

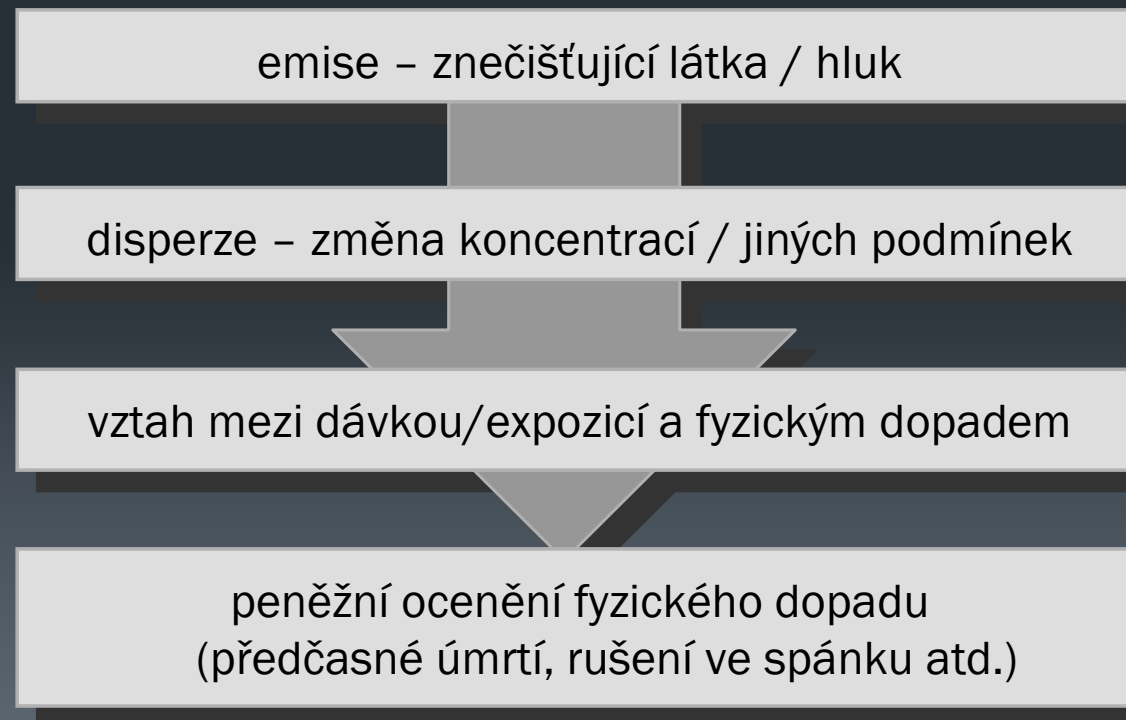
# Kvantifikace externích nákladů z jízdy nákladního vozidla na zpoplatněných a objízdných trasách

**Vojtěch Máca**

Centrum pro otázky životního prostředí UK

# Konceptuální rámec pro hodnocení environmentálních externích nákladů

- přístup funkce škody (damage function approach)
- obdobné hodnocení rizik, zohledňuje lokální podmínky, pro odhad marginální změny konzistentní s ekonomikou blahobytu

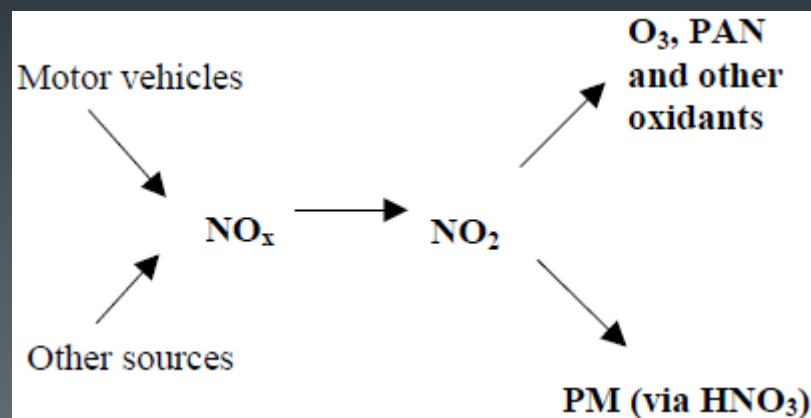


# Zjednodušení pro realizovanou studii

- vychází z rozlišení dopravně-environmentálního modelu REMOVE (T&M Leuven, 2009)
    - typ osídlení (3)
    - typ komunikace (3)
    - typ vozidla (HGV / 16-32t)
    - plnění emisní normy (EURO III)
    - emise – TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC, CO<sub>2</sub>
  - peněžní ocenění dopadů převzato z Handbook on estimation of external costs in the transport sector (CE Delft, 2008)
- „rapid assessment“ - vynechány kroky modelování rozptylu a zjednodušen vztah mezi expozicí a dopadem

