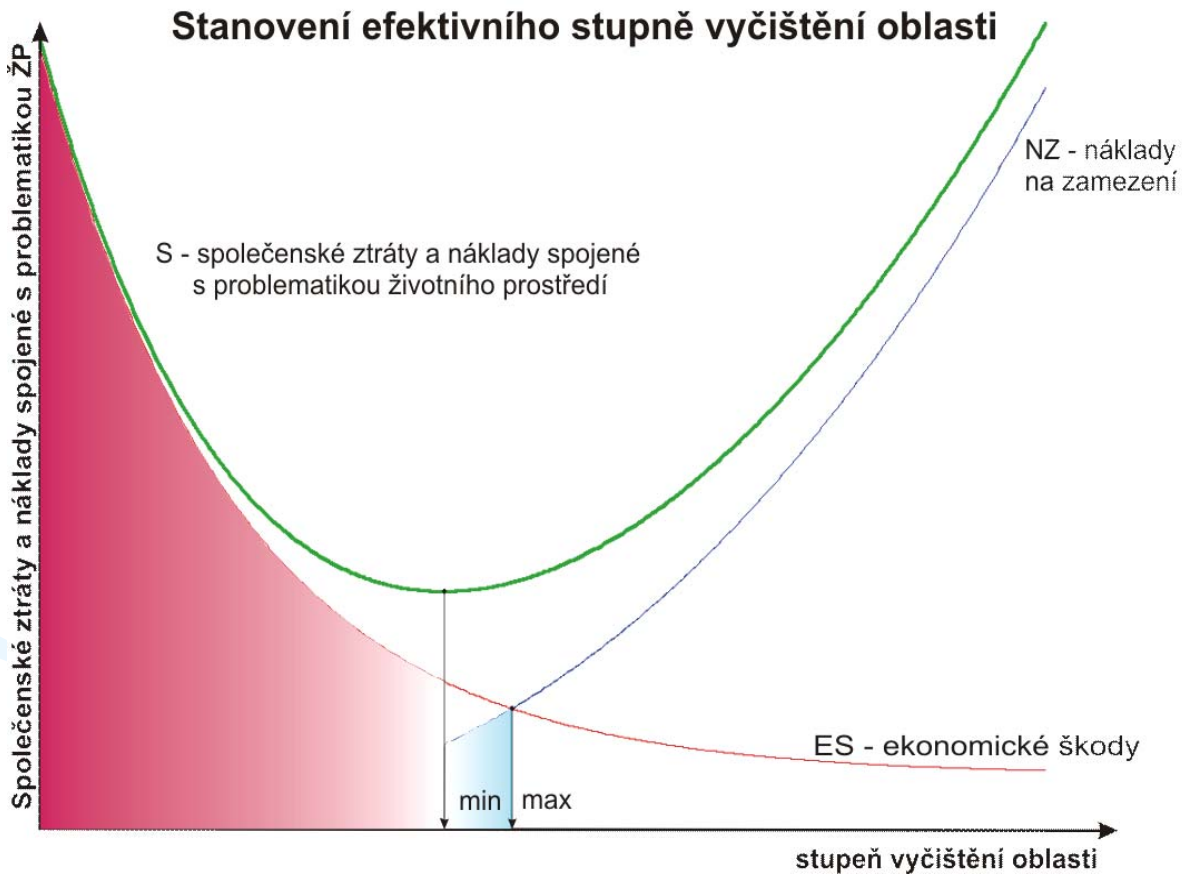
hana.cermakova@tul.cz; jan.novak@tul.cz

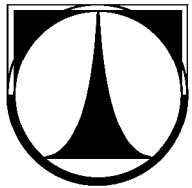
<http://risk.rss.tul.cz>



Technická univerzita v Liberci

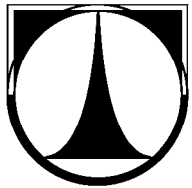
Ústav řízení systémů a spolehlivosti





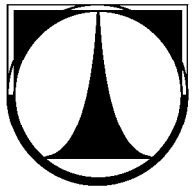
Ekonomický efekt sanace

- Náklady versus technologický efekt
- Maximální efekt = likvidace určeného množství škodliviny s minimálními náklady
- Prostředek = optimalizace vedení sanačního procesu



