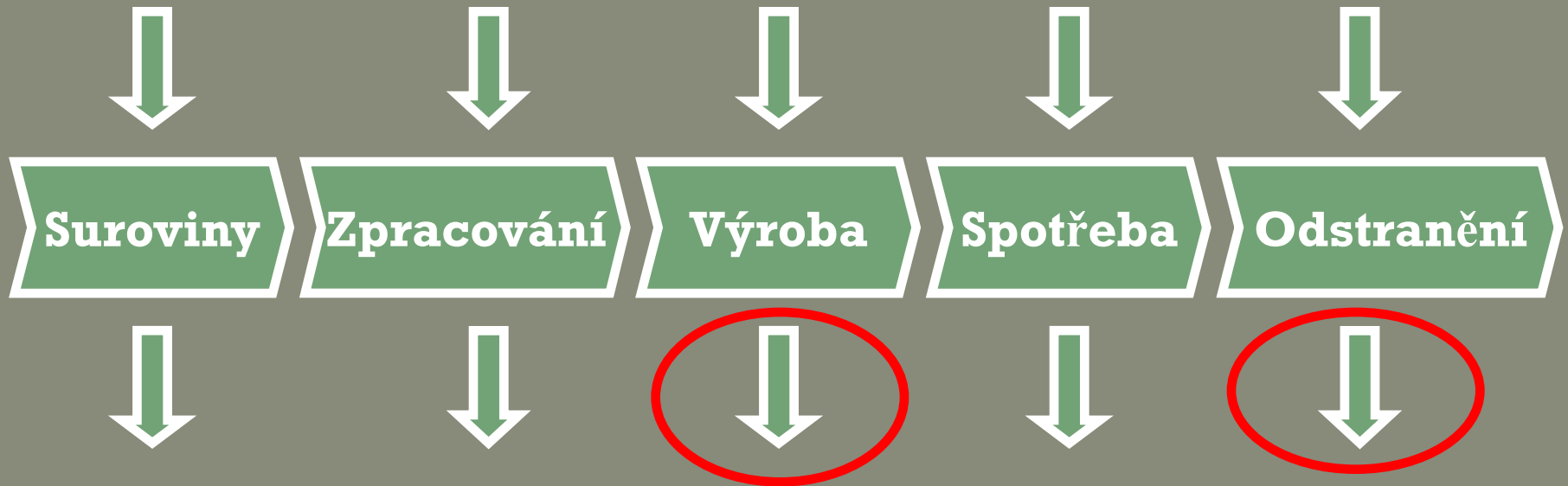


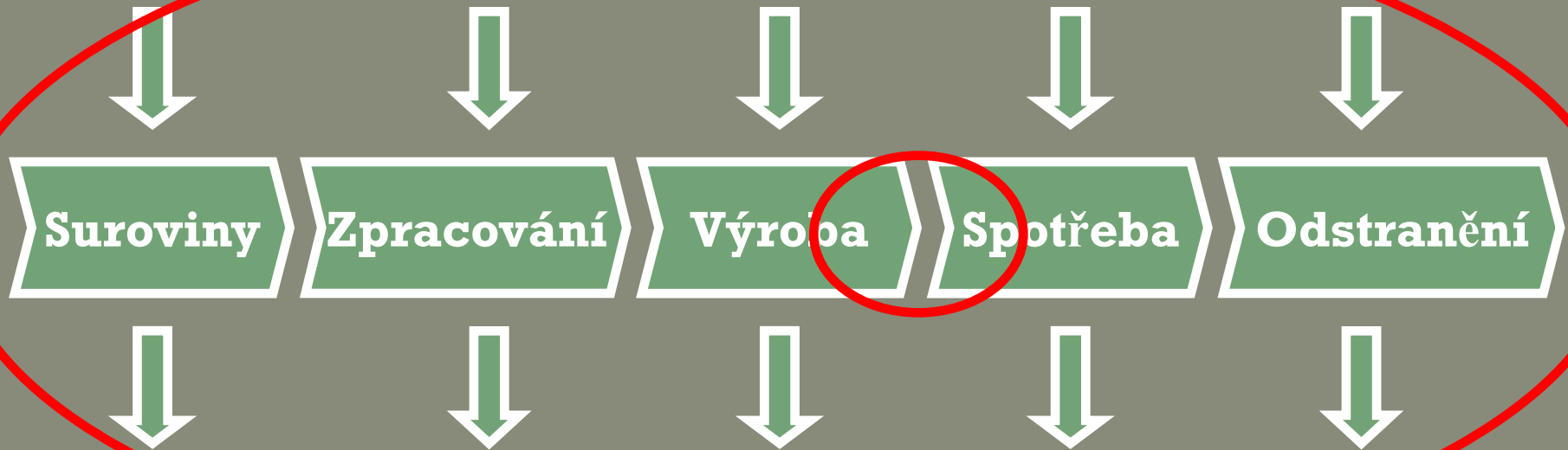
# VYUŽITÍ LCA PŘI SANACÍCH STARÝCH EKOLOGICKÝCH ZÁTĚŽÍ

doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D.  
VŠCHT Praha

# Jak se nemá uvažovat

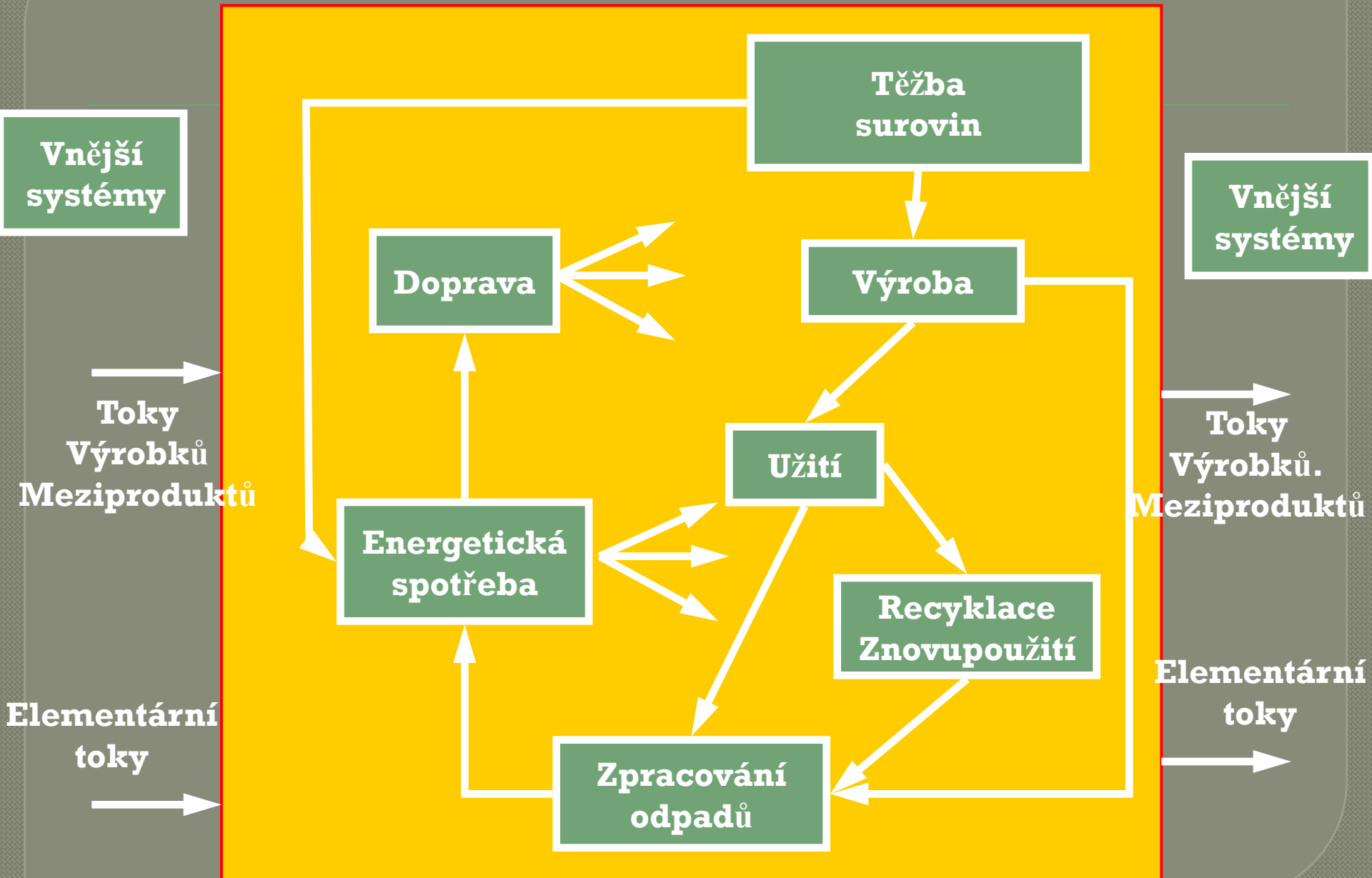


# Jak se posuzují environmentální dopady



# Příklad výrobního systému

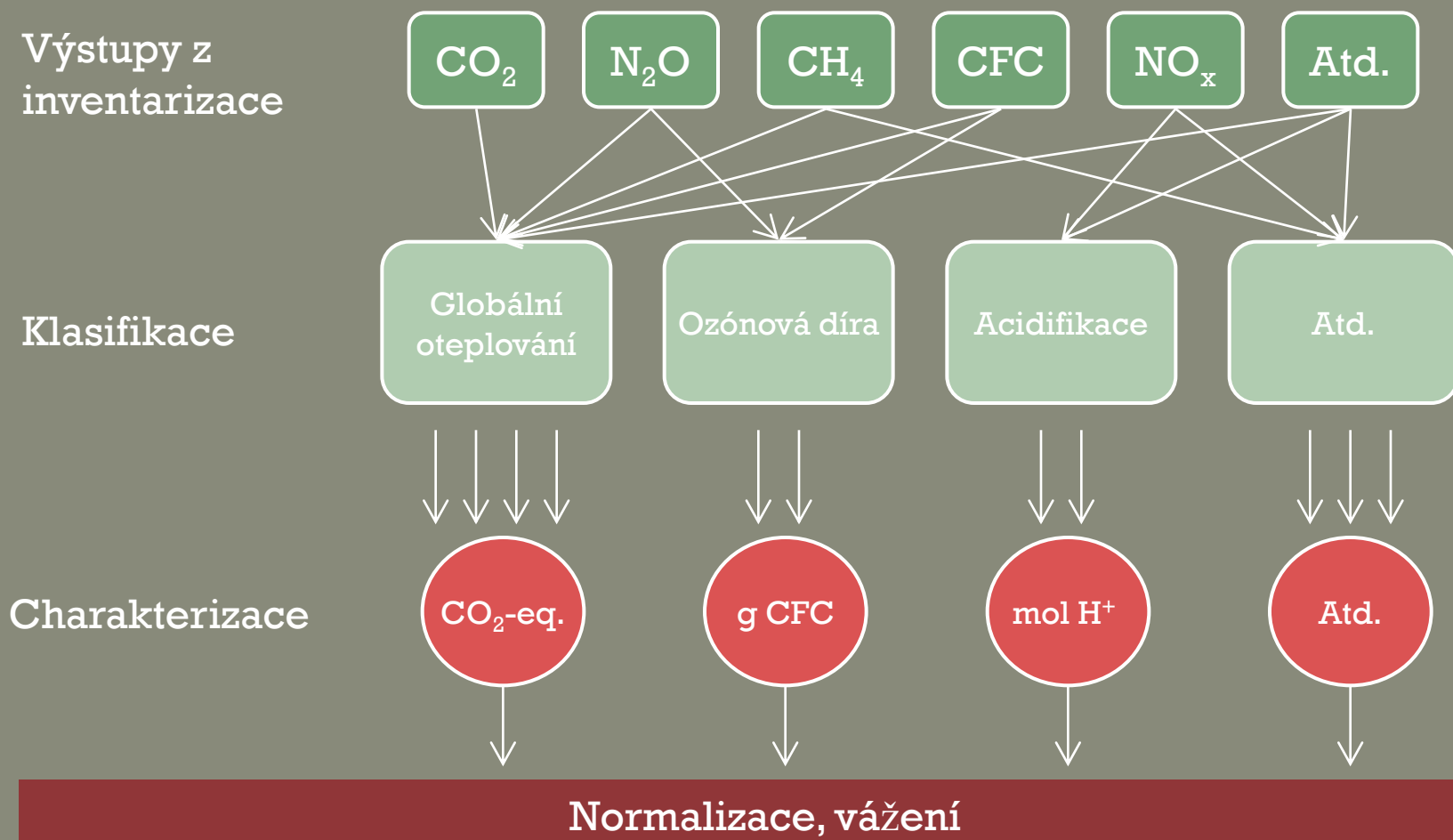
Hranice systému



# Zjednodušená inventarizační tabulka dvou chladniček.

<i>Látka</i>		<i>Pentan/isobutan</i>	<i>R134a</i>
Emise do ovzduší			
CO <sub>2</sub>	g	850000	997000
CO	g	1000	1030
N <sub>2</sub> O	g	50	59