# Typologie hodnocených dopadů

- dopady na lidské zdraví
  - předčasná úmrtnost (snížení věku dožití)
  - respirační a kardiovaskulární onemocnění
  - psychosociální vlivy (u hluku)
- dopady na materiály (budovy, infrastruktura, apod.)
- dopady na zemědělskou produkci, lesy a další ekosystémy
- klimatická změna (skleníkové plyny)



# Vstupní data

- emisioní parametry vozidla – převzato z modelu TREMOVE (v. 2.7b), charakteristiky pro vozový park ČR roku 2010 (v g/vozokm)

HDV - EURO III	metropolitní	mimo město		ostatní městské
	městská komunikace	dálnice	mimoměstská komunikace	městská komunikace
<b>těžké nákladní vozidlo 16-32t</b>				
PM emisní faktor	0.0676	0.0631	0.0803	0.0674
SO2 emisní faktor	0.0037	0.0037	0.0045	0.0039
NOx emisní faktor	5.3054	4.9670	6.1592	5.2988
VOC emisní faktor	0.1079	0.1082	0.1082	0.1082
CO2 emisní faktor	609	584	702	608

# Vstupní data

- emisioní parametry vozidla – převzato z modelu TREMOVE (v. 2.7b), charakteristiky pro vozový park ČR roku 2010 (v g/vozokm)

HDV - EURO III	metropolitní	mimo město		ostatní městské
	městská komunikace	dálnice	mimoměstská komunikace	městská komunikace
<b>těžké nákladní vozidlo nad 32t</b>				
PM emisní faktor	0.1170	0.1050	0.1515	0.1167
SO2 emisní faktor	0.0059	0.0051	0.0068	0.0056
NOx emisní faktor	7.7750	7.0239	9.3068	7.7599
VOC emisní faktor	0.2421	0.2160	0.3013	0.2417
CO2 emisní faktor	881	807	1062	880

# Vstupní data

- jednotkové externí náklady emisí znečišťujících látek (v Kč/t)

	spodní odhad	horní odhad
<b>NOx</b>	<b>222 850</b>	<b>610 500</b>
<b>PM2.5</b>	<b>976 850</b>	<b>2 777 900</b>
<b>SO2</b>	<b>244 200</b>	<b>702 100</b>
<b>VOC</b>	<b>30 500</b>	<b>91 600</b>
<b>CO2</b>	<b>580</b>	<b>580</b>

hodnoty v eurech cenové úrovně roku 2000 převedeny na české koruny roku 2010 směnným kurzem a upraveny o inflaci indexem spotřebitelských cen

# Vstupní data

- jednotkové externí náklady hluku (v Kč/vozokm)

	<b>městské</b>	<b>semi-městské</b>	<b>venkovské</b>
<b>den</b>	<b>2,14</b>	<b>0,34</b>	<b>0,04</b>
<b>noc</b>	<b>3,90</b>	<b>0,61</b>	<b>0,07</b>

- populační data – dle základních sídelních jednotek (SLBD 2001)
- silniční síť – GIS vrstvy ŘSD
  - trasy generovány pomocí nástroje Network Analyst v ArcGIS