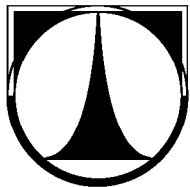
Hodnocení ekonomického efektu

- Použití ekonomických nástrojů
- Souhrnná kritéria sledující technologický i ekonomický efekt procesů zmírňování škod (jednotkové náklady, marginální náklady)



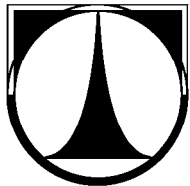
Ekonomický projekt sanace

- Nákladový model – závislost nákladů na technologickém postupu
- Odhad průběhu likvidace škodliviny v závislosti na technologickém postupu
- Technologicko-ekonomický model – vývoj jednotkových nákladů při zvoleném postupu



Ekonomický projekt sanace – schéma nákladů

	Zahájení	Průběh sanačního procesu				Ukončení
Časové zařazení v projektu	první období procesu	průběžně	průběžně	při provozu technologie	při provozu technologie	závěrečné období procesu (lze zařadit do prvního období)
Kategorie nákladů	Počáteční náklady	Náklady navazující na HDM	Přímé náklady závislé na čase	Přímé náklady závislé na intenzitě procesu	Přímé náklady závislé na kvalitě procesu	Náklady spojené s ukončením procesu
Typ nákladů	jednorázově vynaložené náklady před zahájením procesu	náklady zpravidla odvozené procentem z hodnoty HDM	náklady závislé na délce trvání procesu	náklady závislé na objemu prací (např. objem zpracovávaného roztoku)	náklady závislé na množství likvidovaného kontaminantu	jednorázově vynaložené náklady při ukončení procesu
Položky (příklady)	vypracování projektů legislativní řízení geologické práce příprava staveniště vybudování vrtné sítě instalace technol. zařízení	údržba zařízení opravy zařízení	monitoring výrobní režie správní režie spotřeba energií spotřeba materiálu odpisy HDM	spotřeba energií spotřeba materiálu spotřeba technol. vody kontrola procesu	spotřeba chemikálií spotřeba materiálu likvidace odpadů spotřeba energií	likvidace vrtné sítě odvoz tech. zařízení likvidace a rekultivace závěrečné zprávy kolaudační řízení
Požadované údaje	odhady nákladových položek dílní činnosti a jejich ocenění seznam HDM pořizovací hodnoty HDM	sazba % z HDM	mzdové tarify seznam HDM odpisové třídy HDM životnost HDM pořizovací hodnoty HDM	závislosti spotřeby jednotlivých komodit na intenzitě procesu (většinou se musí odvodit)	závislosti spotřeby jednotlivých komodit na kvalitě procesu (většinou se musí odvodit)	odhady nákladových položek dílní činnosti a jejich ocenění
Algoritmy odhadu	většinou přímý odhad, některé položky lze zadat % z HDM	určený podíl z hodnoty HDM	odvození hodnoty odpisů podle odpisových sazeb ocenění pracovní síly z mzdových tarifů	$N = S * I * C$	$N = f(kc) * K * C$	většinou přímý odhad, některé položky lze zadat % z HDM



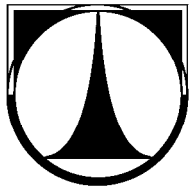
Technologický efekt sanace

a) odhad rozsahu kontaminace

**realita: nedostatečný rozsah průzkumných prací,
nedostatečná znalost přírodních parametrů lokality**

b) odhad průběhu likvidace kontaminace

- **3D modely šíření látek (nedostatek relevantních informací v okamžiku projektování sanace)**
- **odhady reflektující technologické parametry procesu (zejména technologie in situ - injektovaný objem, koncentrace reakčního činidla ad.)**



