

Bilancia emisií znečisťujúcich látok z dopravy

Legislatíva EÚ

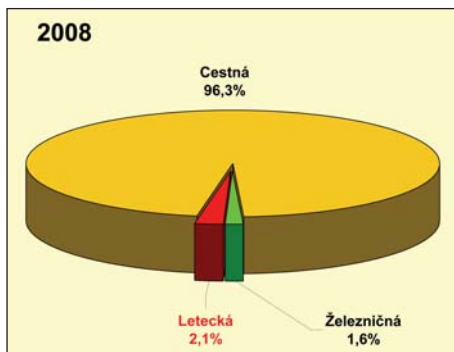
Legislatíva EÚ sa snaží minimalizovať nepriaznivé environmentálne vplyvy emisií z dopravy. Stále prísnejšie emisné normy pre osobné autá a iné vozidlá viedli k značnému zníženiu znečistenia vzduchu na najazdený kilometer. Od roku 1993 sú limity určené európskou direktívou o znečistení vzduchu emisiami motorových vozidiel. Všetky emisné normy aplikovateľné k určitému dátumu sú označované strešným termínom EURO, za ktorým nasleduje poradové číslo. Napr. pre osobné autá sú to normy EURO I (1992/93), EURO II (1996/97), EURO III (2000/2001) a EURO IV (2005/2006). V poslednom období sa začala diskusia o nových normách EURO (V a VI), zameraných na zníženie emisií častíc spôsobujúcich karcinogény, produkováných dieselovými motormi, ktoré by mali vstúpiť do platnosti v roku 2010.

Manažment na národnej a medzinárodnej úrovni

Bilancia emisií znečisťujúcich látok z dopravy sa zaoberá Slovenský hydrometeorologický ústav, odbor ochrany ovzdušia, oddelenie emisie (www.shmu.sk), ktoré okrem iného zabezpečuje:

- kontinuálny zber a spracovanie údajov o zdrojoch znečisťovania ovzdušia prostredníctvom databázového systému NEIS (Národný emisný inventarizačný systém) zo zákona č. 137/2010 z 3 marca 2010 Z. z. o ochrane ovzdušia,

Prehľad emisií GHG cestnej a necestnej dopravy v roku 2008



- zber a spracovanie údajov o prevádzkach (časť ovzdušie) spadajúcich pod zákon č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia,
- inventarizáciu emisií znečisťujúcich látok vypúšťaných do ovzdušia vyplývajúcu z medzinárodných zmlúv a dohovorov a európskej legislatívy.

SHMÚ, oddelenie emisie, je zároveň definované MPŽPaRR SR ako samostatná národná jednotka (Single National Unit) pre Kjótsky protokol a plní koordináciu funkciu Národného inventarizačného systému pre emisie a projekcie skleníkových plynov SR (<http://ghg-inventory.shmu.sk>). Oddelenie manažuje rôzne sektory za Slovenskú republiku, medzi ktoré patrí aj doprava s rozdelením na cestnú a necestnú dopravu.

V sektore doprava sa vykonáva koordinácia a spracovanie bilancie emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia z antropogénnej činnosti prerozdelením na cestnú a necestnú dopravu. V nadväznosti na to sa spracovávajú podklady pre podávanie správ a reportíngov znečisťujúcich látok do ovzdušia z antropogénnej činnosti

v súlade so smernicami, dotazníkmi, resp. inými dokumentmi požadovanými Európskou komisiou (EK), resp. MPŽPaRR SR. Ďalej sa koordinujú a zabezpečujú podklady pre spracovanie projekcií emisií v doprave. Rieši sa problematika biopalív v doprave, pripomienkujú sa navrhované smernice a dotazníky EK, EEA podľa požiadaviek MPŽPaRR SR. V nadväznosti na spomenuté činnosti sa predkladajú správy, materiály a dokumenty týkajúce sa problematiky bilancie emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia z antropogénnej činnosti za sektor doprava.

Prehľad vývoja a stavu emisií z cestnej dopravy v SR

Cestná doprava je hospodársky sektor, ktorý rastie v celosvetovom meradle vo väčšine ukazovateľov, ako sú spotreba palív, resp. energie, počet automobilov a prepravných výkonov podstatne rýchlejšie, ako rastie HDP (tým vznikajú a rastú aj súvisiace škody na životnom prostredí a zdraví obyvateľov).

