

# **Vliv dopravy na ekologickou zátěž**

- 1. Vliv dopravy na kvalitu vod a ovzduší**
- 2. Zvuk – hluk z dopravy**
- 3. Vibrace**
- 4. Příroda a krajina- fragmentace –  
rozdělení krajiny**
- 5. Údržba zeleně podél dopravní cesty**
- 6. Zátěže z dopravy na životní prostředí**

# 1. Vliv dopravy na kvalitu vod

Potencionálním zdrojem ohrožení kvality podzemních a povrchových vod jsou

- úkapy např. ropných látek z vozidel v místech pravidelných stání vozidel (zastávky, odstavná stání, křižovatky apod.),
- znečištění dopravní cesty přepravovanými substráty vlivem netěsností vozidel,
- substráty v místech nakládky a vykládky,
- u železniční dopravní cesty pak látkami, které jsou používány pro mazání stoliček výměn apod.
- dopravní nehody a přeprava nebezpečného zboží.

# Vliv dopravy na kvalitu vod-sezónní znečist'ování vod

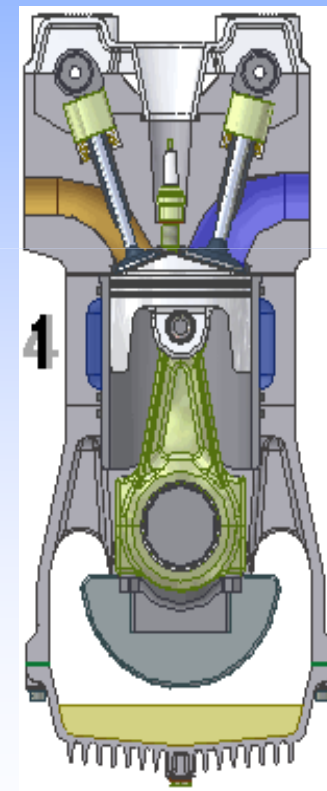


# Vliv dopravy na kvalitu vod-přeprava nebezpečného zboží



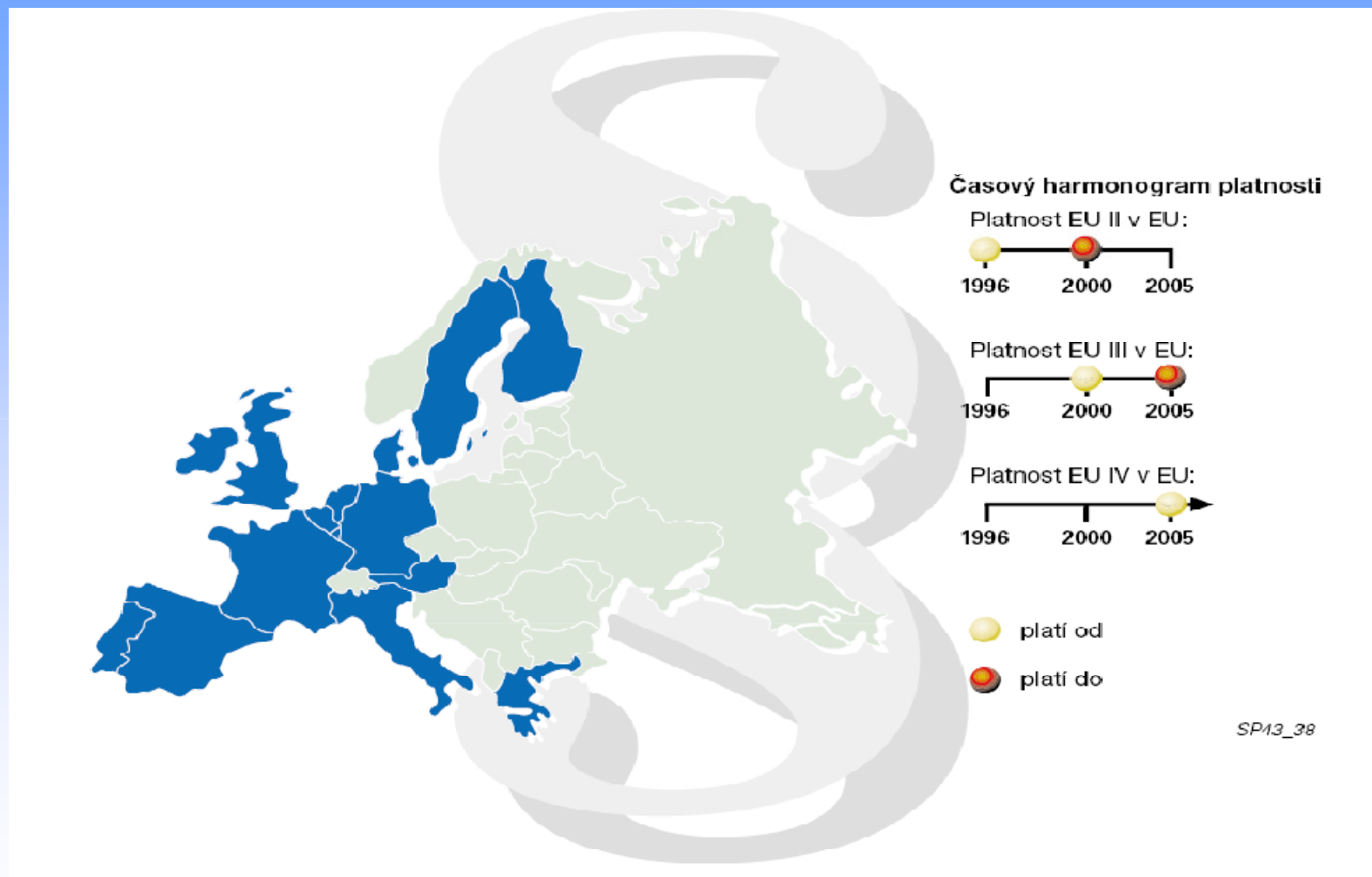
# 1. Vliv dopravy na kvalitu ovzduší

## Snižování emisí ve výfukových plynech

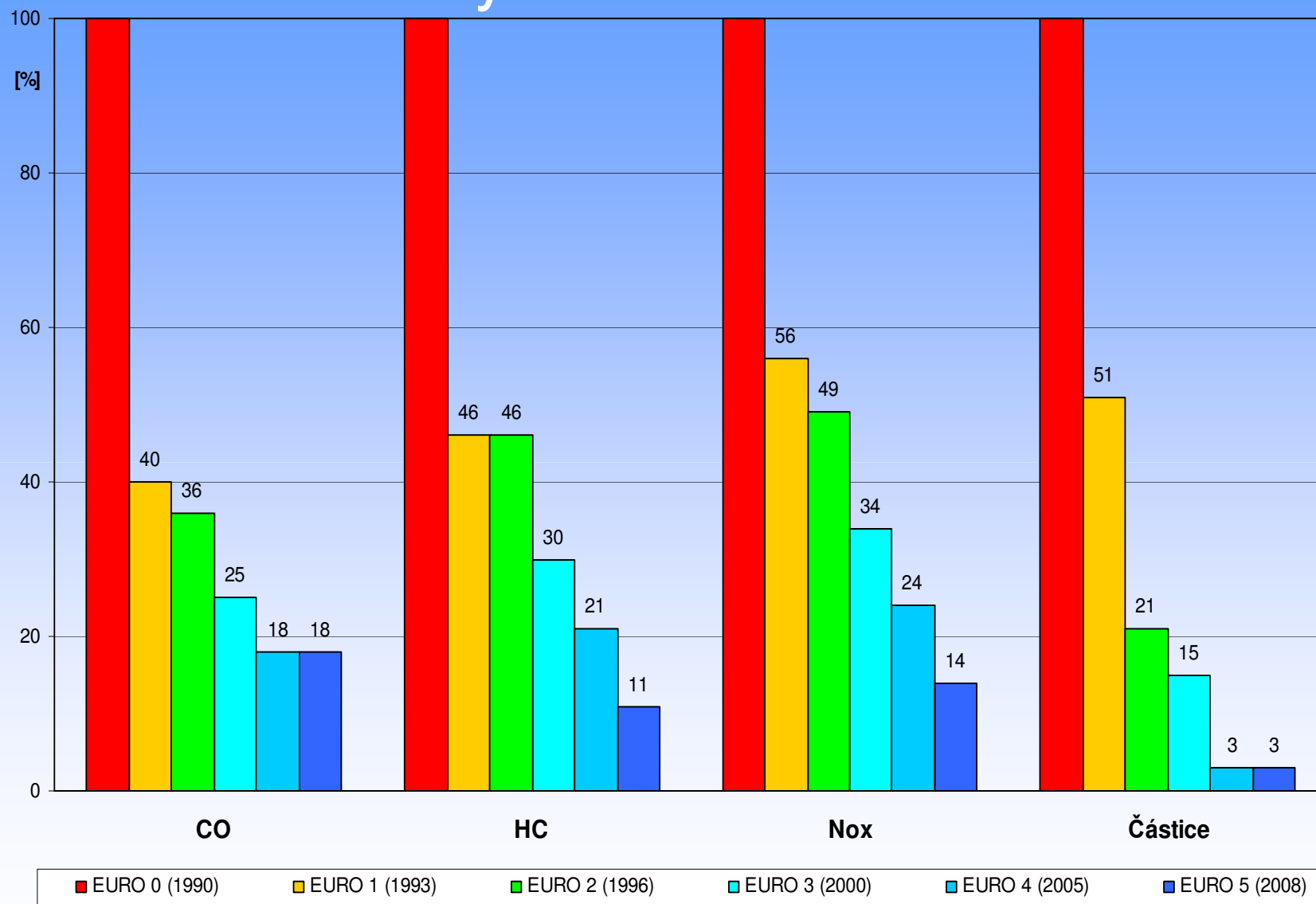


Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

# Emisní normy

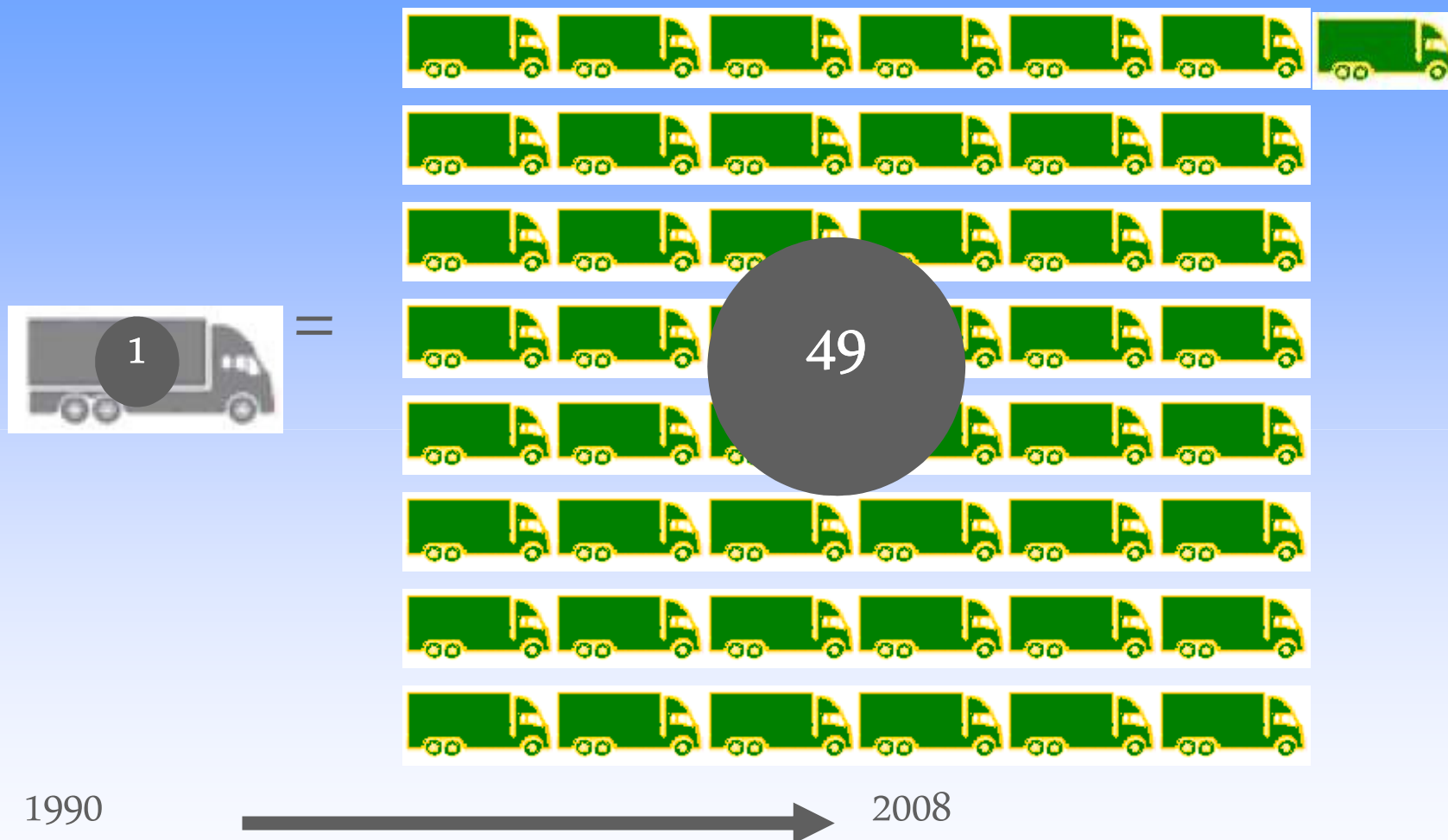


# Emisní limity EURO

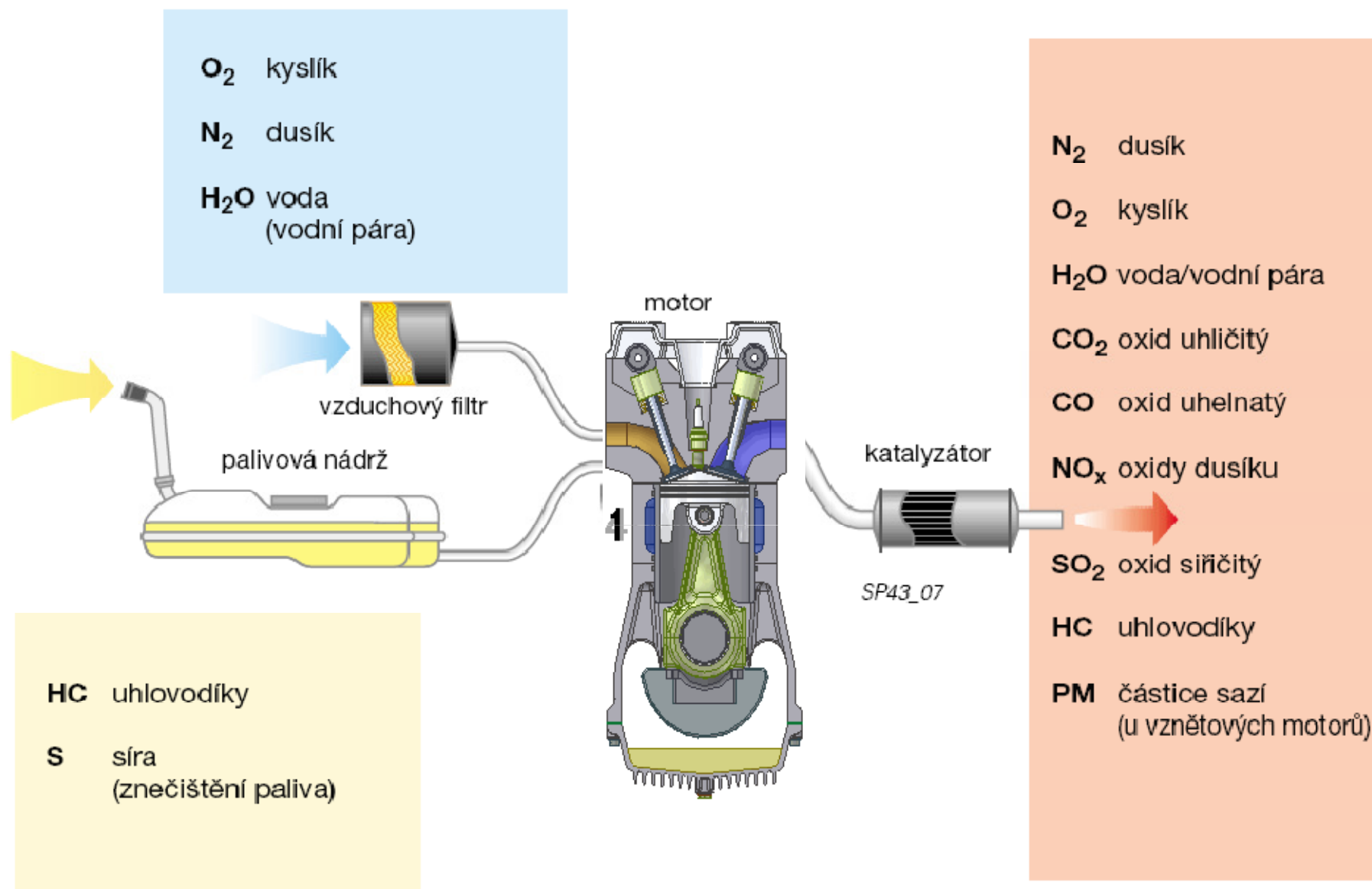


Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

# Porovnání vozů z r. 1990 a Euro 5







Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

# Popis složek výfukových plynů

## Dusík - N<sub>2</sub>

je nehořlavý, bezbarvý nejedovatý plyn bez zápachu. Je hlavní součástí vzduchu (78 % N<sub>2</sub>, 21 % O<sub>2</sub>, 1 % ostatní plyny), který nejen dýcháme, ale který je také nasáván motorem. Převážná část dusíku se po skončení spalovacího procesu vrací ve výfukových plynech zpět do ovzduší. Malá část reaguje s kyslíkem za vzniku oxidů dusíku NO<sub>x</sub>