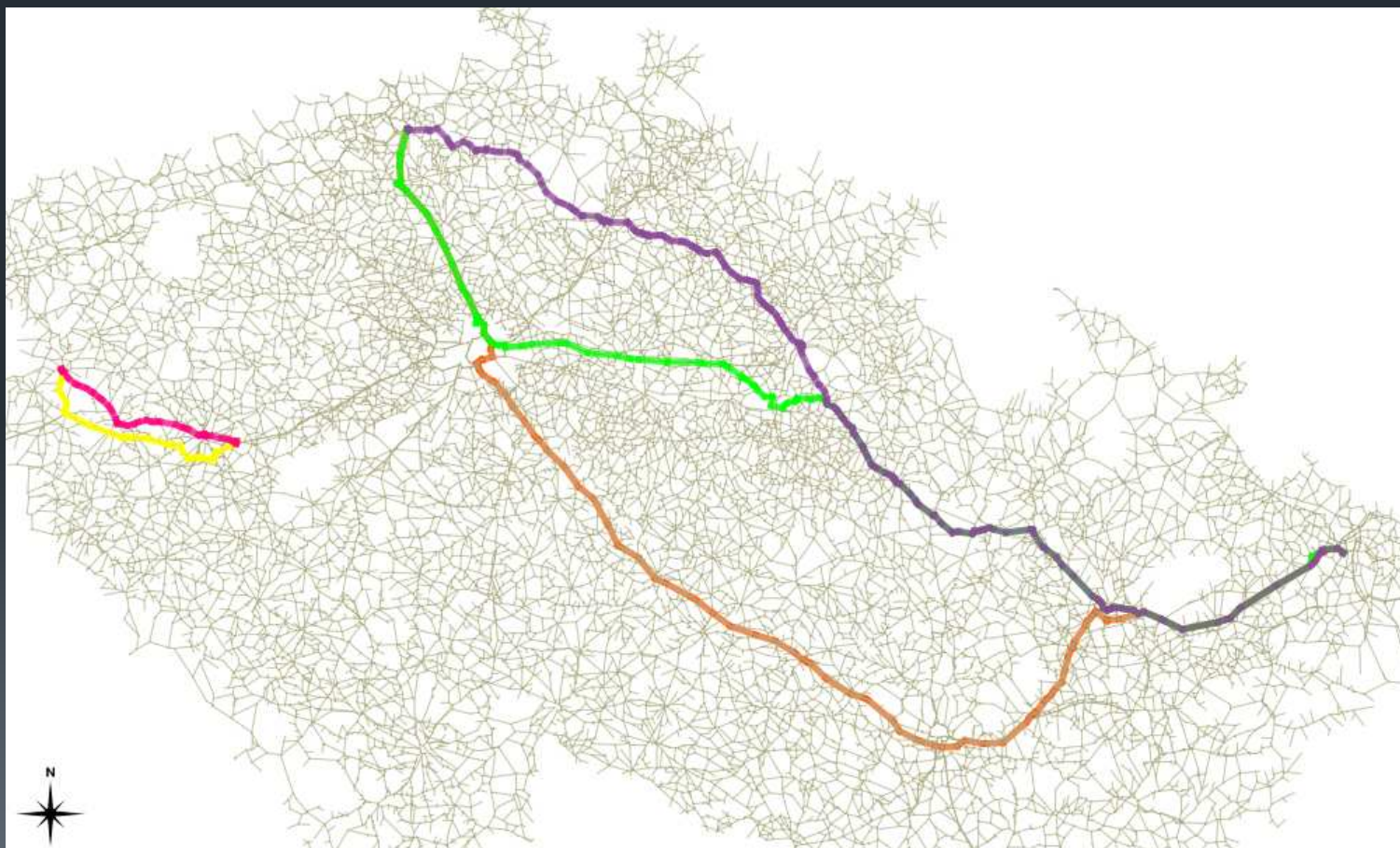


# Hodnocené trasy

Plzeň – Planá

|

Ústí n/L - Ostrava



# Výpočet externalit pro modelové úseky

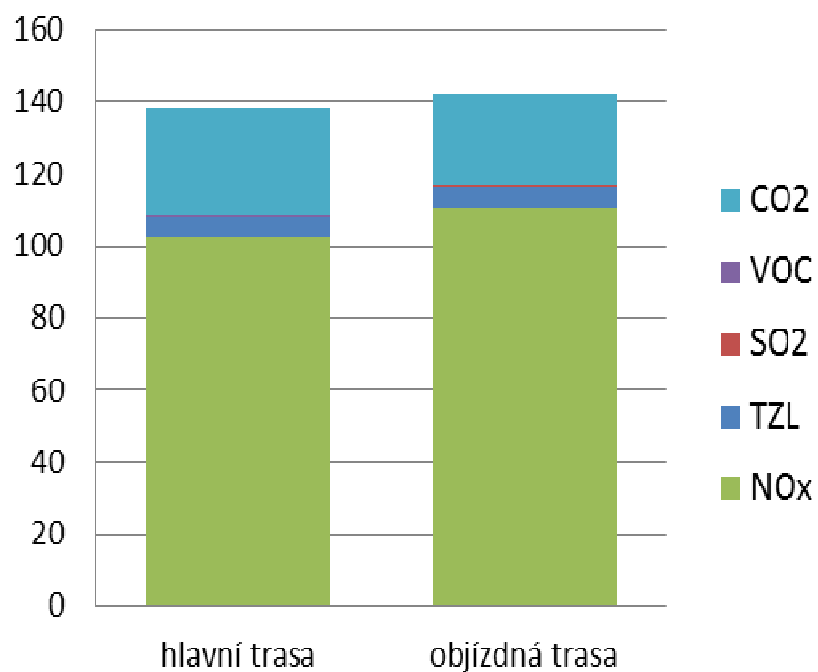
## postup

- vygenerování modelové trasy
- rozdělení na úseky → přiřazení typu komunikace
- přiřazení údajů za základní sídelní jednotky, které úsek protíná nebo jsou v bezprostřední blízkosti úseku
- výpočet průměrné hustoty obyvatel pro jednotlivé úseky → určení typu osídlení
- pomocí emisních koeficientů dopočítány emise z průjezdu vozidla
- emise přepočítány na peněžní jednotky
- externality z hluku dopočteny podle jednotkových hodnot a typu komunikace / osídlení