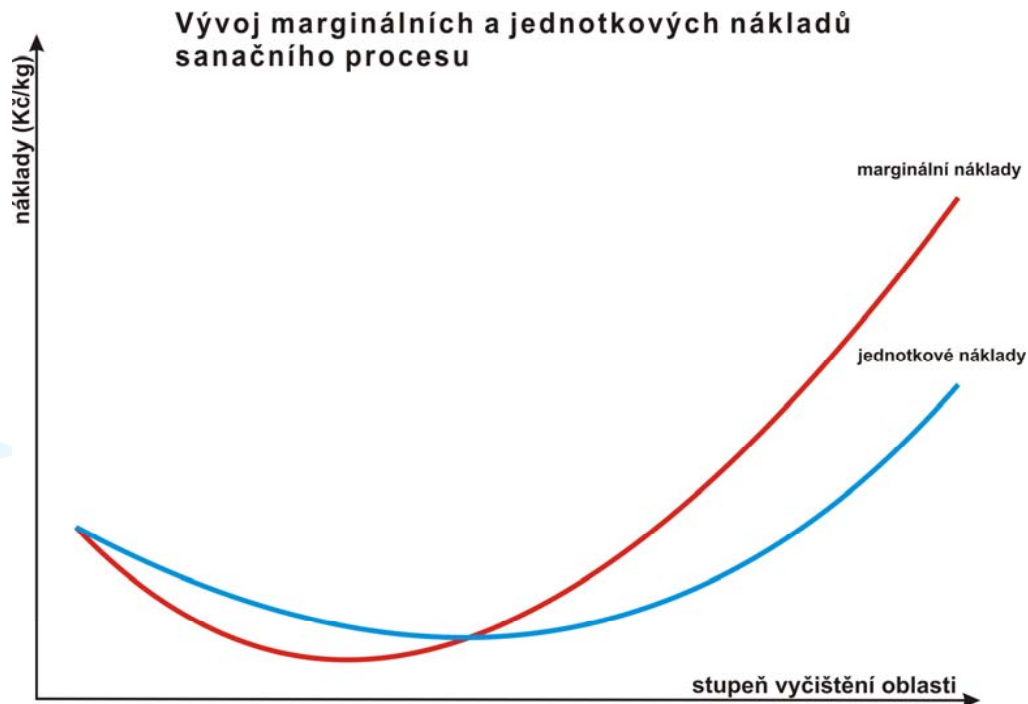
Alternativy odhadu množství zneškodněné kontaminace

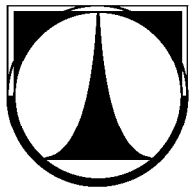
Některé možnosti pro technologie in situ:

- aplikované množství reakčního činidla,
- injektovaný objem,
- zaplněný objem,
- zaplněný objem s přestupem látek mezi oblastmi