N<sub>2</sub>O - oxid dusný

NO - oxid dusnatý

NO<sub>2</sub> - oxid dusičitý - oxid dusičitý



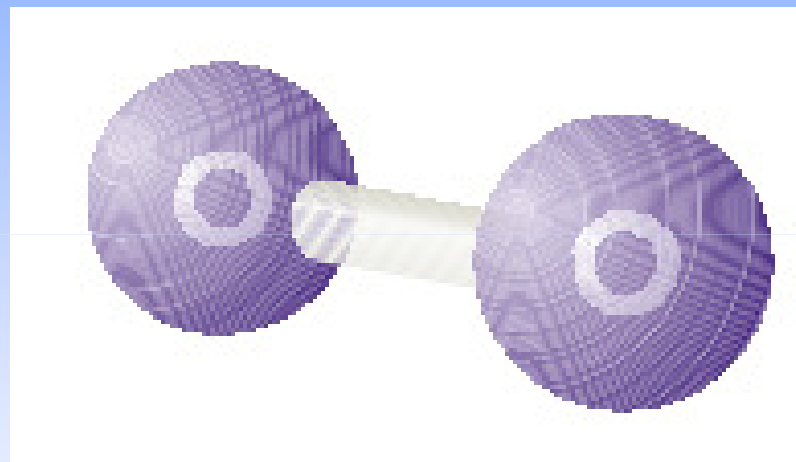
Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání

Šetrná jízda

# Popis složek výfukových plynů

## Kyslík - O<sub>2</sub>

je bezbarvý,  
nejedovatý plyn bez  
chuti a zápachu. Je  
nejvýznamnější  
součástí naší  
atmosféry. Je nezbytně  
potřebný pro proces  
spalování v motoru a  
motorem je také  
nasáván.



# Popis složek výfukových plynů

## Voda - H<sub>2</sub>O

je jako vodní pára  
(neviditelná vlhkost  
vzduchu) nasávána  
spolu se vzduchem.  
Kromě toho vzniká  
kondenzací vlivem  
„studeného“ spalování  
během ohřevu motoru

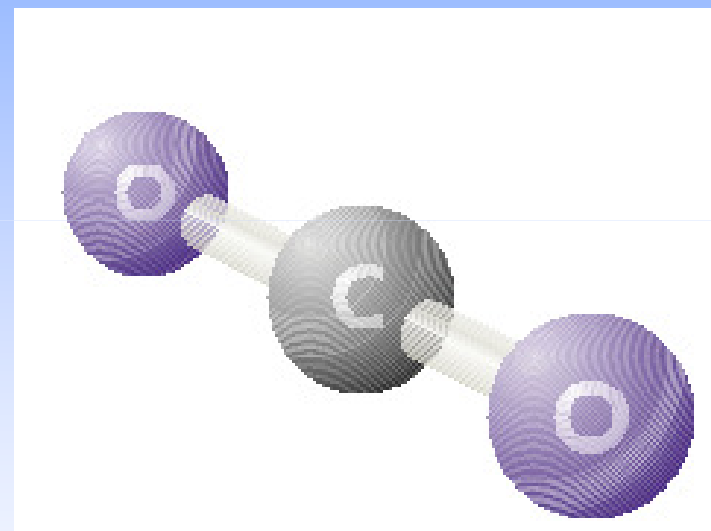


# Popis složek výfukových plynů

## Oxid uhličitý - CO<sub>2</sub>

je bezbarvý, nehořlavý a nejedovatý plyn. Vzniká spalováním látek, které obsahují uhlík C (např. benzin, nafta). Atom uhlíku na sebe váže dva atomy kyslíku.

Vlivem diskuzí, které se vedou ohledně klimatických změn (ohřívání atmosféry, skleníkový efekt), je téma emisí CO<sub>2</sub> silně zakotveno v povědomí veřejnosti.



# Popis složek výfukových plynů

## Oxid uhelnatý – CO

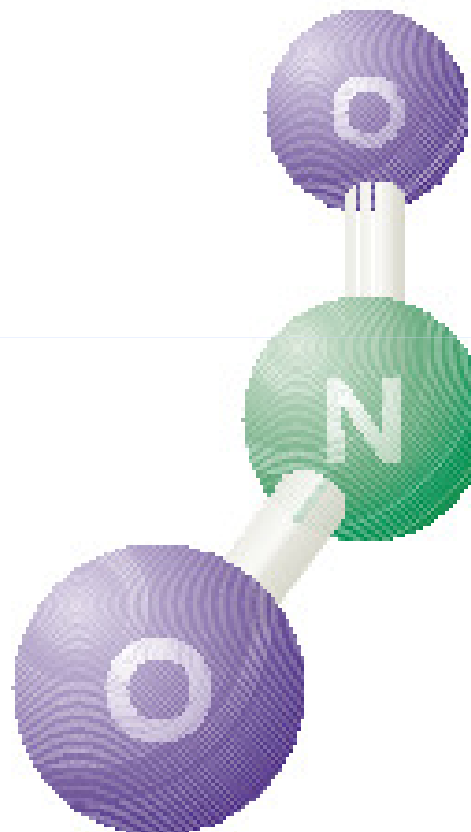
je bezbarvý, výbušný, jedovatý plyn bez zápachu. Již jeho malá koncentrace ve vzduchu je smrtelná. CO se váže místo kyslíku na krevní barvivo (hemoglobin) v červených krvinkách, čímž zcela zablokuje transport kyslíku krví.



# Popis složek výfukových plynů

## Oxidy dusíku - NO<sub>x</sub>

jsou sloučeniny dusíku s kyslíkem (např. NO, N<sub>2</sub>O, ...). Vznikají v motoru za vysokých teplot a tlaků během hoření za nadbytku kyslíku.