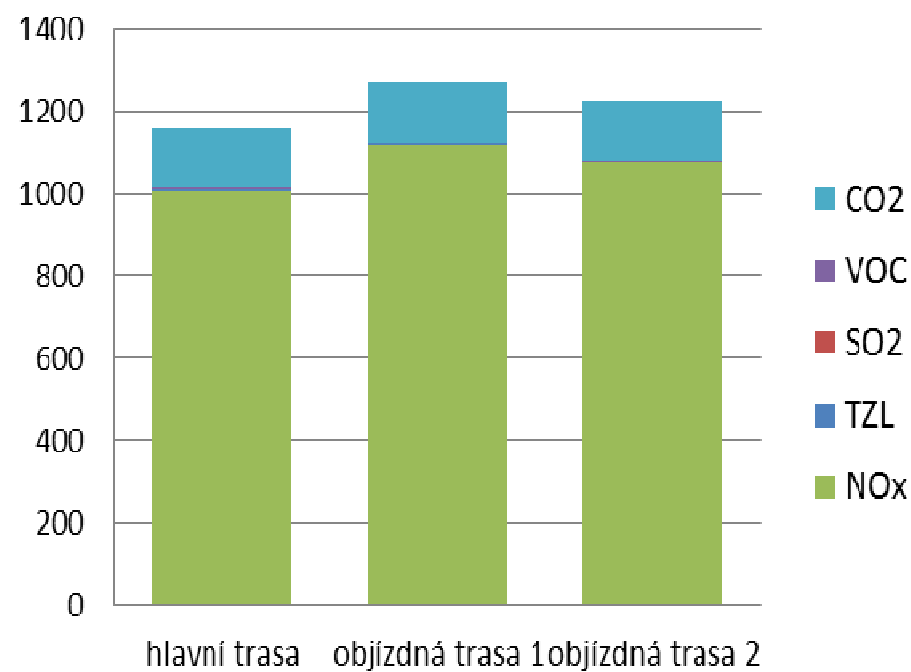
# Výsledky

- celkové externí náklady ze znečišťování ovzduší a emisí CO<sub>2</sub>
- v Kč pro těžké nákladní vozidlo EURO III, 16-32t

### Planá-Plzeň

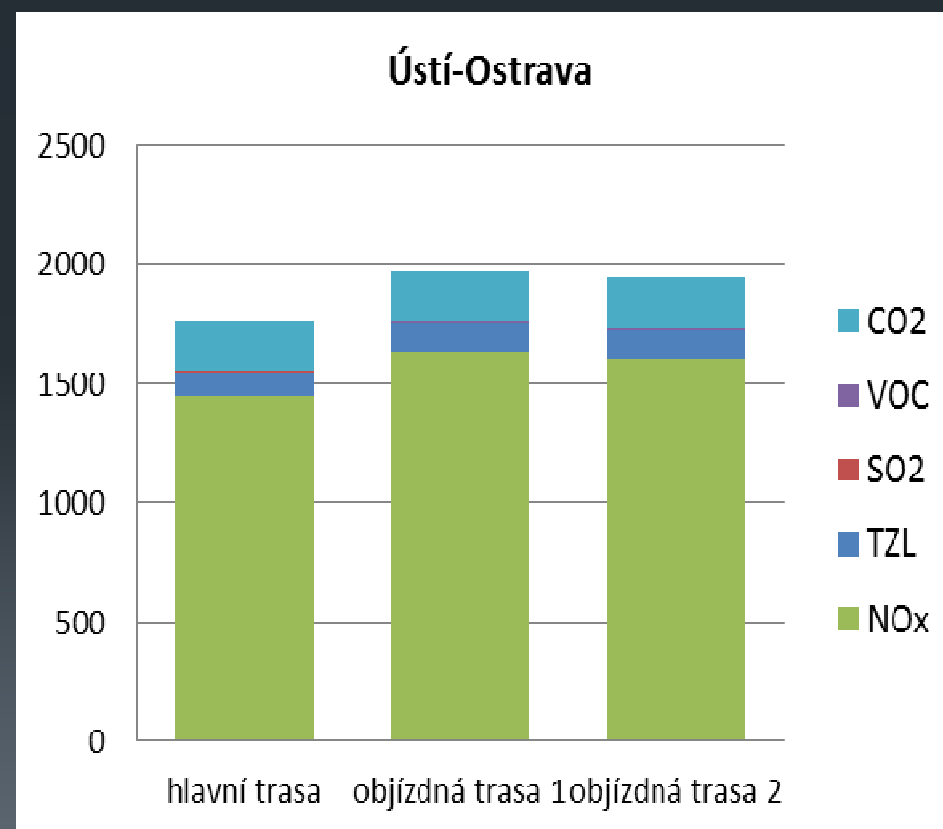
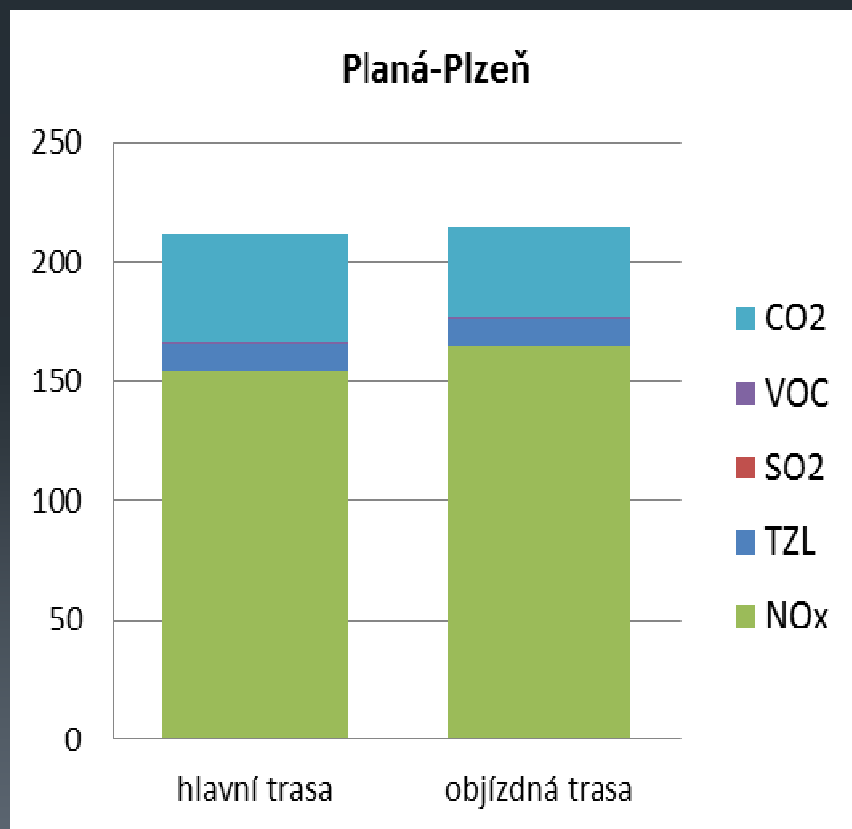