Vývoj emisií CO₂, NO_x kopíruje vývoj spotreby nafty a benzínov v období 2000 – 2007, kedy v prevádzke prevyšujú staršie typy motorových vozidiel, ale postupne od roku 2002 sa začína prejavovať postupujúca obmena vozidlového parku novými vozidlami s lepšími environmentálnymi a energetickými parametrami. Spotreba pohonných látok v roku 2002 mierne stagnuje. Príčinu tohto prechodného trendu možno pripísať zvýšeným životným nákladom obyvateľstva v súvislosti so zvyšovaním cien palív a energie, ako aj vyšším priemerným cenám pohonných látok. Od roku 2003 pokračuje rozvoj plynifikácie, kedy sa osobným automobíkom s benzínovým motorom doplnilo zariadenie na spaľovanie LPG (skvapalneného plynu). V roku 2004 dochádza k zvýšeniu spotreby nafty, čo je zrejme dôsledkom nárastu dopravných výkonov ťažkých nákladných automobilov, súvisiacou predovšetkým so zvýšenou stavebnou činnosťou (výstavba diaľnic a veľkých investičných celkov), ako aj so zvýšenou obchodnou činnosťou a výrobnou činnosťou. V tomto roku bola už podrobnejšie sledovaná plynifikácia autobusov na pohonnú látku CNG (stlačený zemný plyn). Vzniká nárast počtu osobných automobilov s benzínovými motormi vybavenými trojcestným katalyzátorom, čo významne redukuje emisie CO a NO_x. V medziročnom období 2005/2006 dochádza k poklesu benzínu o 10,6 % a k poklesu spotreby nafty o 4,5 %. Emisie CO poklesli o 18,9 % a NO_x o 20,9 %. V rokoch 2006 – 2007 stúpila spotreba benzínov o 6 % a nafty o 21 %, pričom počet osobných automobilov stúpa v danom období. Na vplyv emisií CO a NO_x pôsobí aj dôkladnejšie triedenie nákladných automobilov a ich obmena, ako aj hodnotenie vývoja emisií tuhých častíc (výfukové, abrazívne). Na ich zníženie má tiež vplyv postupná obnova vozidlového parku jednotlivých kategórií vozidiel. Emisie SO₂ sú priamo úmerné spotrebe pohonných látok a obsahu síry v týchto látkach. V roku 2005 poklesli oproti roku 2004 napriek uvedenému nárastu spotreby pohonných látok až o 77 %, čo je dôsledok 7-násobného zníženia prípust-



Foto: internet

ného obsahu síry v nafte (z 350 mg/kg na 50 mg/kg) a 3-násobného zníženia prípustného obsahu síry v benzíne (zo 150 mg/kg na 50 mg/kg) oproti obdobiu 2001 – 2004. Emisie CO poklesli v roku 2005 o 4 % oproti roku 2004, dochádzalo k výraznej obnove parku motorových vozidiel, najmä osobných vozidiel s benzínovým motorom. Redukčný účinok obmeny vozidlového parku osobných vozidiel sa prejavil aj pri emisiách NO_x. Emisie NO_x vzrástli v období 2004/2005 iba o 1,8 %. Určitý medziročný nárast emisií NO_x je spôsobený veľkým nárastom spotreby nafty vozidlami s dieselovými motormi, pri ktorom sa redukčný vplyv obmeny osobných vozidiel s benzínovým motorom už neuplatní v takej miere, ako v prípade emisií CO. Emisie výfukových tuhých častíc PM sú aj pri veľkom náraste spotreby nafty približne na rovnakej úrovni ako v roku 2004, čo je opäť dôsledkom výraznej obnovy parku osobných i nákladných vozidiel s naftovým motorom. Obnova vozidlového parku osobných i ľahkých nákladných vozidiel formou vyradenia veľkého počtu starých vozidiel s benzínovým motorom z prevádzky sa najviac prejavila na vývoji emisií NM VOC v období 2004 – 2005. Emisie NM VOC v tomto období poklesli o 24 %. V období 2004 – 2005 dioxíny a furány

Zdroje / Emisie (GHG)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1.A.3 Doprava celkom	6 499,400	1,074	0,637
1.A. Letectvo	13,507	0,001	0,001
1.A.3b Cestná doprava	6 374,822	1,066	0,588
1.A.3c Železnice	108,670	0,006	0,047
1.A.3d Lodná doprava	0,000	0,000	0,000
1.A.3e Vojsko	2,402	0,0002	0,0003
1.C1 Medzinár. bunkers celkom	150,012	0,004	0,018
1.C1.A Letectvo	117,395	0,002	0,004
1.C1.B Lodná doprava	32,617	0,002	0,014

poklesli napriek nárastu spotreby palív, čo možno vysvetliť vyradením značného počtu starších vozidiel, ktoré mali väčší podiel na tvorbe týchto látok ako modernejšie vozidlá. CNG v období 2003 – 2004 vzrástlo o 71 % a pokračuje aj v období 2004/2005, kedy dosiahol nárast 26 %. V roku 2006 dochádza k 21,7 % poklesu emisií NM VOC oproti roku 2005, pričom medziročne 2005 – 2006 došlo k poklesu spotreby benzínu iba o 10,6 % a k 4,5 %-nému poklesu nafty. Emisie CO poklesli v roku 2006 o 19 % oproti roku 2005. Redukčný účinok obmeny vozidlového parku osobných a nákladných vozidiel sa prejavil na emisiách CO a NO_x. Emisie CO klesli o 20 %, čo sa prejavuje aj pri NM VOC v tomto období, kde emisie klesli o 17 %. Spotreba CNG v období 2005 – 2006 dosiahla nárast 19,6 %.