# Popis složek výfukových plynů

## Oxid siřičitý- SO<sub>2</sub>

je bezbarvý, štiplavě páchnoucí, nehořlavý plyn. Podporuje vznik onemocnění dýchacích cest! Ve výfukových plynech se objevuje v malém množství v případě, že bylo použito palivo s obsahem síry. Používáním paliva s nižším obsahem síry se obsah oxidu siřičitého ve výfukových plynech sníží



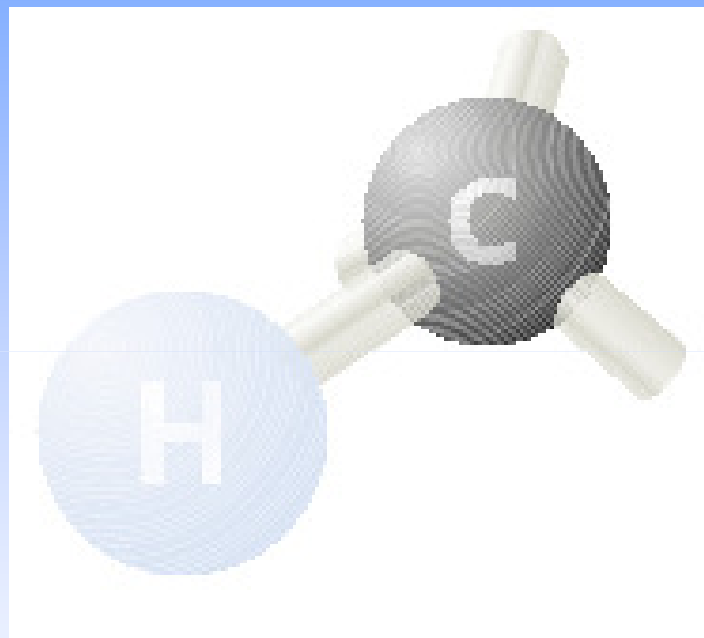


# Popis složek výfukových plynů

## Uhlovodíky - HC

jsou části paliva, které se po jeho nedokonalém spálení objeví ve výfukových plynech. Objevují se v nejrůznějších formách jako nespálené nebo částečně spálené části paliva ( $C_6H_6$ ,  $C_8H_{18}$ , ...).

Na organismus působí různě. Některé uhlovodíky dráždí smyslové orgány, jiné jsou karcinogenní (vyvolávají rakovinné bujení) např. benzol.

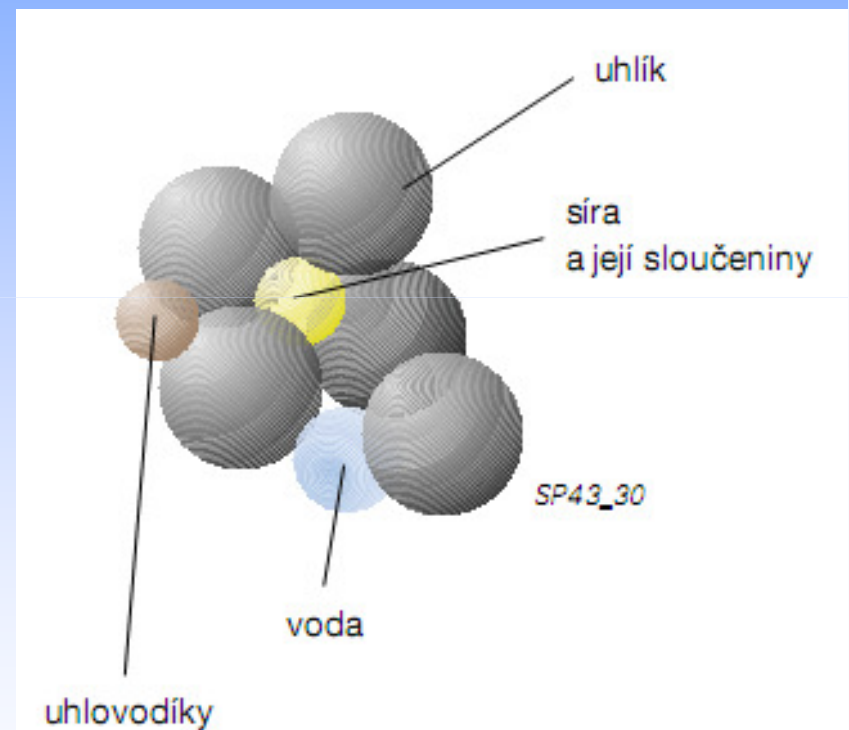


# Popis složek výfukových plynů

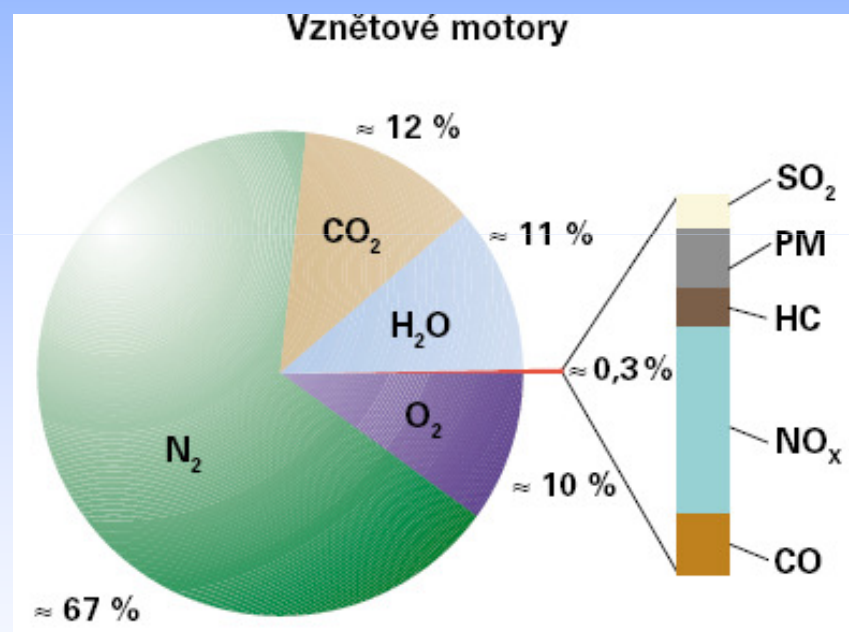
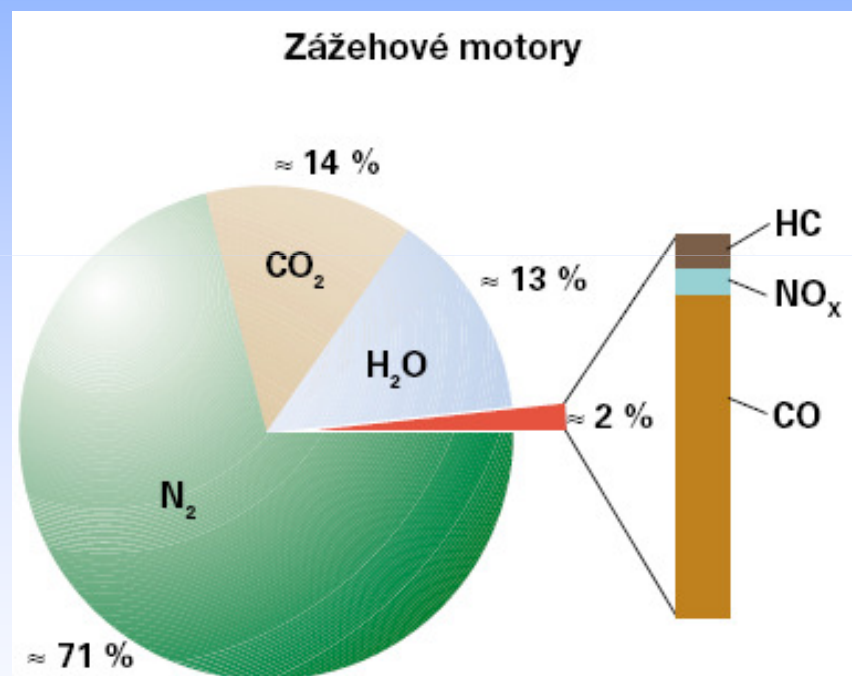
## Pevné částice - (angl.: Particulate Matter - PM)

látko, která je za normálních podmínek ve výfukových plynech obsažena jako pevná částice (popílek, saze) nebo jako kapalina.

Přesný vliv částic sazí na lidský organismus není v současné době ještě znám.



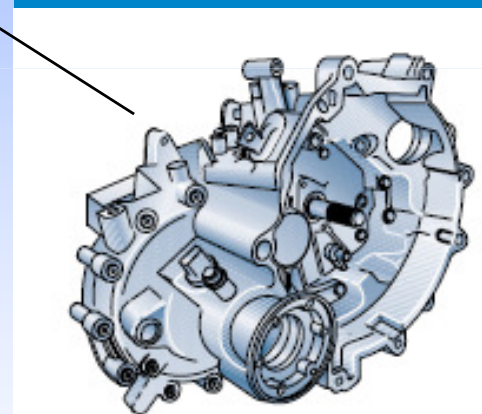
# Složení výfukových plynů zážehových a vznětových motorů



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

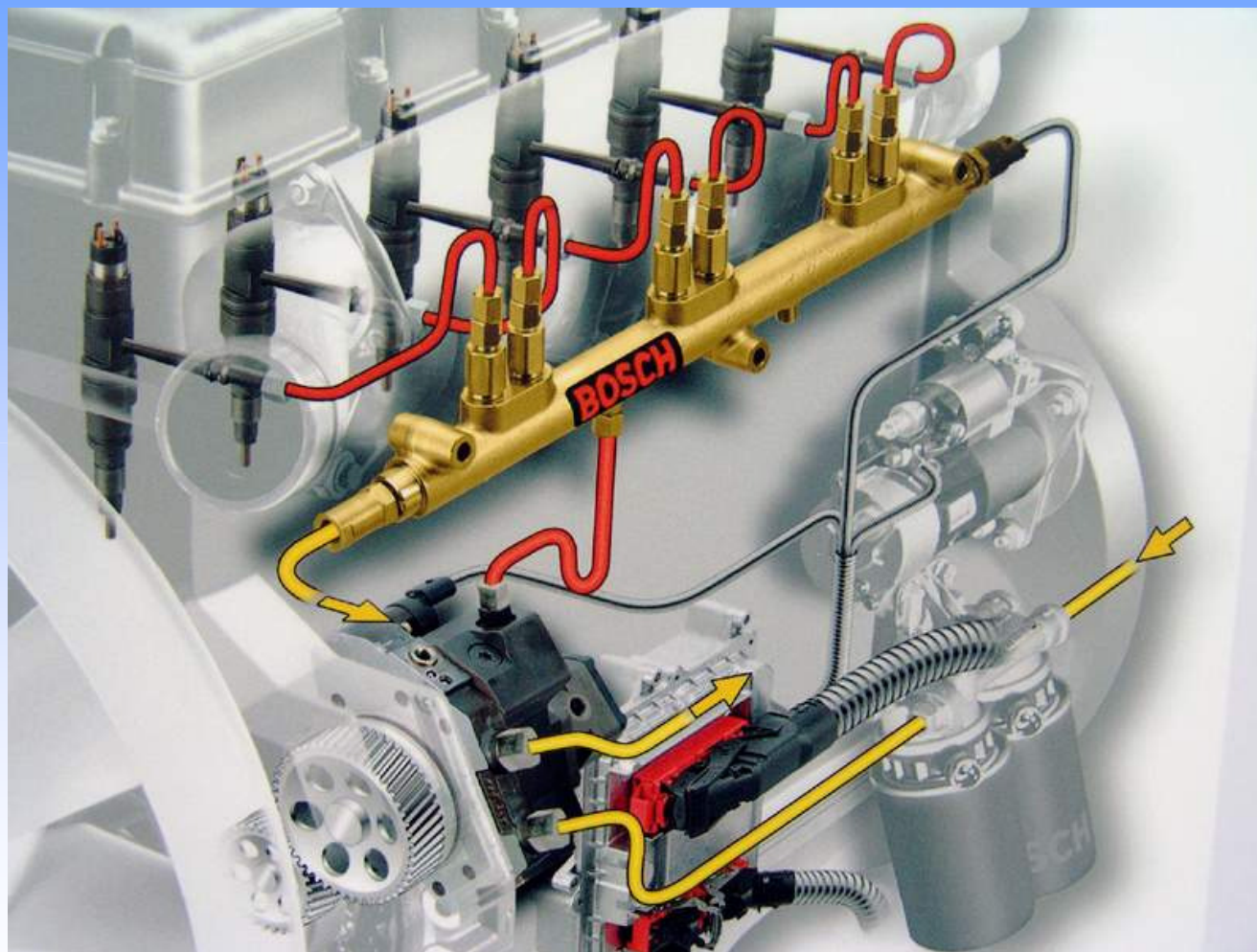
# Snižování emisí ve výfukových plynech

- Aerodynamika vozidla
- Hmotnost vozidla
- Systémy řízení motoru
- Odvzdušnění palivové nádrže
- Zpětné vedení výfukových plynů
- Nové technologie olejů a paliv
- Čištění výfukových plynů