SO <sub>2</sub>	g	4570	5360
Pentan	g	126	-
R134a	g	-	737
Emise do vody			
BSK <sub>5</sub>	g	1,11	1,12
H <sup>+</sup> (vodíkové ionty)	g	2,33	2,43
Amoniakální dusík	g	0,22	0,22
Dusičnanový dusík	g	0,09	0,09
Fenol	g	0,009	0,01

Některé emise mají vliv na více potenciálních dopadů, je třeba je zahrnout v rámci klasifikace k více kategoriím dopadu.



# Příklad GW

- Výpočet výsledku indikátoru kategorie dopadu globální oteplování (GW) z životního cyklu produktu, během kterého se do prostředí uvolní 550 g methanu, 15000 g CO<sub>2</sub> a 10 g CO.

Emise	Množství, kg	GWP <sub>100,i</sub> , kg(CO <sub>2</sub> -eq)/kg	Množství GWP <sub>i</sub>
CH <sub>4</sub>	0,550	21	11,55
CO <sub>2</sub>	15,0	1	15,0
CO	0,01	2	0,02
			GW = 26,57 kg(CO <sub>2</sub> -eq.)

# Přenášení problému v oblasti sanací

## • Přenášení napříč kategoriemi dopadu:

- Vyčištění určité lokality (pokles koncentrace toxické látky) je doprovázeno produkcí emisí jiných, jež mají nepříznivý dopad na jinou kategorii dopadu (například produkce odpadních vod, skleníkových plynů, acidifikujících látek, nutrietů).

## • Přenášení geografické:

- Pro dekontaminaci jsou často používány materiály či energie, jejichž výroba představuje zátěž pro životní prostředí v místě výroby. V místě aplikace (kterou bývá jiný stát) pak nemusí být tato environmentální zátěž započtena k negativům dekontaminace a tudíž dochází k podhodnocování environmentálních dopadů technologie z regionálního či kontinentálního měřítká.

## • Zapojení environmentálních dopadů dopravy:

- Každý dopravní proces představuje zátěž na životní prostředí. Každý dekontaminační zásah je spojen s vyčíslitelným množstvím dopravních aktivit majících konkrétní dopady na životní prostředí. Nezahrnutím dopadů z dopravy do vyjádření dopadů dané technologie podhodnocujeme její dopady na životní prostředí.