### Ústí-Ostrava



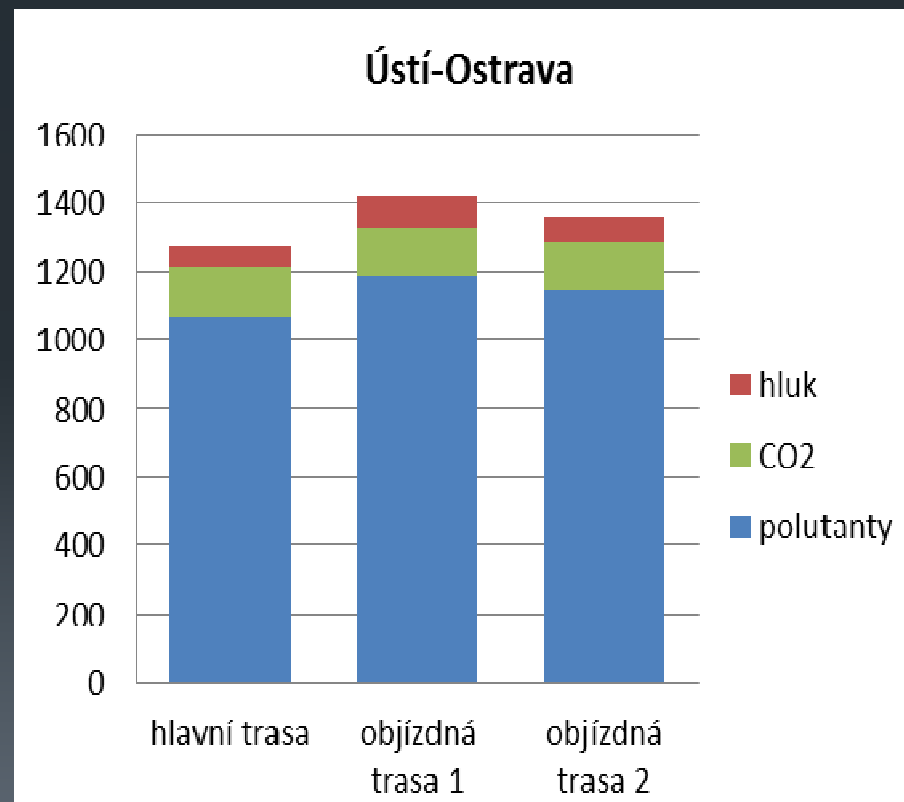
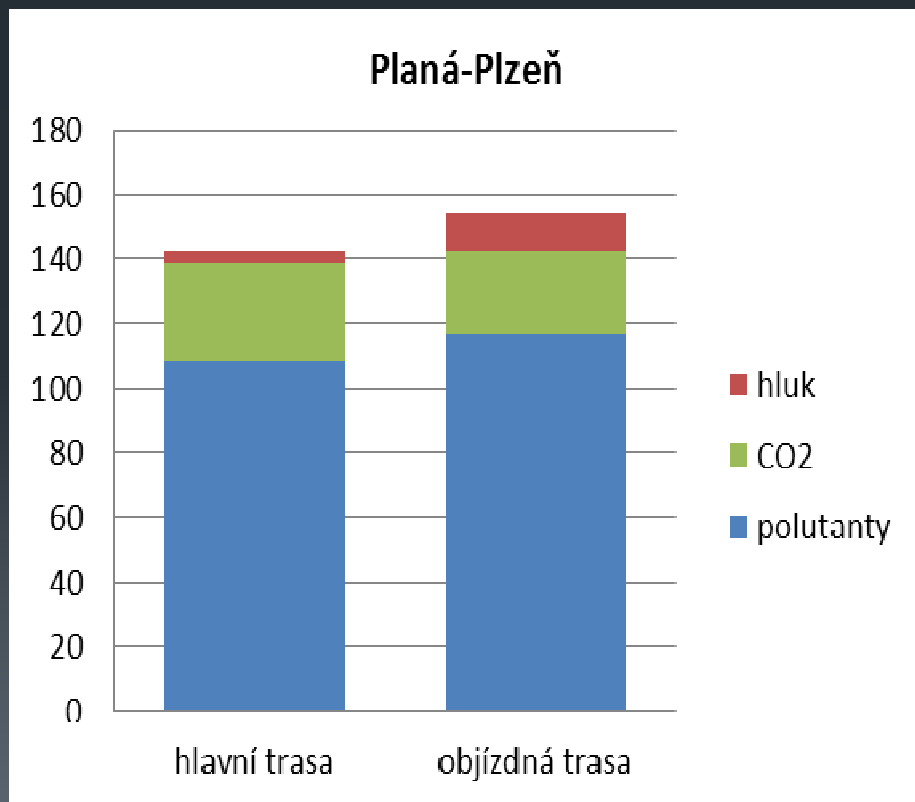
# Výsledky