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

# Optimalizace vstřikování / spalování

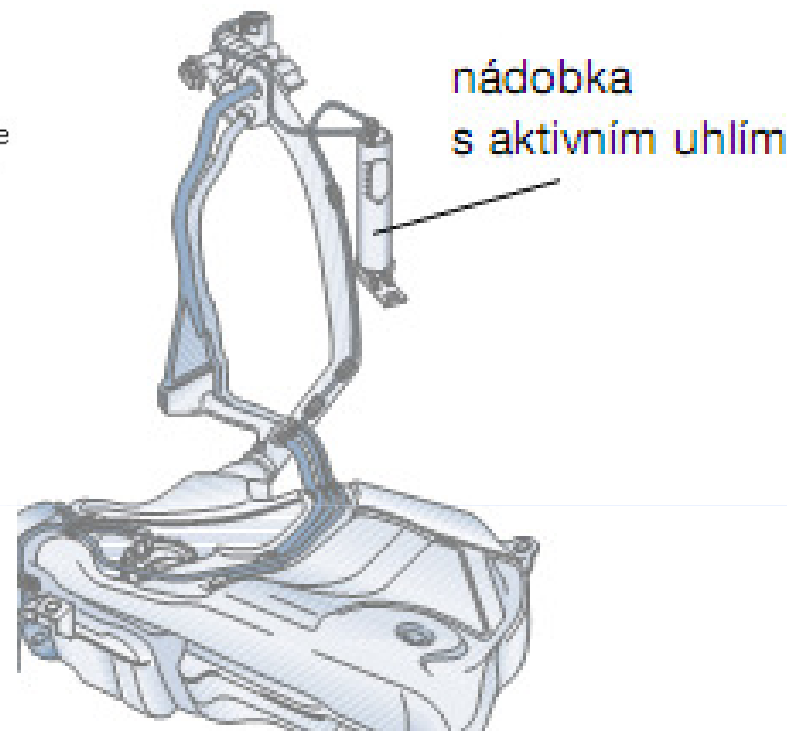
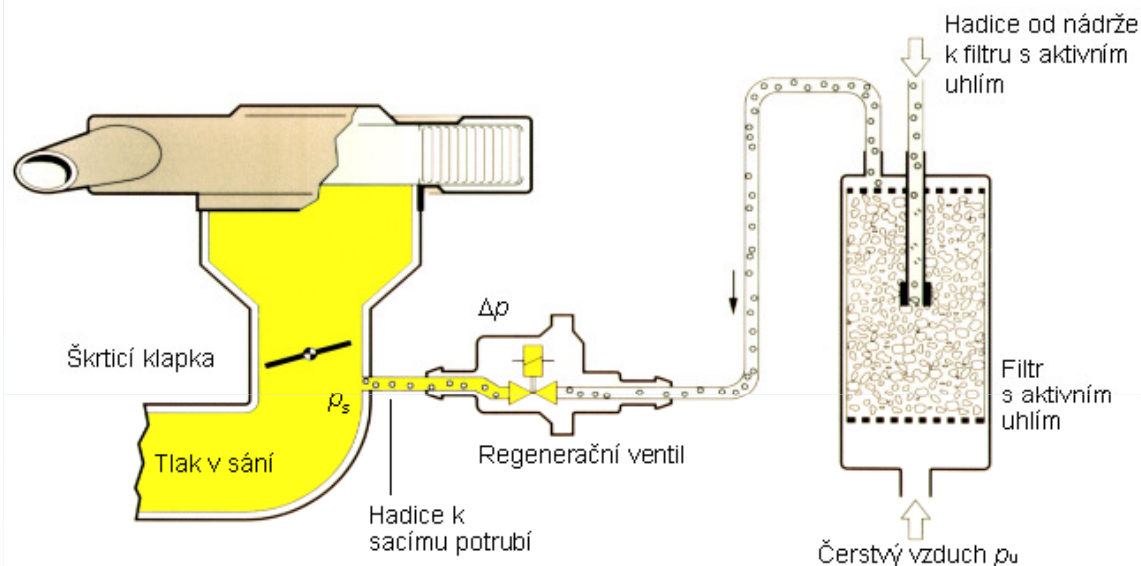


Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**



# Snižování emisí ve výfukových plynech

## Odvzdušnění palivové nádrže



Aby do ovzduší neunikaly páry benzínu (uhlovodíky HC), jsou shromažďovány v nádobce s aktivním uhlím a pak řízeně přiváděny do motoru ke spálení.

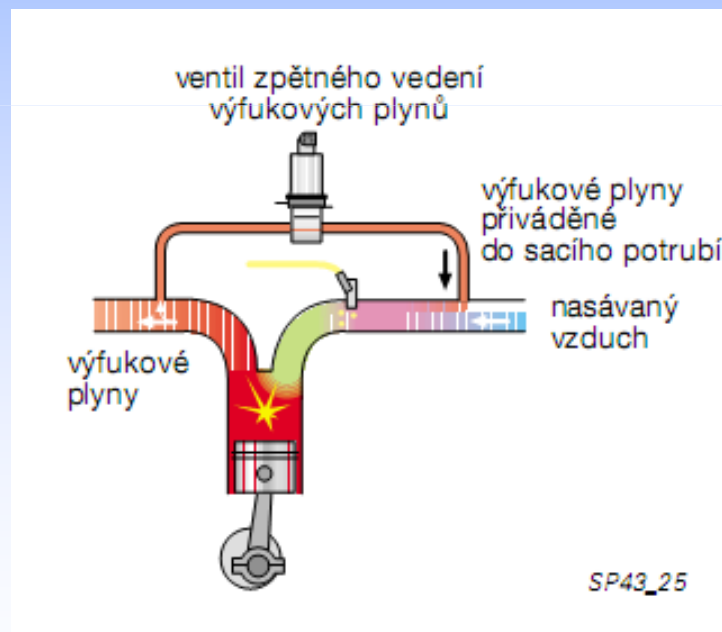
# Snižování emisí ve výfukových plynech

## Zpětné vedení výfukových plynů

Část výfukových plynů je vedena zpět do procesu spalování. Sníží se tím spotřeba paliva a maximální teplota spalování. Díky jejímu snížení se redukuje i podíl oxidů dusíku NO<sub>x</sub> ve výfukových plynech.

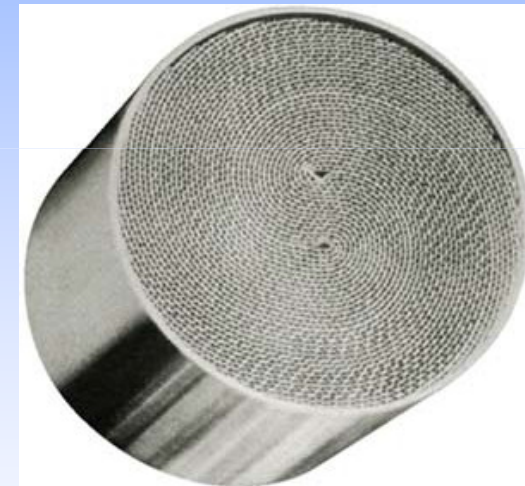
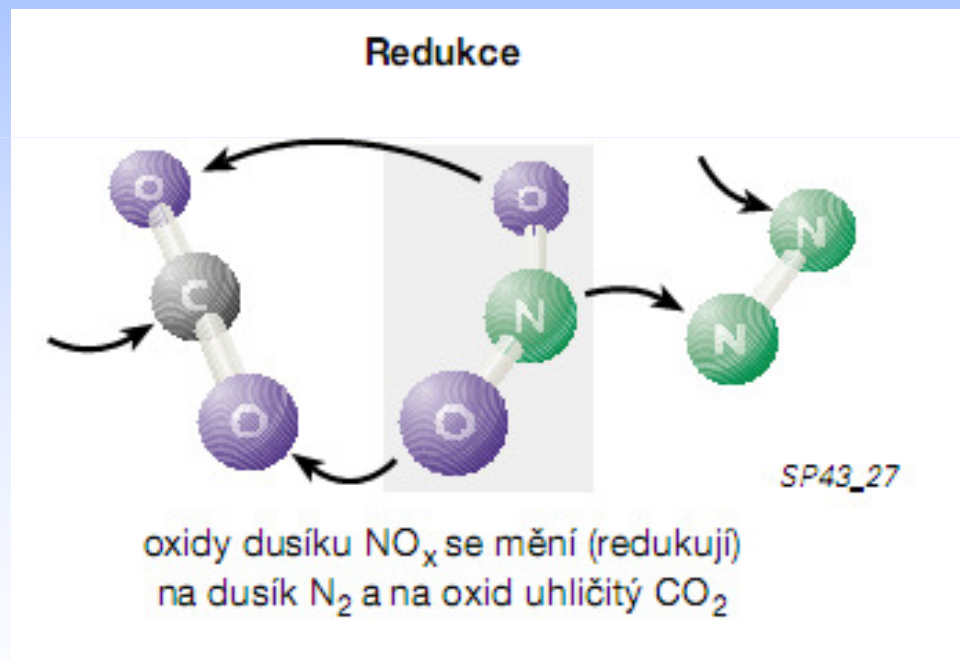
Zpětného vedení výfukových plynů lze dosáhnout pomocí:

- překrývání ventilů
- ovládání ventilu zpětného vedení výfukových plynů



# Čištění výfukových plynů

- **Oxidace:** sloučení s kyslíkem
- **Redukce:** odnímání kyslíku
- **Hydrolýza:** rozklad reakcí s vodou
- **Thermolýza:** rozklad teplem