V období 2006 – 2007 dochádza k nárastu spotreby automobilových benzínov o 6 %. V období 2003 – 2007 dochádza k nárastu spotreby nafty spôsobenej rozvojom stavebnej činnosti, výroby a obchodnej činnosti spojenej s rastúcimi prepravnými výkonmi nákladnej dopravy. Ekonomický rozvoj na Slovensku v období 2006 – 2007 tiež spôsoboval nárast spotreby nafty. V období 2006 – 2007 prevažovali opäť ekonomické aktivity a rast životnej úrovne určitých skupín obyvateľstva vedúce k miernemu nárastu spotreby o 6 %. V tomto období vývoj produkcie emisií vo vzťahu k vývoju spotreby pohonných látok je veľmi rozdielny. Nárast celkovej spotreby benzínov a nafty presne kopírujú emisie ťažkých kovov (15,7 %), pretože emisné faktory jednotlivých látok sú konštanty rovnaké pre naftu i benzín. Výnimkou sú emisie olova, pretože tie obsahuje iba benzín, a tak nárast emisií olova odpovedá nárastu spotreby benzínu o 6 %.

Vývoj emisií skleníkových plynov (GHG) v sledovanom období (CO₂ a N₂O) z cestnej dopravy je ovplyvnený priebehom vývoja spotreby pohonných látok v cestnej doprave v jednotlivých rokoch. Emisný faktor týchto plynov je pre každý druh pohonnej látky konštant (v prípade nafty a benzínu sú tieto konštanty blízke pre emisie CO₂). Postupný rozvoj ekonomiky v SR do roku 2004 bol sprevádzaný nárastom dopravných výkonov v cestnej doprave, spojených s nárastom spotreby pohonných látok (najmä nafty)

a úmerne nárastom emisií CO₂. Pre vývoj emisií CH₄ je tiež podstatný vývoj spotreby pohonných látok v cestnej doprave, ktorý je však výrazne ovplyvňovaný postupnou obmenou vozidlového parku novými vozidlami, dochádza k nárastu počtu osobných automobilov vybavených trojcestným katalyzátorom, čo významne redukuje emisie CH₄. V roku 2005 bola prevaha vozidiel s vyššími emisnými faktormi oproti roku 2004 a z týchto dôvodov bol nárast emisií CO₂ o 18 %.

Historicky najvyššie ceny automobilových benzínov v roku 2006 boli hlavnou príčinou poklesu ich spotreby v tomto roku. Vysoké ceny sa prejavili redukciami ročných prebehov predovšetkým v individuálnej doprave. V roku 2006 bol pokles spotreby benzínu oproti roku 2005 a podieľajú sa na tom novšie vozidlá s vyššími emisnými faktormi N₂O. Zároveň vzniká pokles emisií CO₂ oproti roku 2005 o 6,8 %. Emisné faktory CH₄ sú konštanty s rozdielnymi hodnotami pre viaceré kategórie vozidiel. Pre osobné vozidlá s benzínovým moto-

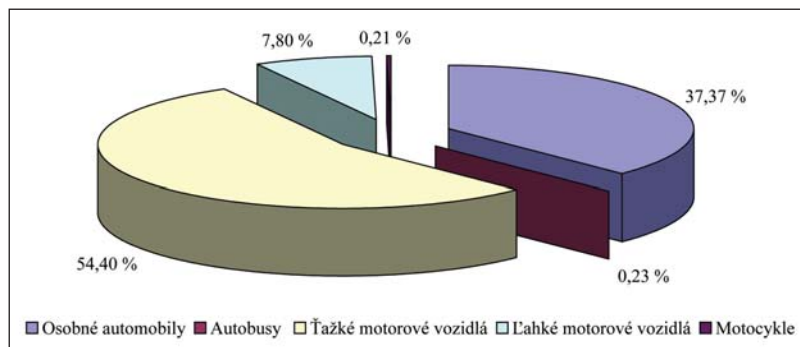


Foto: archív SAŽP

Pre iné druhy prevádzky je tento násobok nižší.