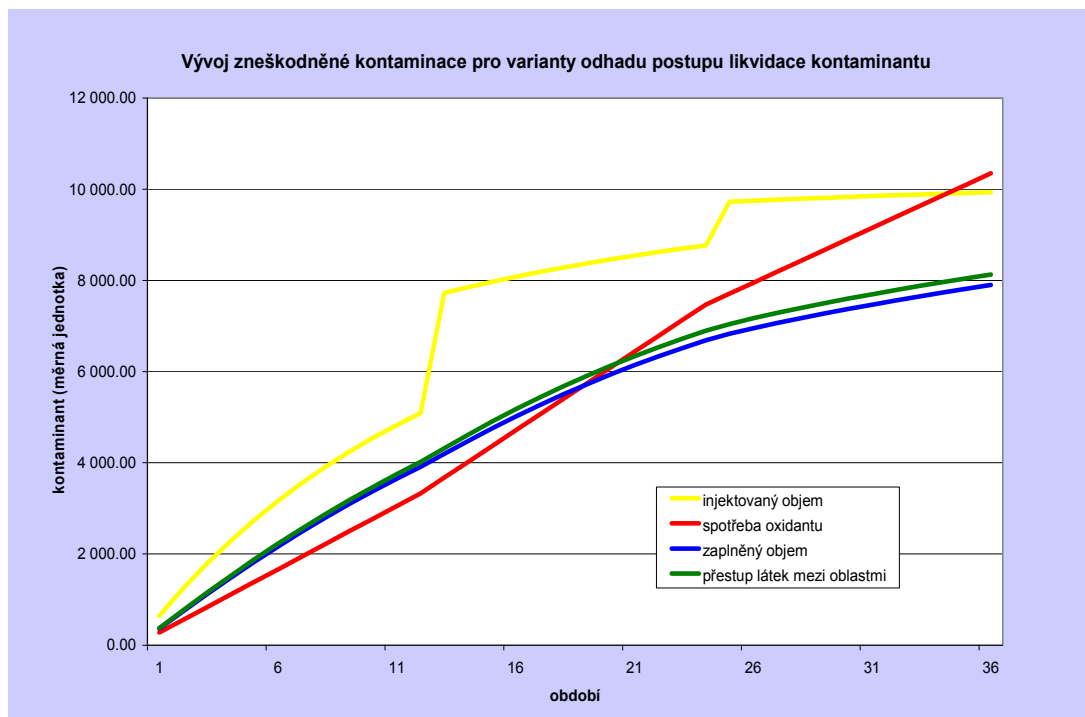


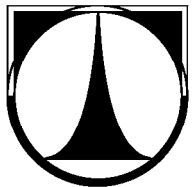
Trend vývoje jednotkových a marginálních nákladů v průběhu sanačního procesu



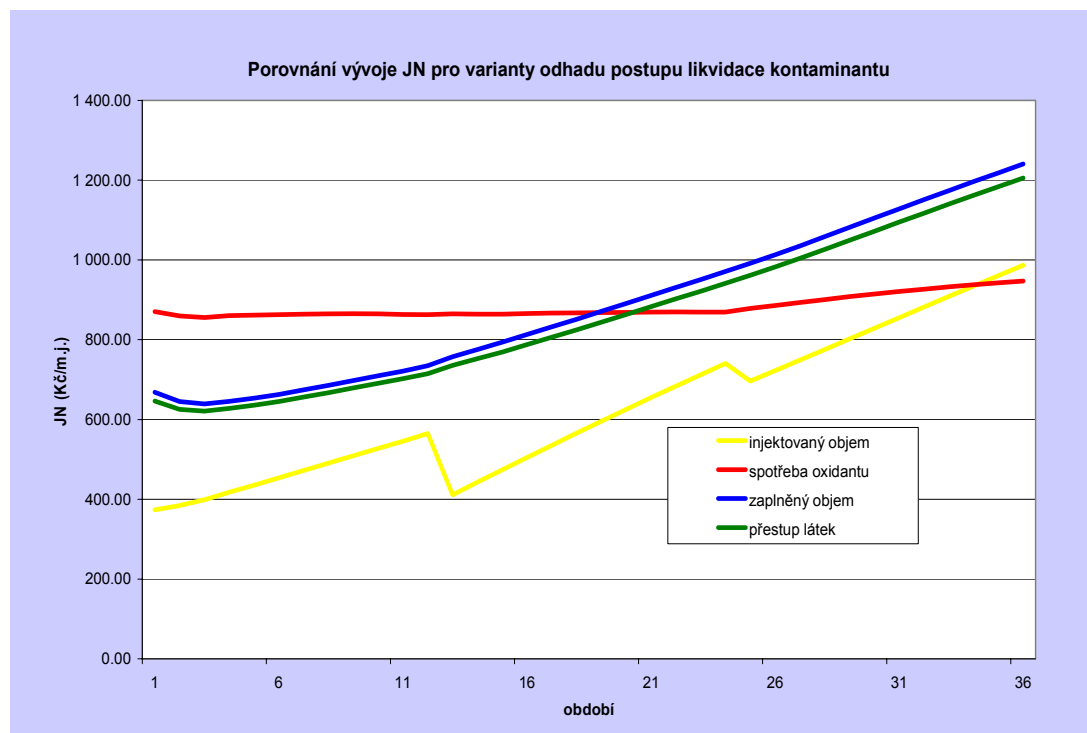


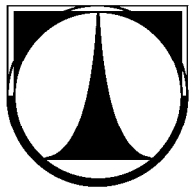
Varianty odhadu postupu likvidace kontaminantu: Porovnání hodnot množství zneškodněného kontaminantu