# Snižování emisí ve výfukových plynech

## Oxidace

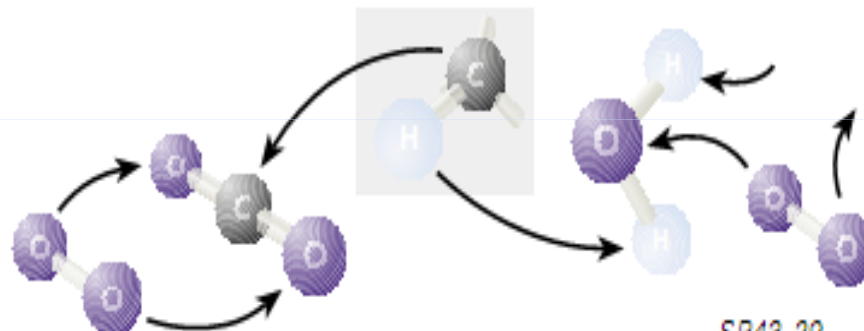
CO na CO<sub>2</sub>



SP43\_28

oxid uhelnatý CO se mění (oxiduje)  
na oxid uhličitý CO<sub>2</sub>

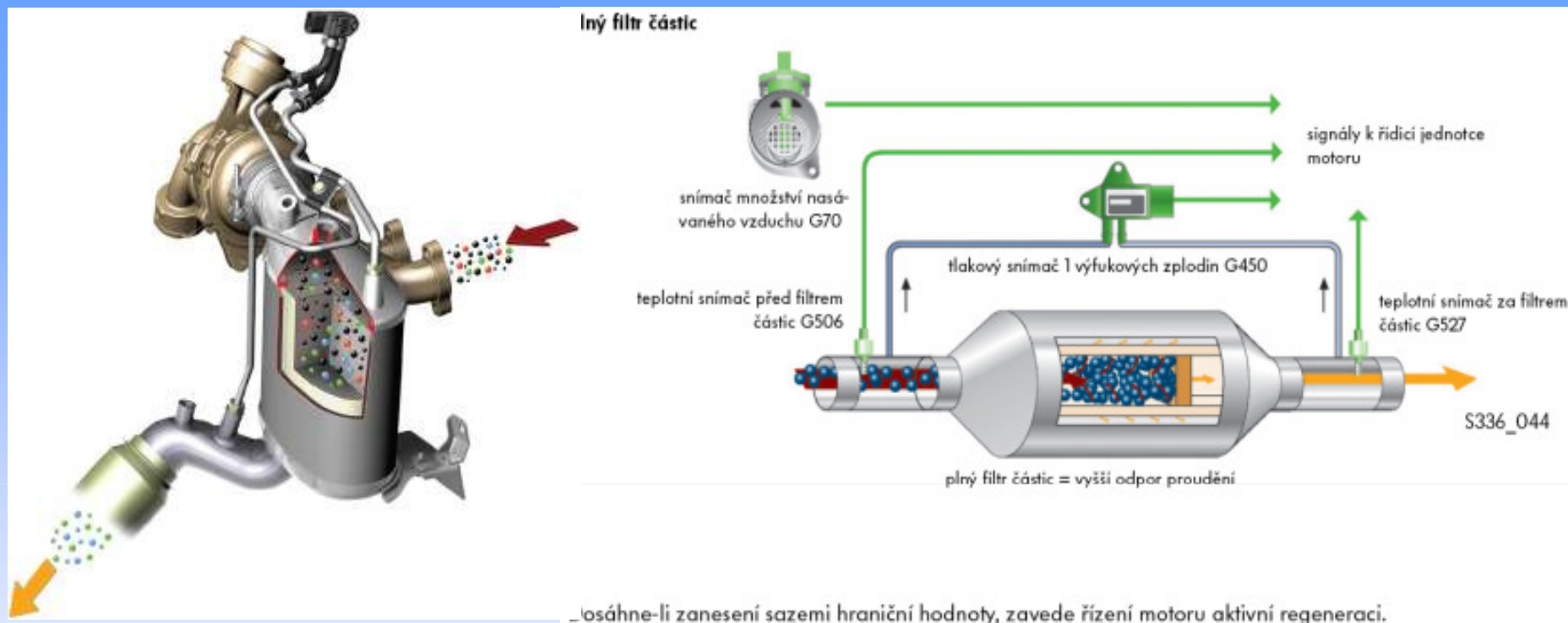
HC na CO<sub>2</sub> a H<sub>2</sub>O



SP43\_29

uhlovodíky HC se mění (oxidují)  
na vodu H<sub>2</sub>O a oxid uhličitý CO<sub>2</sub>

# Filtr pevných částic (DPF)

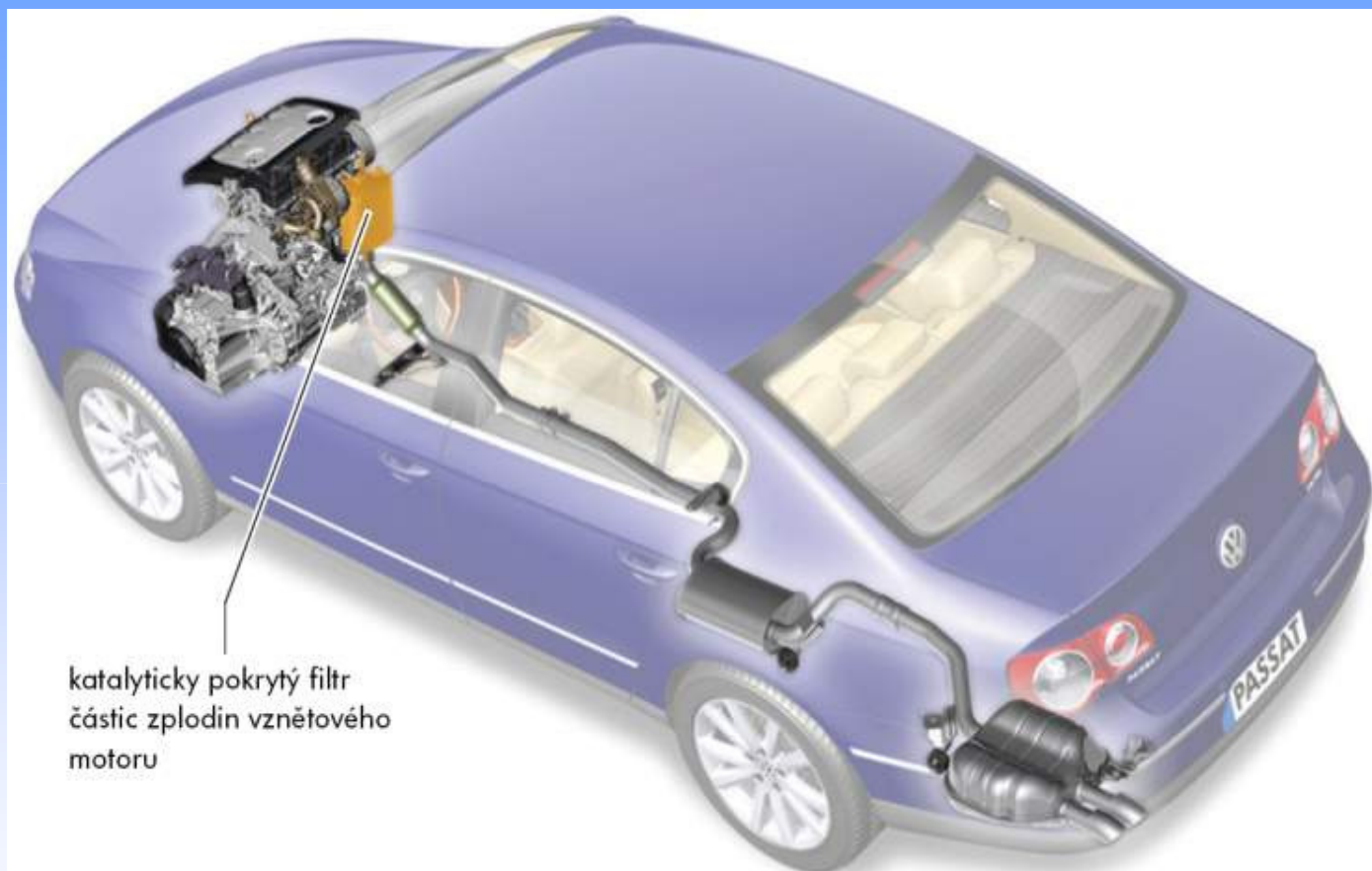


- Popel z oleje blokuje filtr, síra a fosfor deaktivují katalyzátor
- Zpětný tlak z filtru zhoršuje výkon motoru a zvyšuje spotřebu paliva

# Filtr pevných částic (DPF)

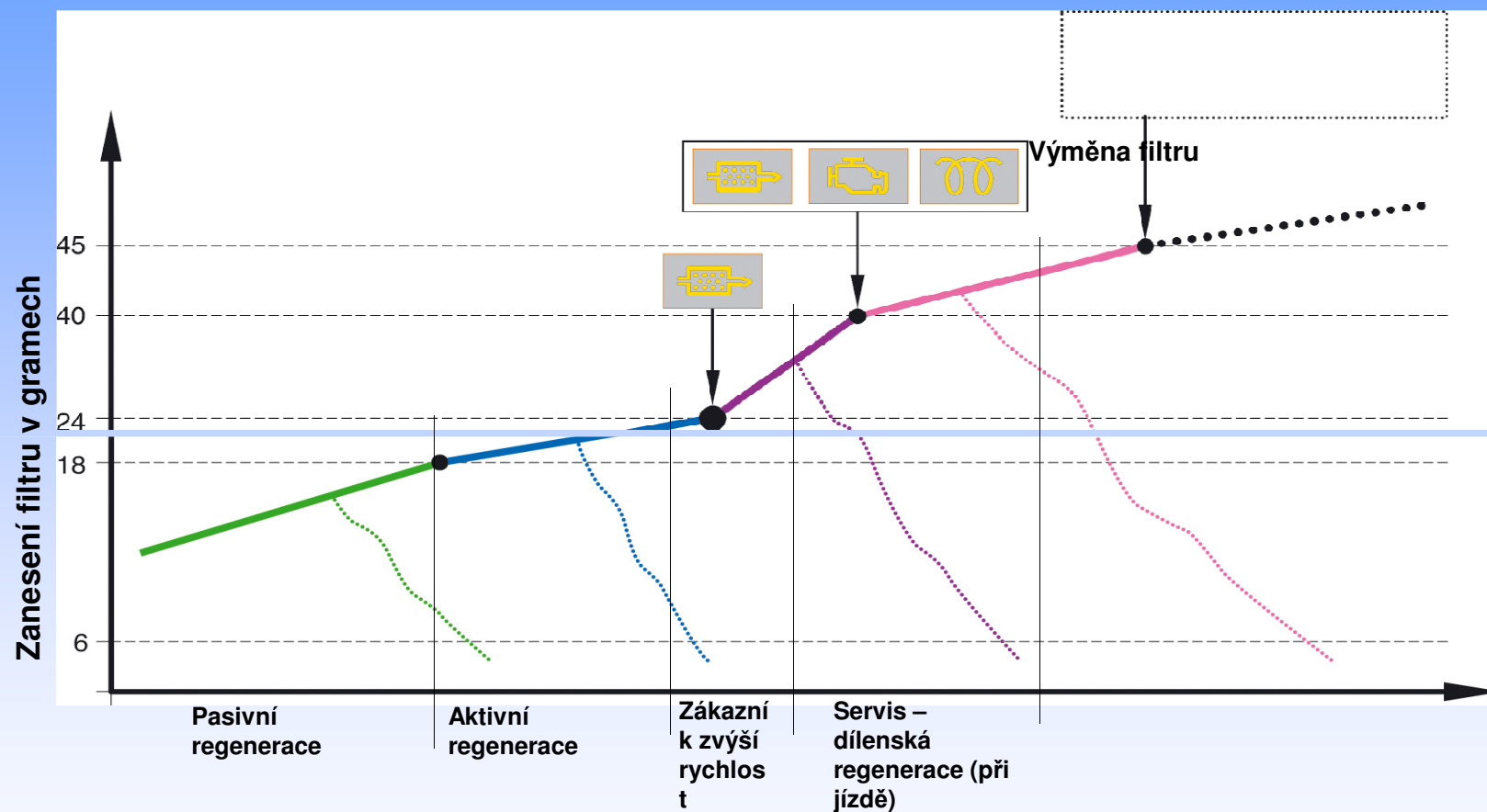


Movie Clip



katalyticky pokrytý filtr  
částic zplodin vznětového  
motoru

# Filtr pevných částic



—••••• nárůst naplnění sazemí

# Filtr pevných částic

## Stupně regenerace

Do 18 g .... pasivní regenerace

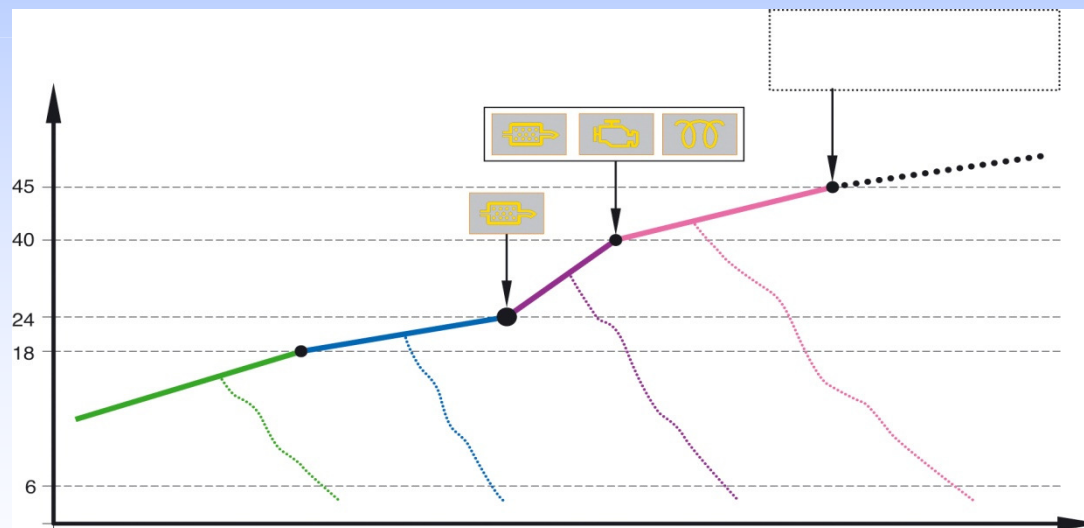
Od 18 g .... aktivní regenerace (sekundární vstřik paliva)