- celkové externí náklady ze znečišťování ovzduší a emisí CO<sub>2</sub>
- v Kč pro těžké nákladní vozidlo EURO III, nad 32t



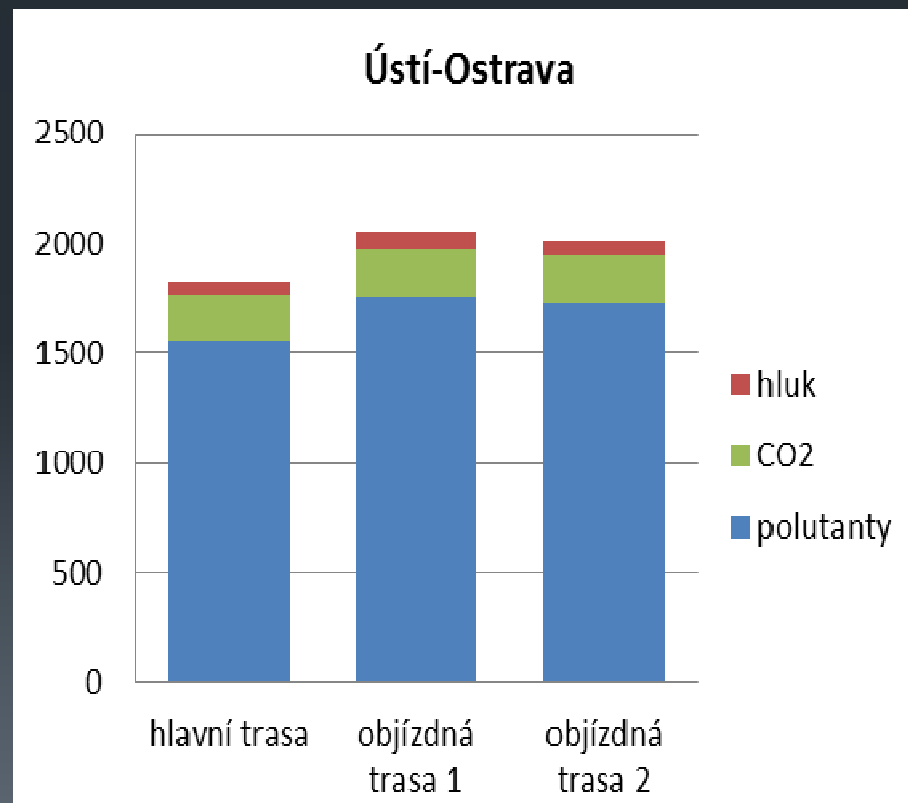
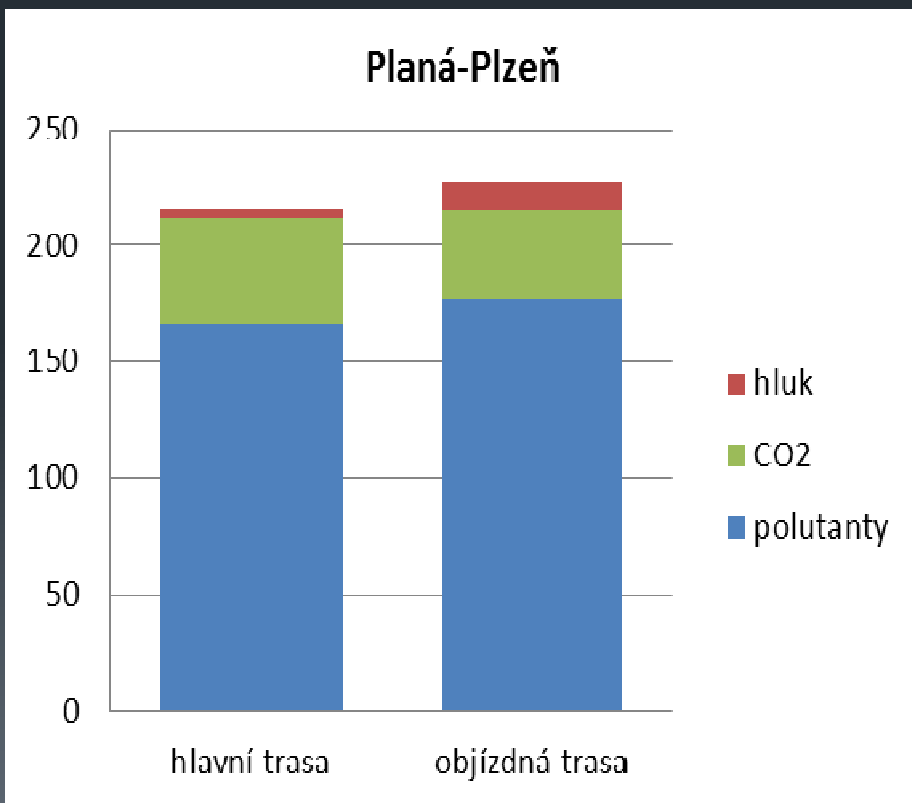
# Výsledky