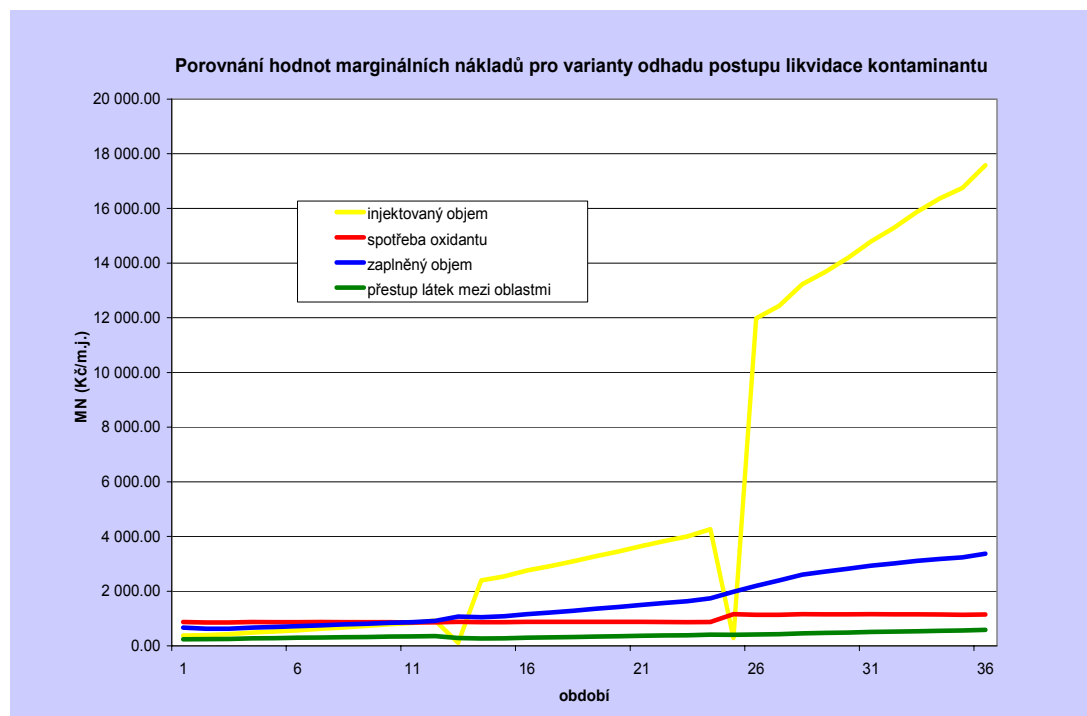


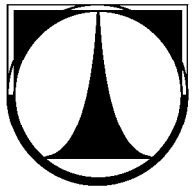
Varianty odhadu postupu likvidace kontaminantu: Porovnání hodnot jednotkových nákladů





Varianty odhadu postupu likvidace kontaminantu: Porovnání hodnot marginálních nákladů

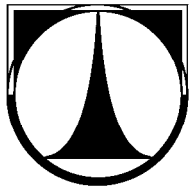




Vytváření podkladů k rozhodování o výběru efektivnějších technologických alternativ pro technologie in situ

Proměnné technologické parametry:

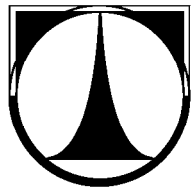
- **celková dávka reakčního činidla**
- **aplikovaná koncentrace činidla**
- **rozložení dávkování v ploše a v čase**