Od 24 g .... + regenerační jízda

Od 40 g .... + Kontrolka SERVICE + kontrolka žhavení

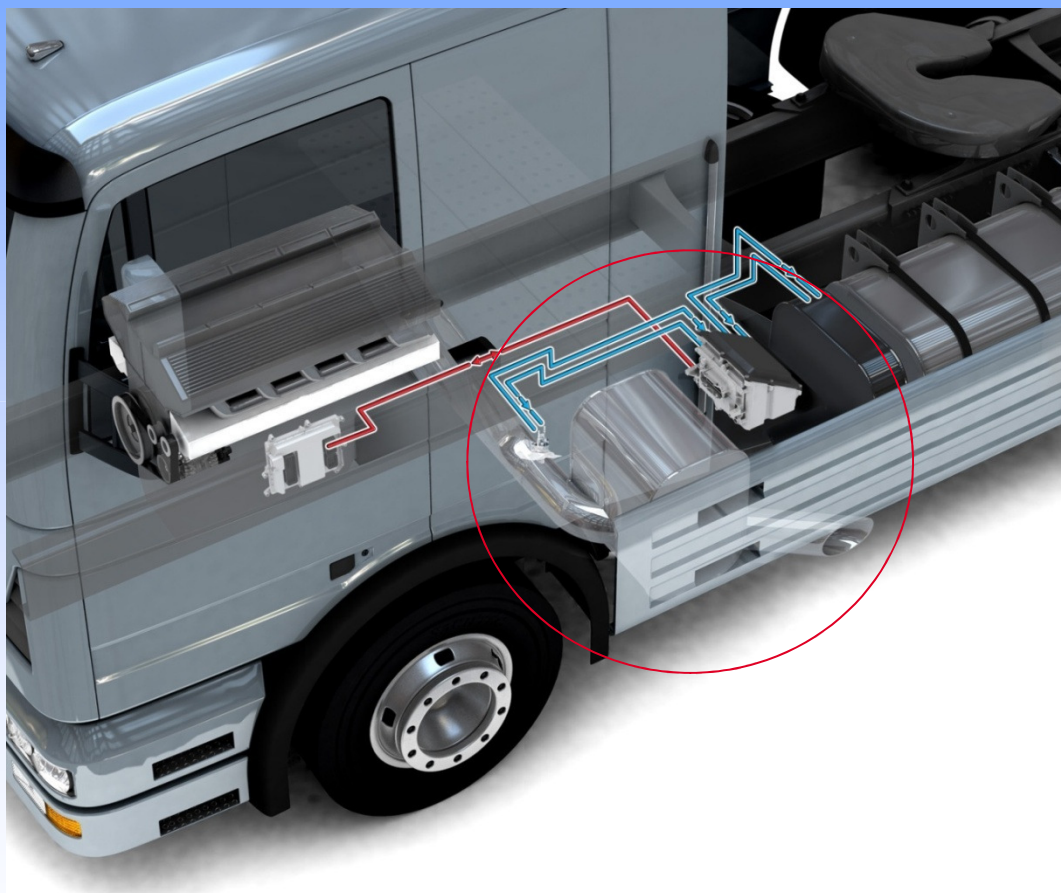
...pokles výkonu

Od 45 g .... výměna filtru



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

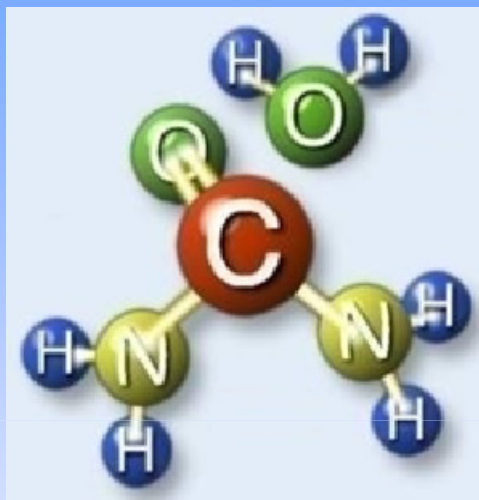
# Systemy dodatečné úpravy spalín užitkových vozidel



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**



# AdBlue



AdBlue je 32,5%vodný roztok močoviny.

Při práci s AdBlue používejte ochranné brýle, ochranné rukavice a pracovní oblek.

Při kontaktu s pokožkou a očima opláchněte velkým množstvím vody.

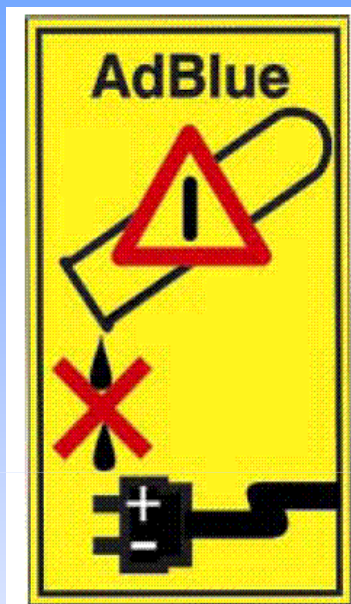
## Vlastnosti AdBlue:

- Rozpustný ve vodě
- nehořlavý
- pod -11,5°C krystalizuje
- nad 30 °C hydrolýza (rozpad na CO<sub>2</sub> čpavek)
- hustota 1,087-1,092 kg/m<sup>3</sup>
- třída ohrožení vody 1 (slabé ohrožení vody)
- bez povinného označení
- Není nebezpečná látka
- biologicky dobře odbouratelný
- specifikace podle DIN70700

## Zacházení:

- Uniklé množství likvidovat jako odpad
- nelikvidovat do kanalizace
- Skladovat v temnu při 25 °C, max. 1 rok
- Snášlivý s vysocelegovanými oceli a některými plasty
- Nesnášlivý s barevnými kovy, pozinkovanými a nelegovanými oceli

## AdBlue – upozornění



O-kroužky jsou potažené vrstvou Teflonu. Za žádných okolností nesmějí přijít do styku s oleji nebo tuky na bázi minerálních olejů nebo silikonu. Používat pouze glycerin.

Nevkládat žádné cizí látky do nádrže. Tankování jiných látek zařízení poškodí. Už minimální množství nafty je škodlivé.

Dbát na to, aby AdBlue neproniklo do elektrických kontaktů.

Co způsobí provoz na naftu nebo podobné látky?

- Zařízení je nutné kompletně vyměnit?
- Jak postupovat při chybném tankování?
- Zařízení neuvádět do činnosti. Nádž a potrubí důkladně vyčistit proudem páry.



# Omezení točivého momentu při chybě NOx

Ve všech ostatních případech může výrobce nechat zobrazit nesmazatelný chybový kód „vysoké emise NOx –příčina neznámá“. Chyby jsou nesmazatelně uloženy minimálně 400 dní nebo 9600 provozních hodin.

Emisní kontrola musí být v činnosti: mezi -7 °C a 35 °C vnější teploty, ve výšce pod 1600 m, nad 70 °C teploty motoru. Kontrola stavu musí být v činnosti vždy.

Při překročení hranice NOx je omezen točivý moment na 60% u užitkových vozidel >16t a u autobusů >7,5t (75% u lehkých užitkových vozidel).

## 2.Zvuk – hluk z dopravy

Hluk je nežádoucí zvuk, který

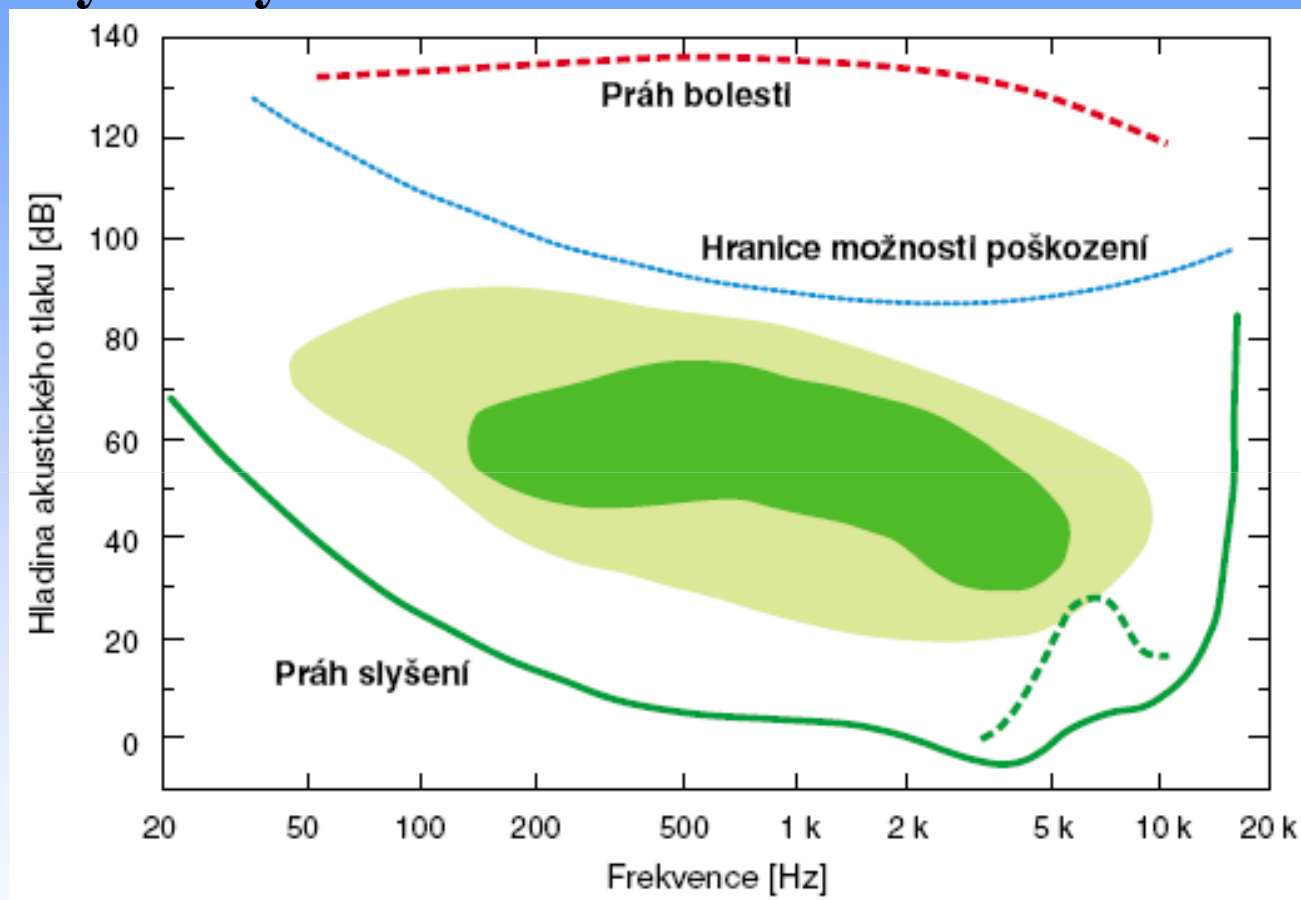
- vyvolává nepříjemný nebo rušivý vjem a/nebo škodlivý účinek na člověka,
- se může za určitých okolností stát hlukem, který člověka obtěžuje, ruší nebo přímo poškozuje na zdraví.

O negativním působení hluku nerozhoduje jen jeho intenzita, ale důležité je i jeho doba trvání.