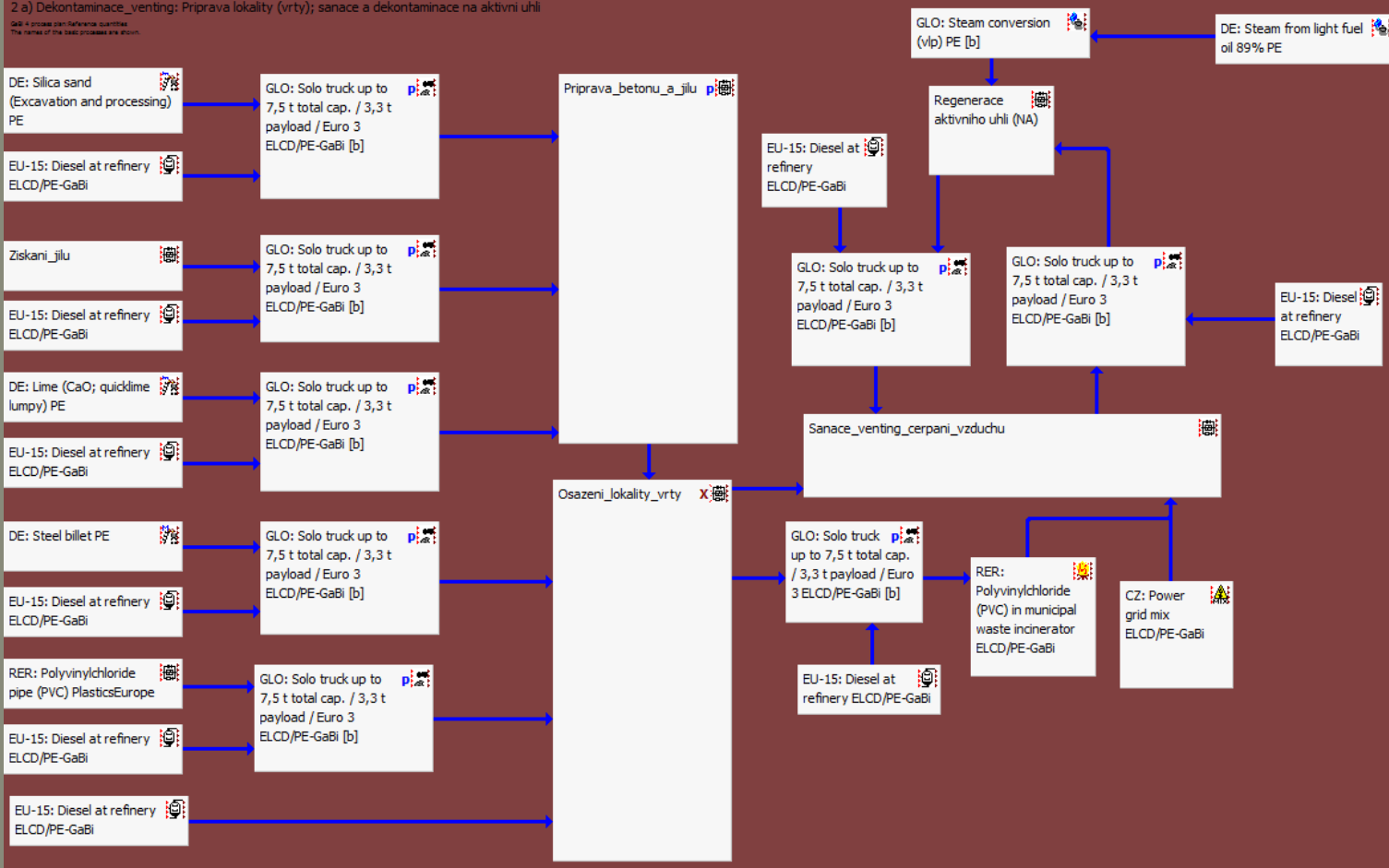
# Ukázka použití LCA pro venting

- funkce systémů: sanace konkrétní lokality
- 1) Vyjádření environmentálních dopadů kontaminované lokality pomocí kategorií dopadu
- 2) Vyjádření environmentálních dopadů sanačního zásahu (instalace zařízení, provoz, deinstalace, recyklace materiálů)
  - A) varianta automobil EURO 4; 100 km/cesta
  - B) varianta automobil 1980; 1000 km/cesta
- 3) Vyjádření environmentálních dopadů lokality po sanaci