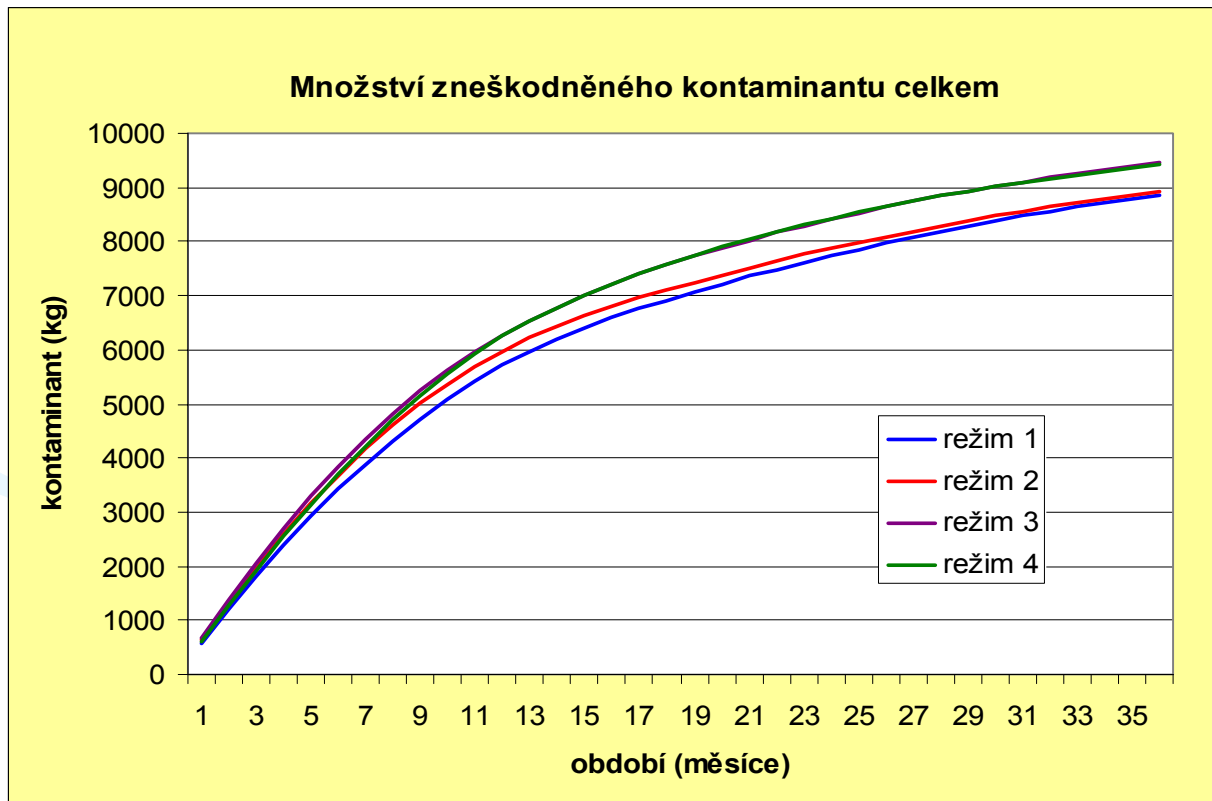
Porovnání ekonomické efektivity (technologie oxidace)

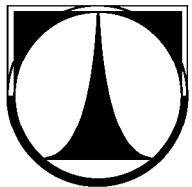
Hodnocené režimy:

1. Stejná koncentrace a dávka činidla na teoretickou spotřebu v obou oblastech
2. Diferencovaná dávka činidla
3. Různá koncentrace a diferencovaná dávka činidla v obou oblastech
4. Snížená koncentrace i celková dávka činidla + změna dávkování v čase



Technologické alternativy sanace: Porovnání hodnot množství zneškodněného kontaminantu