# Zvuk – hluk z dopravy – akustický tlak

## Oblast slyšitelných frekvencí zvuku

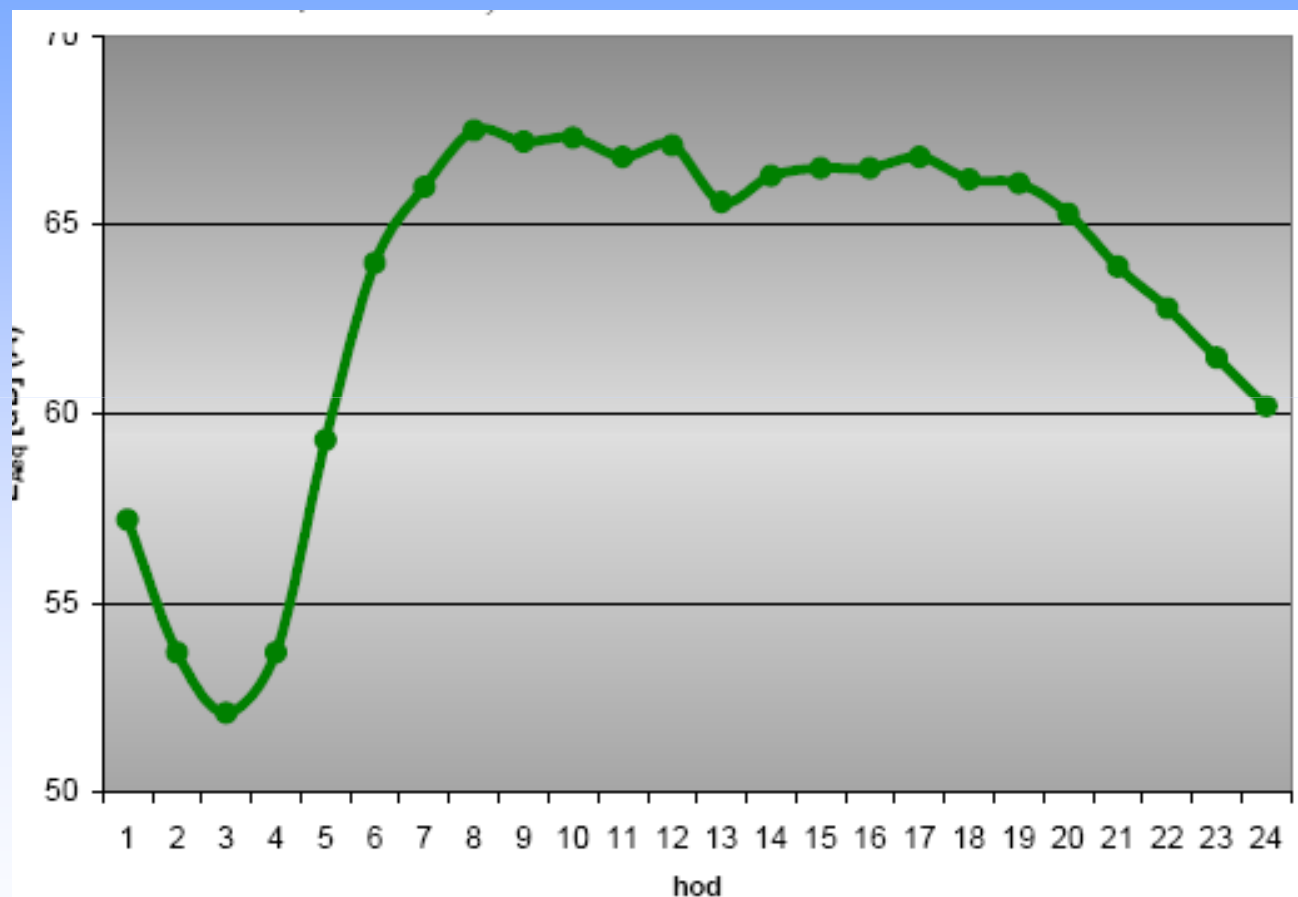


## Zvuk – hluk z dopravy - zdroj hluku z dopravy



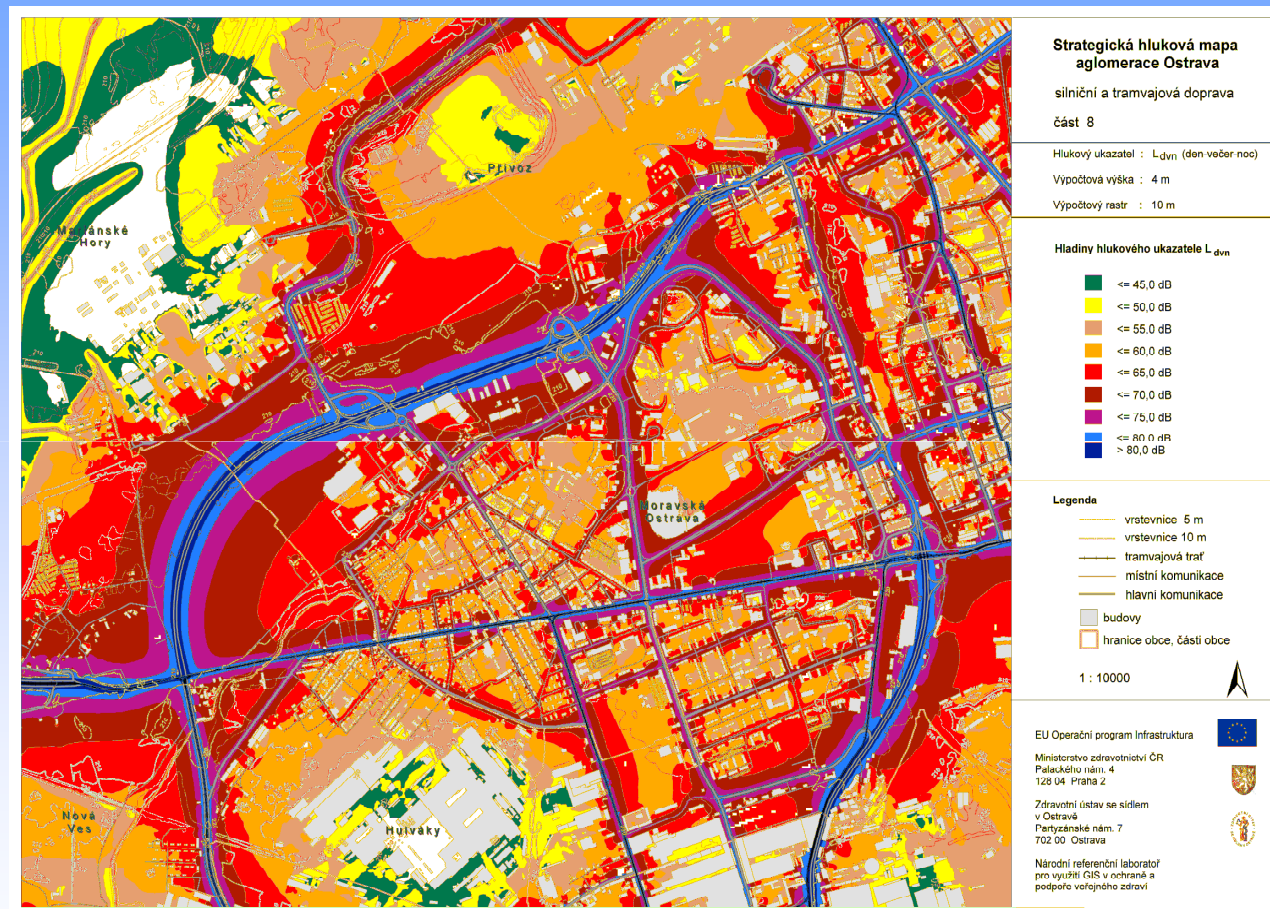
# Zvuk – hluk z dopravy - hluková mapa

## Časový průběh hlukové hladina na křižovatce ulic Kotlářská – Kounicová (Brno)



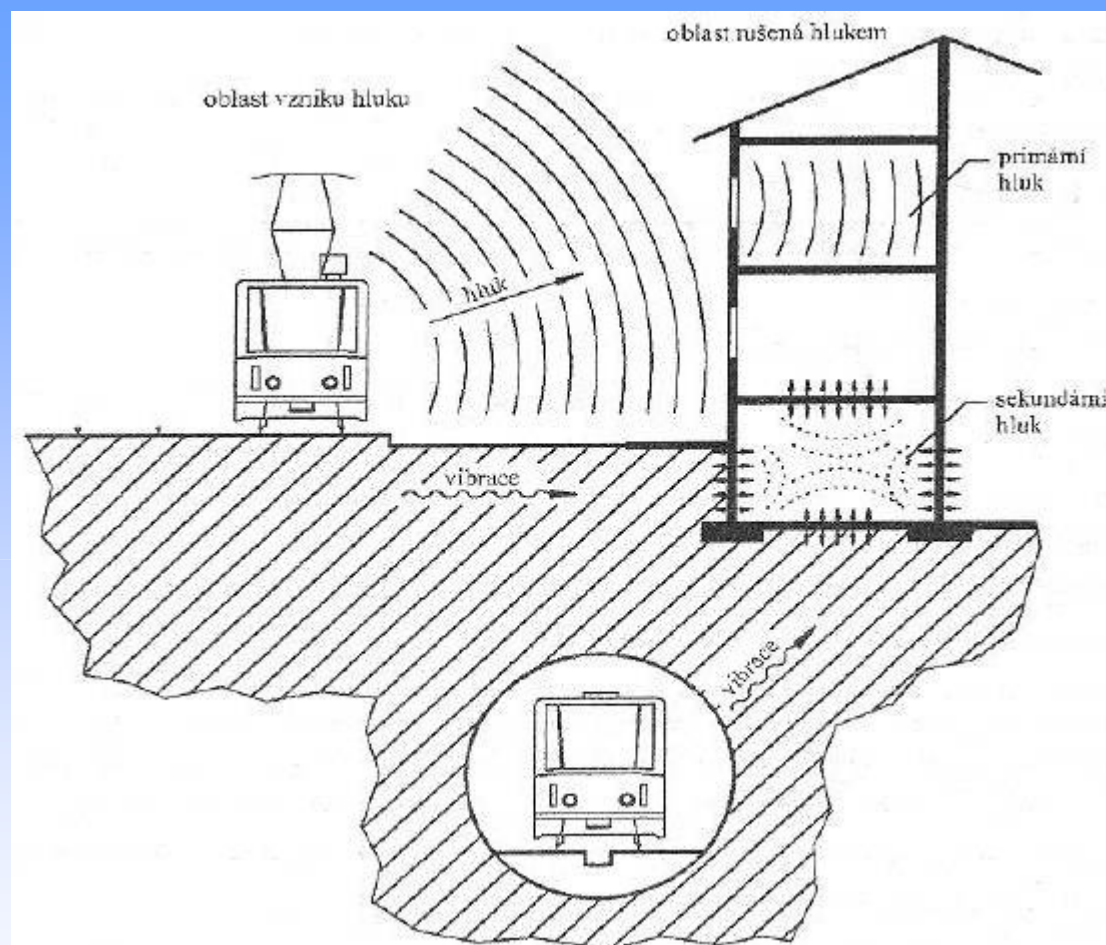
# Zvuk – hluk z dopravy - hluková mapa

## Hluková mapa Ostravy





# Zvuk – hluk z dopravy - šíření hluku



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

## Zvuk – hluk z dopravy

### Hluk v dopravě lze rozdělit na

- vnější,
- vnitřní.

Vnější hluk se projevuje vně dopravního prostředku

- stykem kola s dopravní cestou,
- činností hnacích a pomocných zařízení,
- aerodynamickým hlukem pohybujícího se vozidla,
- hlukem kolemjedoucích vozidel,
- jinými intervalově se vyskytujícími hluky.



## Zvuk – hluk z dopravy

Vnitřní hluk se projevuje uvnitř dopravního prostředku

- vnějším hlukem v závislosti na zvukové izolaci skříně vozidla,
- hlukem ze součástí a mechanismů vozidel (např. nedostatečně upevněné kryty, sedadla apod.),
- hlukem z agregátů umístěných ve strojovně zejména u hnacích vozidel (spalovací motor, pomocné pohony apod.).



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

# Protihluková opatření

## Protihluková opatření

- u zdroje hluku,
- mezi zdrojem a příjemcem hluku.

## Protihluková opatření u zdroje hluku

- optimalizace tvaru kola
  - osová symetrie kola,
  - menší průměr kola – menší vyzařovací plocha,
  - tlustší kotouč kola – emisní spektrum je ve vyšší frekvenci i mimo slyšitelné pásmo,

## Protihluková opatření

- ➔ postupná rekonstrukce brzdového zařízení na vozidlech s přechodem na kotoučové brzdy (HV a osobní vozy) a nekovové brzdové špalíky,
- ➔ mazání okolků.

**K omezení hlučnosti výrazně prospívá**

- ➔ omezení intenzity dopravy,
- ➔ omezení rychlosti dopravy.

