



## ZAVEDENÍ PRODUKTOVÝCH TOKŮ ASFALTU

Zpracoval: Ing. et Ing. Libor Špička (Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.)

### Souhrn

V roce 2017 byla činnost zaměřena na definování produktových toků základních materiálů silničního stavitelství, zejména výroby asfaltu a asfaltových směsí. Zároveň byla provedena analýza energetické náročnosti jednotlivých zpracovatelských procesů. V oblasti primárních energetických zdrojů byla provedena základní energetická bilance procesních paliv a elektřiny, jakožto vstup do výrobních procesů jednotlivých materiálů. Výsledky řešení budou použity jako vstupy do bilancí směsí materiálů a při tvorbě výpočetních modelů (kalkulátorů).

### Oblast použití

Využití nových poznatků se předpokládá především při vývoji a zavádění kalkulatoru uhlíkové stopy a nástrojů analýzy životního cyklu staveb dopravní infrastruktury z pohledu energetické náročnosti a dopadu na životní prostředí.

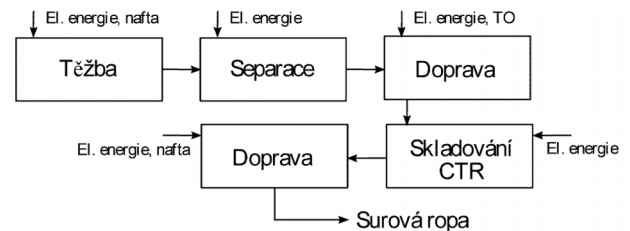
### Metodika a postup řešení

Pro těžbu a zpracování ropy, výrobu asfaltu a asfaltových směsí byla provedena podrobná analýza technologických postupů a používaného strojního vybavení se zaměřením na nejlepší dostupné technologie (BAT). Na základě této analýzy byly definovány typické produktové toky. Jako informační zdroje pro tuto fázi byly použity informace od zástupců firem působících v daném odvětví (konzultace, konferenční příspěvky, odborné články atd.), údaje výrobce technologických celků, údaje z informačního systému EIA. Energetické toky (elektrická energie, paliva) byly vztaženy k jednotlivým procesům a položeny na tunu produktu. Procesy tzv. „pre-combustion“ fáze, tedy energetická náročnost výroby paliv a elektřiny, nejsou v bilancích zahrnuty.

### Výsledky

#### Těžba, doprava a skladování ropy

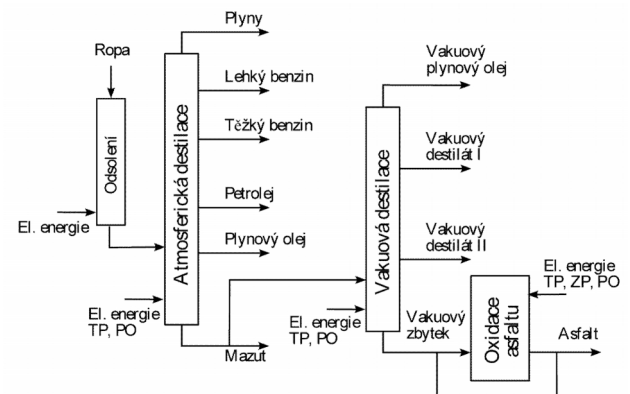
Blokové schéma zpracování základní suroviny pro výrobu asfaltu – ropy – je znázorněno na obr. 1.



Obr. 1 Procesy související s těžbou suroviny

#### Zpracování ropy, výroba asfaltu

Podle způsobu výroby jsou rozlišovány asfalty destilací, polofoukané, oxidované, z odasfaltování, krakovské, pirodní a smíšené [1]. Zjednodušené schéma výroby asfaltu zpracované podle [1] je uvedeno na obr. 1. Známost uje typický proces výroby používaný v soudobých rafineriích.