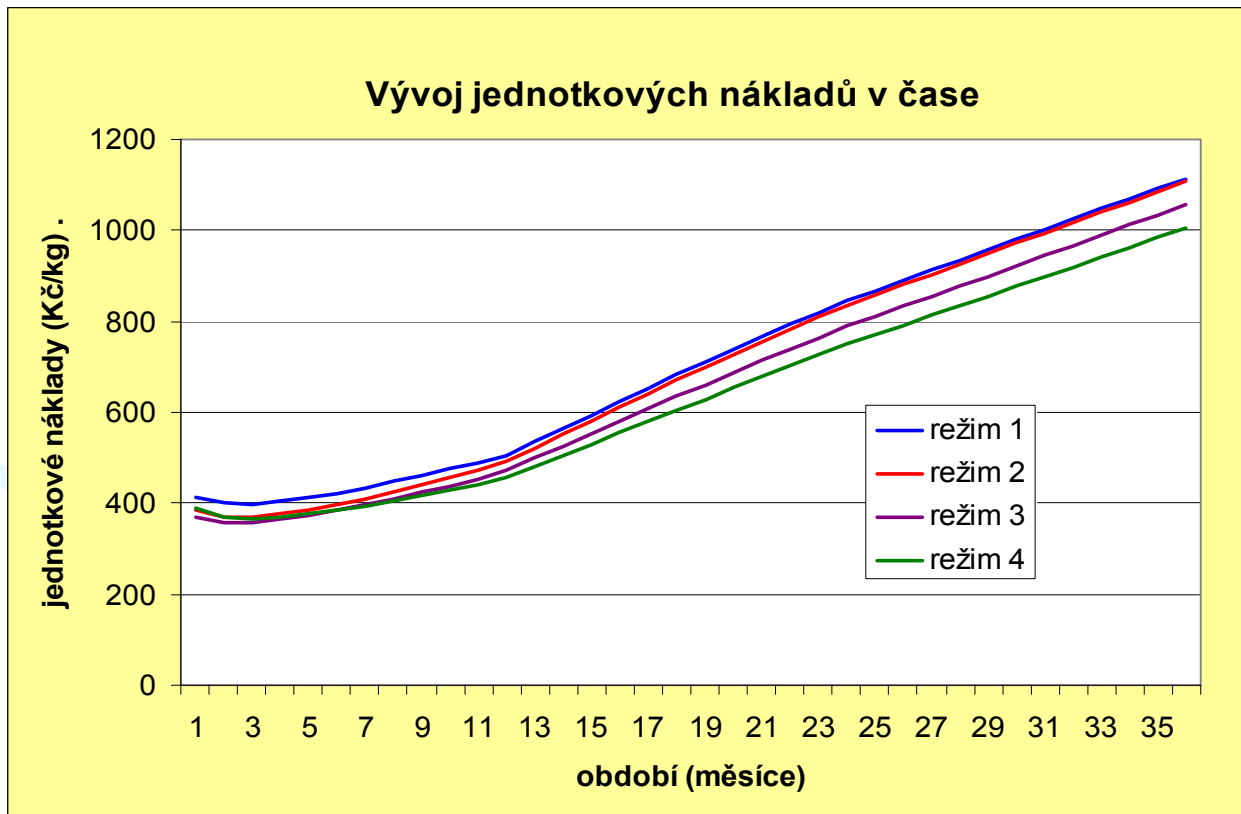


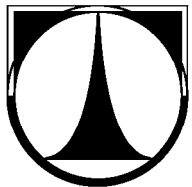


Technická univerzita v Liberci

Ústav řízení systémů a spolehlivosti

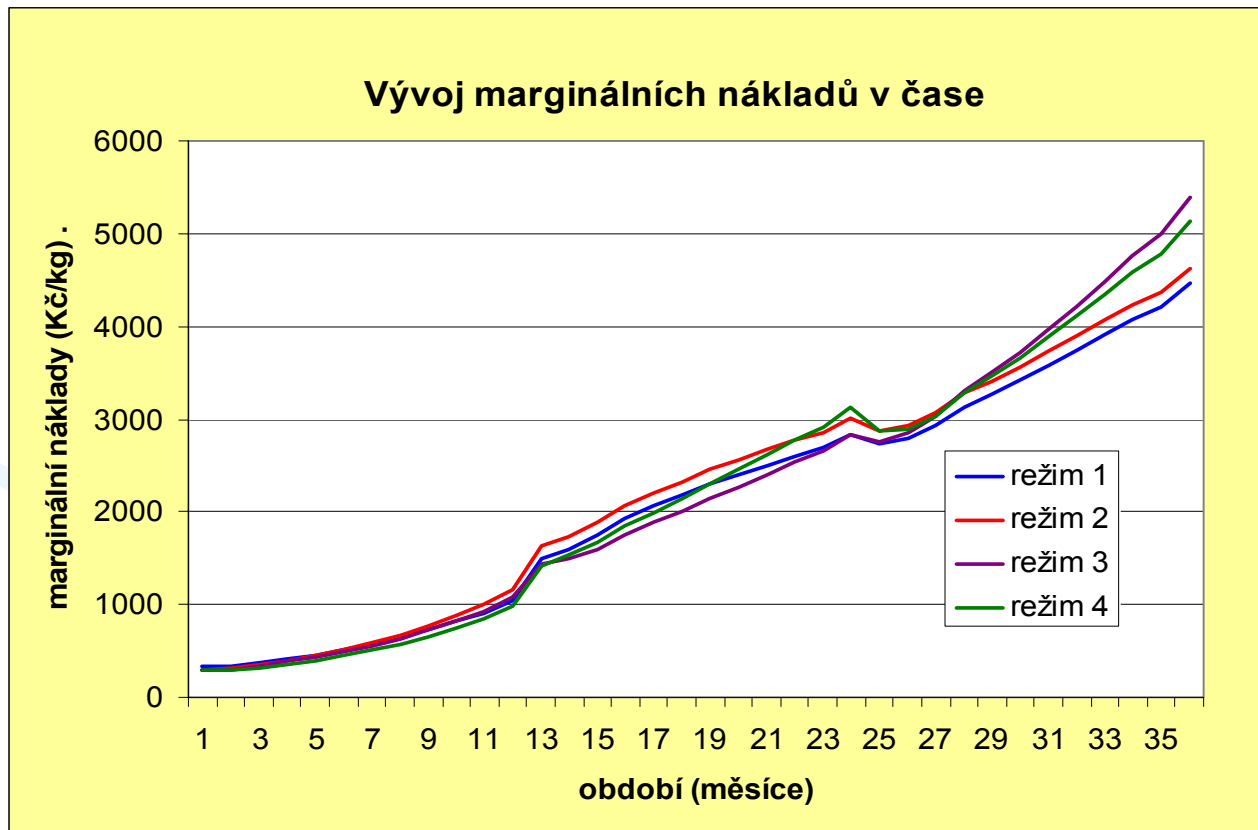
Technologické alternativy sanace: Porovnání hodnot jednotkových nákladů

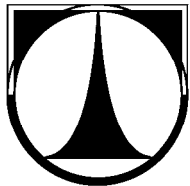




Technická univerzita v Liberci
Ústav řízení systémů a spolehlivosti

Technologické alternativy sanace: Porovnání hodnot marginálních nákladů





Závěry:

- **Pro hodnocení ekonomické efektivity je třeba mít k dispozici jak nákladový model, tak model postupu likvidace kontaminantu.**
- **Při nedostatku podkladů pro podrobné 3D modely lze použít jednodušší modely, vycházející z objemové a látkové bilance.**
- **Technologicko-ekonomické modelování je nástrojem pro porovnávání efektivity různých sanačních technologií a vyhledávání optimálních postupů.**
- **Metodika vytváření ekonomických projektů sanace vyžaduje další vývoj a zdokonalování.**

Technická univerzita v Liberci
Ústav řízení systémů a spolehlivosti

Děkuji Vám za pozornost