- celkové externí náklady ze znečišťování ovzduší, emisí CO2 a hluku
- v Kč pro těžké nákladní vozidlo EURO III, 16-32t



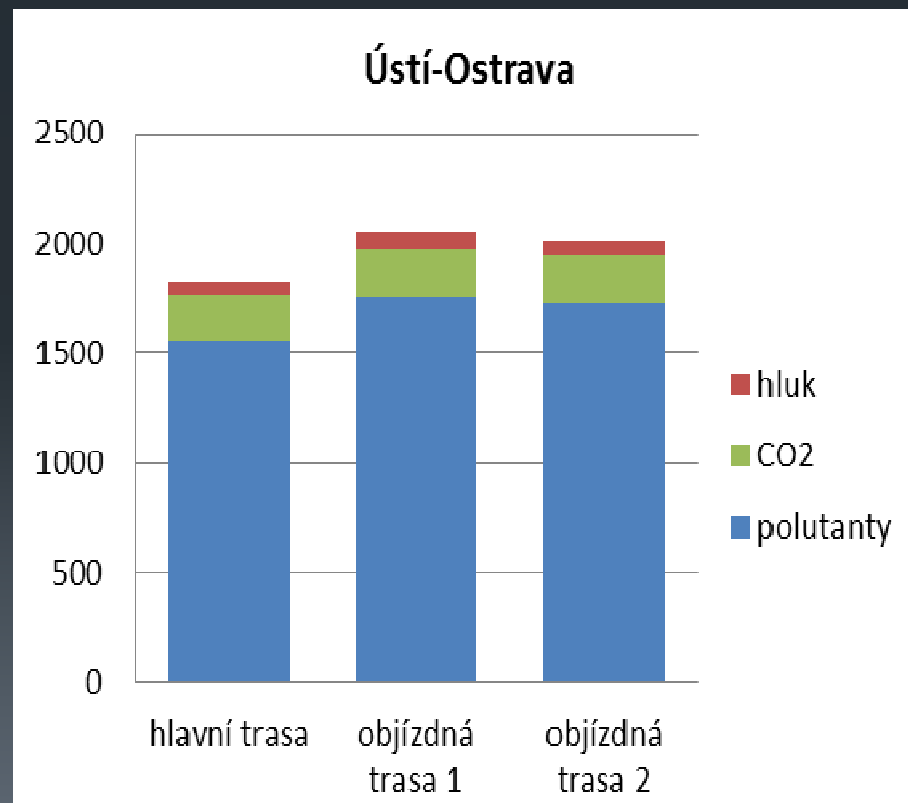
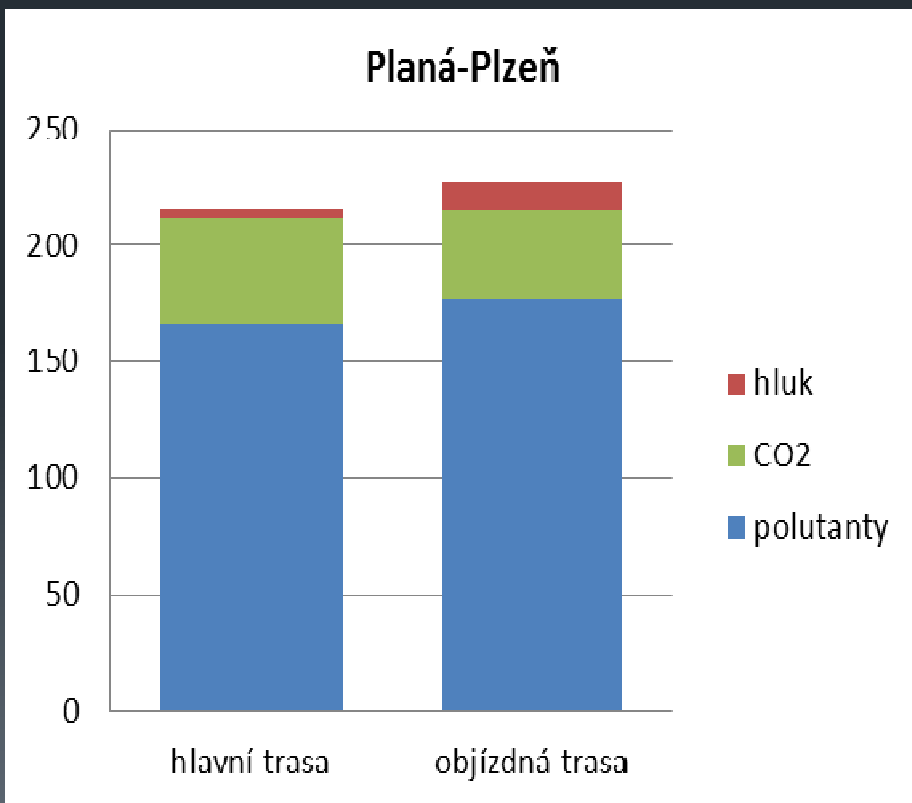
# Výsledky