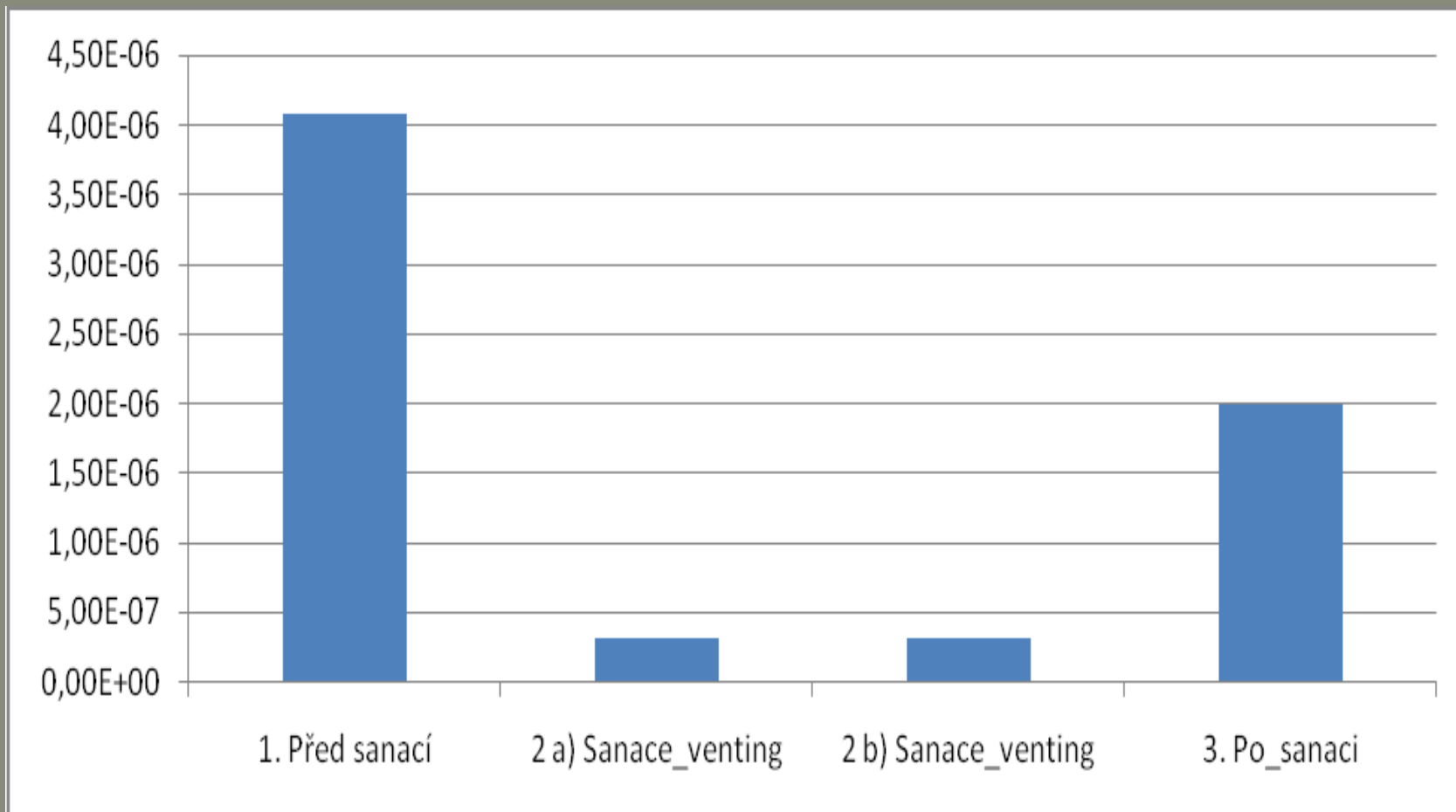
# Venting – schéma pro LCA

2 a) Dekontaminace\_venting: Příprava lokality (vrty); sanace a dekontaminace na aktivní uhlí

Get a process plan reference quantities  
The names of the basic processes are shown.



## Srovnání normalizovaných výsledků indikátorů kategorií dopadu – CML 2001



# Účinnost sanačního zásahu

- Hodnocení úspěšnosti sanačního zásahu je poměrně diskutabilní záležitostí.
- To jestli byl z dané lokality odstraněn primární kontaminant nemusí představovat jednoznačný environmentální přínos, neboť mohou při sanačním zásahu vznikat sekundární polutanty (produkty rozkladu), a nebo mohou být do prostředí uvolňovány jiné nežádoucí látky (kyselé odpady, fotooxidanty, skleníkové plyny atd).

# Účinnost sanace

- Účinnost odstranění polutantů  
51,2 %
- Účinnost snížení environmentální zátěže  
(LCA)  
43,9 %

# Přínos využití LCA v sanačních pracích

- Vyšší tlak na provádění kvalitní rizikové analýzy.
- Použití LCA vede k prospektivnímu náhledu na hodnocení účinnosti - vhodné jako součást studie proveditelnosti.
- Koncepční nástroj optimalizace volby sanační technologie pro danou lokalitu a typ a množství kontaminace.
- Ekonomické aspekty LCC – Life Cycle Costing, umožní zhodnocení ekonomického využití vložených či plánovaných prostředků.

# Určení sanačních limitů

- Každý sanační zásah nejprve poměrně rychle snižuje koncentraci nežádoucí látky v prostředí či zemině. S postupem času však výtěžnost nežádoucí látky klesá, provozní náklady ovšem představují kontinuální produkci látek zatěžujících životní prostředí.