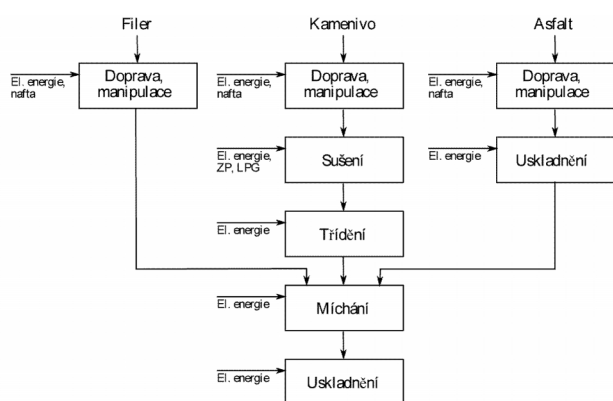


Obr. 2 Procesy v rafinerii

Data o spotřebě energií a o produkci emisí bývají obvykle dostupná za rafinerii jako celek, případně za jednotlivé technologické kroky, při nichž ale vzniká širší spektrum produktů nebo meziproduktů. Proto je potřeba dát pozor na správnou alokaci, která by měla odrážet základní fyzikální vztahy mezi produkty [2]. V tomto případě se jedná o alokaci podle hmotnosti produktu připadající na jednotkovou hmotnost vstupní suroviny.

## P íprava asfaltových sm sí, obalovny

Blokové schéma typických procesů v obalovnách je znázorněno na obr. 3.



Obr. 3 Procesy v obalovnách

### Energetická bilance

Na rozdíl od lokálně těžných surovin, těžba ropy a její doprava jsou vysoce energeticky náročné procesy. Podle LCA databáze GEMIS se na těžbu, ropy a dopravu 1 tuny jejího mixu (ropovody Družba a Ingolstadt) na území ČR spotřebuje cca 46518 MJ.

Data z rafinérií jsou obtížně dostupná. V [4] je udávána energetická náročnost výroby asfaltu 4340 MJ/t pro směs 70 % ropy ze středního východu a 30 % z Venezuely. Pro jiné směsi se mohou hodnoty lišit.

Při výrobě asfaltových směsí v obalovnách jsou z pohledu energetické náročnosti procesy dominantně fosilní paliva, jejichž spotřeba je řádově vyšší než spotřeba elektrické energie. Tabulka 1 uvádí pohled typických hodnot získaných z literatury [4, 5]. Analýzou dat z 10 českých obaloven byla zjištěna spotřeba energie v rozptí od 247 do 422 MJ/t směsi, s průměrnou hodnotou 340,6 MJ/t.

Tab. 1 Energetická náročnost – obalovny

Zdroj dat	Spotřeba [MJ/t]
Skandinávské země (moderní rafinérie)	276
LCA studie [5]	321
BAT technologie (EAPA, 1996)	378-389
Nizozemí (data z 50 obaloven)	348
Velká Británie	372
česká republika (průměr)	340,6

## Závěr

Byly definovány produktové toky základního materiálu. Na základě produktových toků byla zpracována energetická bilance. Spotřeba energie byla sumarizována do definovaných základních procesů. Vzhledem k fyzikálním vlastnostem ropy a asfaltu a teplotám při zpracování jsou tyto procesy energeticky velmi náročné.

V dalším období budeinnost zaměřena na další zpracování provedených bilanci, alokaci spotřeb na detailnější produkty. Analyzovány budou i další materiály používané v silničním stavitelství.

## Literatura

- [1] Blažek, J., Rábl, V.: *Základy zpracování a využití ropy*. 2nd ed. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2006. ISBN 80-7080-619-2.
- [2] Kočí, V. *Posuzování životního cyklu*, 1st ed.; Ekomonitor: Chrudim, 2009.
- [3] Výroba asfaltových směsí a litého asfaltu. Obalovna Ostrava. <http://obalovna-ostava.cz/?oo=jak-se-vyrabi-asfaltova-smes>.
- [4] Stripple, H.: *Life Cycle Inventory of Asphalt Pavements*; IVL Swedish Environmental Research Institute: Gothenburg, 2000.
- [5] Stripple, H.: *Life Cycle Assessment of Road*, 2nd ed.; IVL Swedish Environmental Research Institute: Gothenburg, 2001.