Oproti roku 2007 je spotreba nafty a benzínu vyššia. V roku 2008 pribudlo viac nových áut s obsahom väčším než 2 000 cm³. Emisie N₂O poklesli, vzhľadom k tomu, že emisné faktory sa u starších vozidiel neznižujú. Najvyššie sú pri emisnej norme EURO I, a potom sa znižujú. Mierny nárast je pri norme EURO IV a norme EURO III. Hustota benzínu je 0,75 kg/l a pri nafte je 0,84 kg/l. Najviac emisií N₂O je z benzínových motorov. Z naftových motorov sú emisie N₂O minimálne, t. j. hodnoty emisných faktorov sú výrazne odlišnejšie pre jednotlivé kategórie vozidiel. V roku 2007 prevažoval nárast spotreby nafty nad nárastom spotreby benzínov, a preto prevažuje vplyv dieselových vozidiel s nižšími emisnými faktormi nad vozidlami benzínovými. Z týchto dôvodov je nárast emisií CO₂ oproti roku 2006 15,18 %. V období 2007 – 2008 je tiež mierny nárast CO₂ o 2,77 %. Emisné faktory emisií

Percentuálny podiel emisií GHG v cestnej doprave v roku 2008



rom i dieselovým motorom, ako aj pre ľahké nákladné vozidlá s benzínovým motorom a katalyzátorom je emisný faktor ovplyvnený funkčnou závislosťou rýchlosti jazdy v meste, na cestách a na diaľnici. Preto aj pokles emisií CH₄ v roku 2006 oproti roku 2005 v porovnaní s nárastom spotreby je ešte odlišnejší ako v predchádzajúcich prípadoch a predstavuje až 15,3 %. Osobné benzínové vozidlá a LDV s katalyzátorom majú pre mestskú prevádzku až 10-násobne väčší emisný faktor ako vozidlá bez katalyzátora.

CH₄ majú rozdielne hodnoty pre viaceré kategórie vozidiel. Zároveň treba zdôrazniť, že dominantný vplyv na produkciu emisií CH₄ majú vozidlá s benzínovým motorom a katalyzátorom. Preto v období 2006 – 2007 dochádza k poklesu emisií CH₄ o 5,6 %. Miernym nárastom spotreby benzínov vzniká taktiež mierny nárast CH₄ v období 2007 – 2008 o 0,55 %.

Mgr. Michaela Kollárová
expertka za sektor cestná a necestná doprava
Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava

Rada pre konkurencieschopnosť na svojom zasadnutí 25. mája 2010 prijala závery Rady o energeticky úsporných vozidlách pre konkurencieschopný automobilový priemysel a pre cestnú dopravu bez emisií uhlíka. Tieto závery nadväzujú na oznámenie Komisie Európska stratégia pre čisté a energeticky úsporné vozidlá (KOM(2010)186 z 28. 4. 2010).

Alternatívne palivá

Ďalším spôsobom, ako urobiť autá zelenšími, je používať alternatívne palivá. Oznámenie Komisie o alternatívnych palivách navrhuje, aby bol pre rok 2020 určený 20-percentný cieľ používania alternatívnych palív v cestnej doprave. Podľa Komisie majú potenciál presiahnuť 5-percentnú hranicu vo využívaní v najbližších 20 rokoch len tri alternatívne palivá: biopalivá, ktoré sú

už k dispozícii, zemný plyn zo strednodobého hľadiska a vodíkovo-palivové články z hľadiska dlhodobého. Alternatívne palivá do spaľovacích motorov, ktoré by mali nahradiť benzín alebo naftu, vrátane kvapalných biopalív a plyných palív (vrátane LPG, CNG a bioplynu). Vďaka nižším emisiám CO₂ a znečisťujúcich látok majú potenciál znížiť vplyv cestnej dopravy na životné prostredie. Používanie alternatívnych palív iných ako biopalivá si vyžaduje úpravu spaľovacích motorov, osobitnú palivovú nádrž vo vozidle a dostatočne rozšírenú sieť čerpacích staníc. Kvapalné biopalivá ako sú etanol a bionafta možno až do určitého pomeru zmiešať s konvenčnými kvapalnými palivami a spaľovať v súčasných spaľovacích motoroch. Koncentrovanejšia zmes si však vyžaduje úpravu palivového systému a motoru vozidla.

Plynné palivá možno spaľovať v upravených spaľovacích motoroch a skladovať na palube v špeciálnych palivových nádržiach. Viacpalivové vozidlá môžu používať niekoľko rozličných dostupných palív. Alternatívne palivá sa musia vyrábať trvalo udržateľným spôsobom, ak sa má dosiahnuť očakávané zníženie vplyvov na životné prostredie v porovnaní s konvenčným benzínom alebo naftou. Aj naďalej by mali pokračovať práce na zlepšovaní kvality konvenčného benzínu a nafty.

Biopalivá v súčasnosti reprezentujú len asi 0,3 % v porovnaní so spotrebou nafty a benzínu v EÚ. V máji 2003 Komisia prijala návrh smernice 2003/30/ES, ktorá od členských krajín vyžaduje, aby prijali kroky potrebné pre zvýšenie využívania biopalív.

Pokračovanie na s. 19