- Definování sanačních limitů s ohledem na všechny kategorie dopadu (v určitém bodě sanace může být vhodnější sanaci ukončit a neprodukovat jinou zátěž prostředí).
- LCA - koncepční nástroj určování a aktualizace sanačních limitů sanačních zásahů.
- Použití LCA v sanačních technologiích dokáže určit okamžik, kdy další postup v sanaci přinese větší zatížení prostředí v důsledku procesních emisí, než bude přínos pro životní prostředí tím, že se odsanuje část polutantů. Tento přístup hledání optimálního bodu ukončení dekontaminačních prací může vést k úsporám v dopadech na životním prostředí (break-even analysis).

# LCA a sanace - poznatky a závěry

- Poskytuje reálné výsledky použitelné jednak pro plánování nových sanačních prací a jednak pro hodnocení efektivity vynaložených prostředků již realizovaných sanačních zásahů.
- LCA dokáže identifikovat, která z použitelných sanačních technologií bude v daném případě environmentálně šetrnější z pohledu všech kategorií dopadu a dokáže identifikovat tak zvané přenášení problému z místa na místo.



# Závěr

- Environmentální dopady lidských činností, či úžeji, jednotlivých produktů, jsou vždy výsledkem působení všech stádií životního cyklu, a jestliže porovnáváme dopady procesů pouze na základě zhodnocení jednoho stádia, dopouštíme se značných nepřesností.
- Metoda posuzování životního cyklu LCA je vhodná pro posuzování a hodnocení účinnosti sanačních zásahů.
- LCA umožňuje volbu environmentálně šetrnější technologie.