- celkové externí náklady ze znečišťování ovzduší, emisí CO2 a hluku
- v Kč pro těžké nákladní vozidlo EURO III, nad 32t



# Výsledky

- celkové externí náklady ze znečišťování ovzduší, emisí CO2 a hluku
- v Kč pro těžké nákladní vozidlo EURO III, nad 32t



## Výsledky + srovnání

- měrné externality z emisí a hluku (v Kč na vozokilometr)

		Planá - Plzeň		Ústí - Ostrava		
		hlavní trasa	objízdná trasa	hlavní trasa	objízdná trasa 1	objízdná trasa 2
EURO III	HGV 16-32t	1,93	2,42	3,14	3,64	3,66
EURO III	HGV >32t	2.93	3.56	4.50	5.29	5.42
EURO IV	HGV 16-32t	1.32	1.67			
EURO V	HGV 16-32t	0.98	1.24			

- současné sazby mýtného pro vozidla kategorie EURO III

EURO 3-4						
Ostatní dny v týdnu				Pátek od 15.00 hod. do 21.00 hod.		
	2 nápravy	3 nápravy	4 a více	2 nápravy	3 nápravy	4 a více
D+R	2,09 Kč/km	3,56 Kč/km	5,15 Kč/km	2,65 Kč/km	5,08 Kč/km	7,35 Kč/km
I	0,99 Kč/km	1,71 Kč/km	2,45 Kč/km	1,25 Kč/km	2,45 Kč/km	3,50 Kč/km



# Možnosti zpoplatnění externalit

- nová možnost zpoplatnění externalit z emisí a hluku podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2011/76/EU
- maximální vážený průměrný poplatek za externí náklady

<i>EURO III</i>		příměstské komunikace	meziměstské komunikace
znečištění ovzduší		7 €/vozokm (1,7 Kč/vozokm)	6 €/vozokm (1,5 Kč/vozokm)
hluk	noc	2 €/vozokm (0,5 Kč/vozokm)	0,3 €/vozokm (0,07 Kč/vozokm)
	den	1,1 €/vozokm (0,3 Kč/vozokm)	0,2 €/vkm (0,05 Kč/vozokm)

- měrné externality z emisí a hluku (v Kč na vozokilometr)

	Planá - Plzeň		Ústí - Ostrava		
	hlavní trasa	objízdná trasa	hlavní trasa	objízdná trasa 1	objízdná trasa 2
HGV 18-32t	1,93	2,42	3,14	3,64	3,66
HGV >32t	2.93	3.56	4.50	5.29	5.42



**DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST**

**vojtech.maca@czp.cuni.cz**