## Protihluková opatření

**Dopravního systém by měl**

- optimalizovat přepravní nároky a racionalizovat přepravní vztahy,**
- z centra a obytných zón by měla být vyloučena tranzitní doprava,**
- rychlostní komunikace vést mimo obytné zóny a areály s vyššími nároky na hlukovou ochranu,**
- v blízkosti obytných souborů vyloučit těžkou nákladní dopravu,**
- jednotlivé druhy dopravy soustředit do hlavních tras s možností vytvoření protihlukových opatření,**
- trasy komunikací vést v dostatečné vzdálenosti od obytných budov,**

## Protihluková opatření

- ➔ v městech vytvořit podmínky pro preferenci městské hromadné dopravy,
- ➔ dopravní plochy, jako parkoviště, apod. navrhovat
- ➔ v dostatečné vzdálenosti od
  - obytných,
  - zdravotních,
  - školních
  - a rekreačních zón,
- ➔ v centrech měst a sídlišť organizovat klidové zóny s vyloučením automobilové dopravy a s časově omezeným vjezdem vozidel pro zásobování.
- ➔ omezení rychlosti všech nebo jen nákladních vozidel.

# Protihluková opatření

## Příklady protihlukových opatření u silniční dopravní cesty

Obrusná vrstva vozovky	Lokální účinek (dB)
Cementový beton	-2,0
Zdrsněný litý asfalt	+2,0
Otevřený asfaltový koberec	-4,0

# Protihluková opatření

## Protihluková opatření mezi zdrojem a příjemcem hluku

- ➔ protihlukové bariery (2 – 10 tis. Kč.m<sup>-2</sup>),
  - snížení hodnoty nemovitosti,
  - zásah do vzhledu krajiny,
- ➔ opatření na budovách,
- ➔ použití zvukově izolačních materiálů,
- ➔ tlumiče a absorbéry.





## Protihluková opatření

Pro protihlukové bariéry lze stanovit následující požadavky

- zvuková pohltivost by měla hodnotu 11 dB,
- vzduchová neprůzvučnost by měla přesahovat hodnotu 24 dB,
- odolnost proti chemickým rozmrazovacím látkám,
- odolnost proti mrazu, vodě a různým škůdcům,
- odolnost použitých materiálů proti ohni,
- hmotnost dílce při 4 m modulu a výšce 1,5–2 m pod 800 kg,
- osazení do ocelových nebo do železobetonových sloupků s minimem spár, mezer a netěsností v konstrukci,
- odolnost celé konstrukce proti zatížení větrem.



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

## Protihluková opatření

**Průhledná protihluková stěna, která není vhodná z hlediska bezpečnosti ptáků**



# Protihluková opatření

## Hodnocení některých protihlukových opatření

Opatření		Lokální účinek (dB)
Zvuková izolace	Okna	0 - 10
Projektování stavby	Uspořádání místností	0 - 10
	Orientace budovy	0 - 20

### **3.Vibrace**

**Negativní vliv vibrací na ŽP je především**

- v nepříjemném působení na člověka**
- v některých případech mohou mít vibrace i patologické účinky na zdraví člověka,**
- ve změně chování fauny v okolí dopravních cest,**
- vnitřní změny v materiálu objektů, na které vibrace působí, a tím může docházet k postupnému snižování jejich pevnosti a stability, a snižování životnosti stavebních objektů.**



## Protivibrační opatření

- protivibrační nátěry a izolace konstrukcí,
- dostatečná tloušťka šterkového lože,
- tuhost kolejnicových podložek,
- odpružené pražce,
- rohože pod šterkovým ložem,
- ztužení půdy např. mícháním vápna se zemínou, vápenné injekce apod.,
- izolace budov proti vibracím.

## 4.Příroda a krajina

Dopravní cesta způsobuje zábor půdy, což má za následek

→ snížení intenzity zemědělské výroby,

→ ztrátu produkce dřeva

na úseku vyčleněném pro dopravní cestu a zařízení dopravní infrastruktury.

Snížení výnosů zemědělské produkce dopravní cestou ovlivňuje

→ místní zamokření půdy při náspu tělesa dopravní cesty,

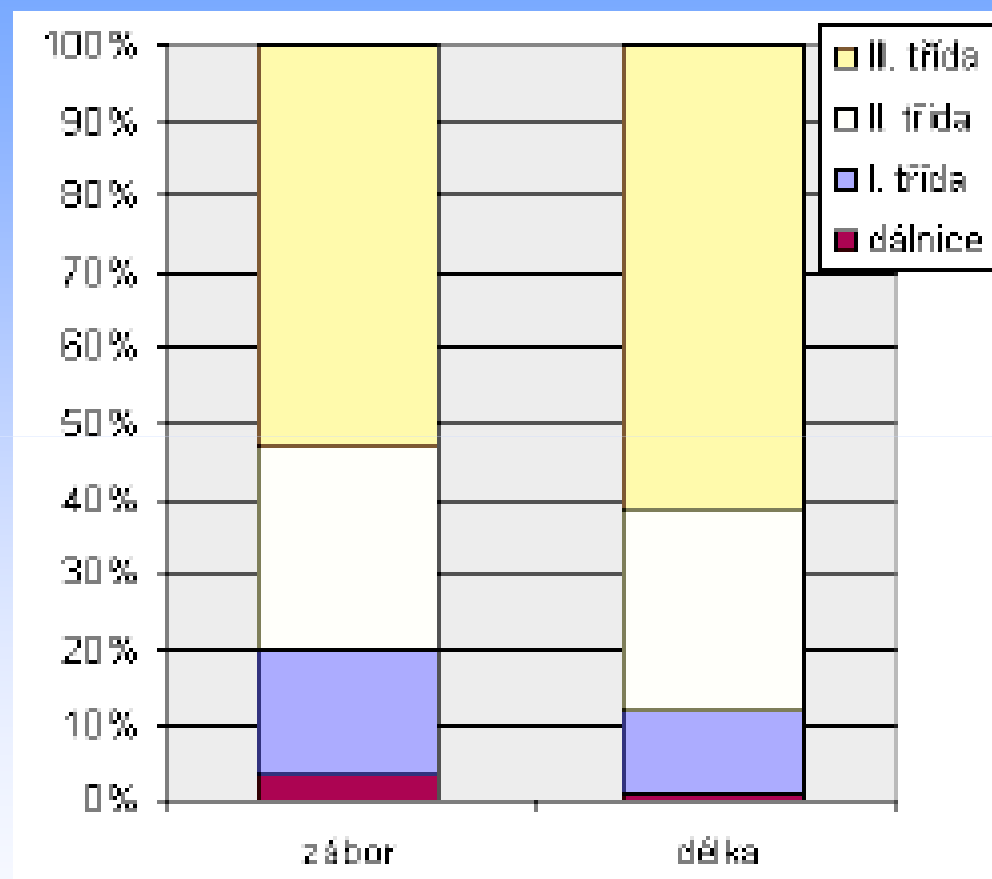
→ místně nepříznivý teplotní režim ovzduší, inverze, mlhy,

→ exhalace z provozu dopravy.



# Příroda a krajina

## Zábor půdy silniční dopravní cesty.



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**



## Příroda a krajina

**Dopravní infrastruktura má škodlivé účinky na životní prostředí**

**→ parcelace krajiny,**

**→ zhoršení obdělávání půdy.**

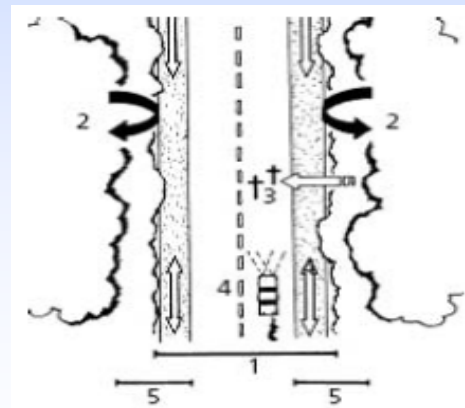


**Dělicí funkce dopravní cesty způsobuje**

- omezení přístupu do území,**
- regulace či zákazy aktivit působí pro návštěvníka psychicky depresivně.**

**Území je z tohoto hlediska degradováno a bez ohledu na ekologickou kvalitu ztrácí pro jednotlivce svou hodnotu.**

**Vybudování dopravní infrastruktury zlepšuje časovou přístupnost do rekreačně aktivních oblastí z průmyslových aglomerací.**



**Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
Šetrná jízda**

# Biokoridor



## Ekodukt v Lipníku nad Bečvou



DaŽP-II-A

EVROPSKÁ UNIE

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**



ENERGETICKÁ AGENTURA  
ZLÍNSKÉHO KRAJE, o.p.s.

## **5. Údržba zeleně podél dopravní cesty**

**K zajištění železničního provozu na širých tratích slouží celá řada různých technických zařízení, jejichž funkce nesmí být ničím narušena, ani omezována.**

**Při vegetačních úpravách a údržbě zeleně v okolí dopravní cesty musí být zváženy všechny okolnosti, které by mohly ohrozit činnost železniční dopravy.**

**Údržbu, omezování a likvidaci nižší a vyšší zeleně je nutno provádět v době vegetačního klidu za účelem dodržení průjezdního průřezu a zajištění rozhledových poměrů na tratích**

## 5. Údržba zeleně podél dopravní cesty

- ochrany signalizačních a návěstních zařízení, u kterých rozrůstající se dřeviny mohou omezovat jejich viditelnost
- ochrany trakčního a nadzemního spojovacího vedení, které bývá velmi často poškozováno vývraty. Převážně vyšší zeleň s mělkým kořenovým systémem je pro vzdušná vedení velkým nebezpečím, obzvláště v zimních měsících, kdy se tvoří námraza,
- ochrany skalnatých zářezů a tunelů. Na skalnatých zářezích se v trhlinách uchycují dřeviny z náletu, narušují skalní masiv, napomáhají zvětrávání hornin a jejich uvolňování.

- ➔ **ochrany odvodňovacích příkopů, banketů a kolejového lože.** Velmi často se nacházejí vysemeněné traviny a dřeviny na železničním svršku a svojí přítomností negativně ovlivňují jeho technický stav. Jejich potlačování a likvidace je uložena nejen zákonem, ale vedou k tomu i důvody bezpečnostní (zvláště v posunovacích obvodech) i estetické.
- ➔ **vegetační ochrany svahů, případně kombinované ochrany,** která musí být zakládána a udržována tak, aby plnila svoji funkci a nebyla narušována stabilita svahu a plynulost železničního provozu,



- ➔ **zamezení výskytu a rozšiřování chorob a škůdců.** Všichni uživatelé pozemků a to i neobdělávaných, jsou povinni chránit pozemky. Mezi mechanická opatření patří kácení nemocných a přestárлых stromů.
- ➔ **volného přístupu ke trati** pro bezpečnost práce na trati, pro možnost havárií a následného zásahu zdravotníků, technických, bezpečnostních a dalších složek, je nutno zachovávat volný přístup ke trati bez všech překážek.



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**

## **6.Zátěže z dopravy na životní prostředí**

**Cena, kterou platí lidská společnost za rozvoj dopravy**

- snížení pohody života a snížení produktivity práce,**
- poškození přírodního prostředí a dalších**
- negativních vlivů, je poměrně vysoká.**

**Mezi negativní účinky přepravních procesů patří zejména**

- nehody,**
- hluk,**
- místní znečištění ovzduší**
- poškození receptorů na zemském povrchu,**

- ➔ globální znečištění ovzduší,
- ➔ kongesce,
- ➔ externality,
- ➔ otřesy a vibrace,
- ➔ důsledky havárií na životní prostředí (znečištění půdy a vod),
- ➔ opotřebení dopravní infrastruktury provozem (zejména dopravní cesty),
- ➔ zneškodňování odpadů z přepravních procesů,
- ➔ stávky a blokování dopravních cest.

# Použité zdroje:

- [www.id.vsb.cz/skapa/2-DaZP/DaŽP%20II-A.ppt](http://www.id.vsb.cz/skapa/2-DaZP/DaŽP%20II-A.ppt)
- [www.obrazky.cz](http://www.obrazky.cz)
- [www.auto.cz](http://www.auto.cz)
- [www.mdcr.cz/](http://www.mdcr.cz/)
- <http://www.uspornajizda.cz/files/Prirucka-ridice-tridy-A.pdf>
- <http://www.autoprofil.cz/technika/8-9->>
- <http://www.autobase.cz/vodikov.htm>>
- <http://www.novinky.cz/Index/AutoNews/4955.htm>
- [http://vesmir.cts.cuni.cz/10\\_2001/568.ht](http://vesmir.cts.cuni.cz/10_2001/568.ht)