

ŠTÚDIUM EURO NORIEM PRI ZNIŽOVANÍ EMISIÍ Z DOPRAVY

Zdenka DŽOGANOVÁ – Peter RUMAN – Lenka SELECKÁ

STUDY OF EURO STANDARDS TO REDUCING OF TRANSPORT EMISSIONS

ABSTRAKT

Ovzdušie sa nachádza na každom kroku nášho života. Je jednou zo základných zložiek životného prostredia a je nevyhnutné pre život, pretože bez neho by neexistovali nielen ľudia, ale aj živočíchy a rastliny. Ľudská činnosť ho odjakživa ovplyvňuje, ale tak isto aj ovzdušie vplyva na ľudí, preto je veľmi významná jeho čistota. Znečistenie ovzdušia je medzinárodným problémom a v posledných rokoch sa rozšírila potreba o jeho ochranu a čo najmenší negatívny vplyv. Zdrojmi znečistenia ovzdušia sú bezpochyby priemysel, poľnohospodárstvo, no aj zdroje z pôvodu prírody. Na jeho znečistení sa výrazne podieľa aj doprava, ktorá je stále viac a viac využívaná.

Kľúčové slová: EURO normy, emisie, ochrana ovzdušia.

ABSTRACT

Air is at every step of our life. It is one of the fundamental components of the environment and is essential to life, because without it there would be not only people but also animals and plants. Human activity affects him always, but also the climate impact on people, so it is very important its purity. Air pollution is an international problem and in recent years has expanded the need for its protection and last impacts. Sources of air pollution are undoubtedly industry, agriculture, but also sources of natural origin. On its pollution also contributes significantly to the right, which is becoming more and more common.

Keywords: EURO standards, emissions, protecting of atmosphere.

ÚVOD

Ľudia si v dnešnom modernom a uponáhľanom svete nevedia predstaviť život bez dopravných prostriedkov. Doprava zabezpečuje nielen rýchly presun obyvateľov, ale bezpochyby aj prístup k tovaru, službám a k pracovným príležitostiam. Z pohľadu do histórie bol jej vývoj nerovnomerný kvôli rozličným vplyvom a zo začiatku sa nedbalo na jej vplyv na životné prostredie. S rastúcim počtom automobilov a neustálym rozvojom techniky bolo potrebné stanoviť predpisy na ich množstvo, ktoré je prípustné v ovzduší. Na zisťovanie množstva škodlivých látok, ktoré unikajú z výfukov boli legislatívou určené emisné kontroly. Z potreby dôrazu na ochranu a zvyšovanie kvality ovzdušia a životného prostredia sú limity nameraných škodlivín sprísňované.

Vo všeobecnosti sú znečisťujúce látky definované ako látky rôzneho skupenstva, ktoré priamo a/alebo po zmene v ovzduší (fyzikálnej alebo chemickej), alebo bo pôsobení spolu s odlišnou látkou negatívne ovplyvňujú ovzdušie. Svojím pôsobením negatívne vplyvajú na zdravie ľudí a iných organizmov, na ich životné prostredie, poškodzujú majetok alebo vedú k iným nezvratným zmenám. Znečisťujúce látky sa v ovzduší môžu vyskytovať vo forme *emisie* – unikanie znečisťujúcich látok z konkrétneho zdroja do ovzdušia, *transmisie* – prenos znečisťujúcich látok ovzduším, často aj na veľké vzdialenosti a *imisie* – látky v prízemnej vrstve atmosféry alebo látky vylúčené z atmosféry dopadajúce na zemský povrch, ktoré boli premiestnené z miesta na miesto alebo pri prechode atmosférou podliehajú chemickým reakciám za vzniku nových škodlivých látok a pôsobia na biosféru (na životné prostredie, živé organizmy a zdravie ľudí). [1]

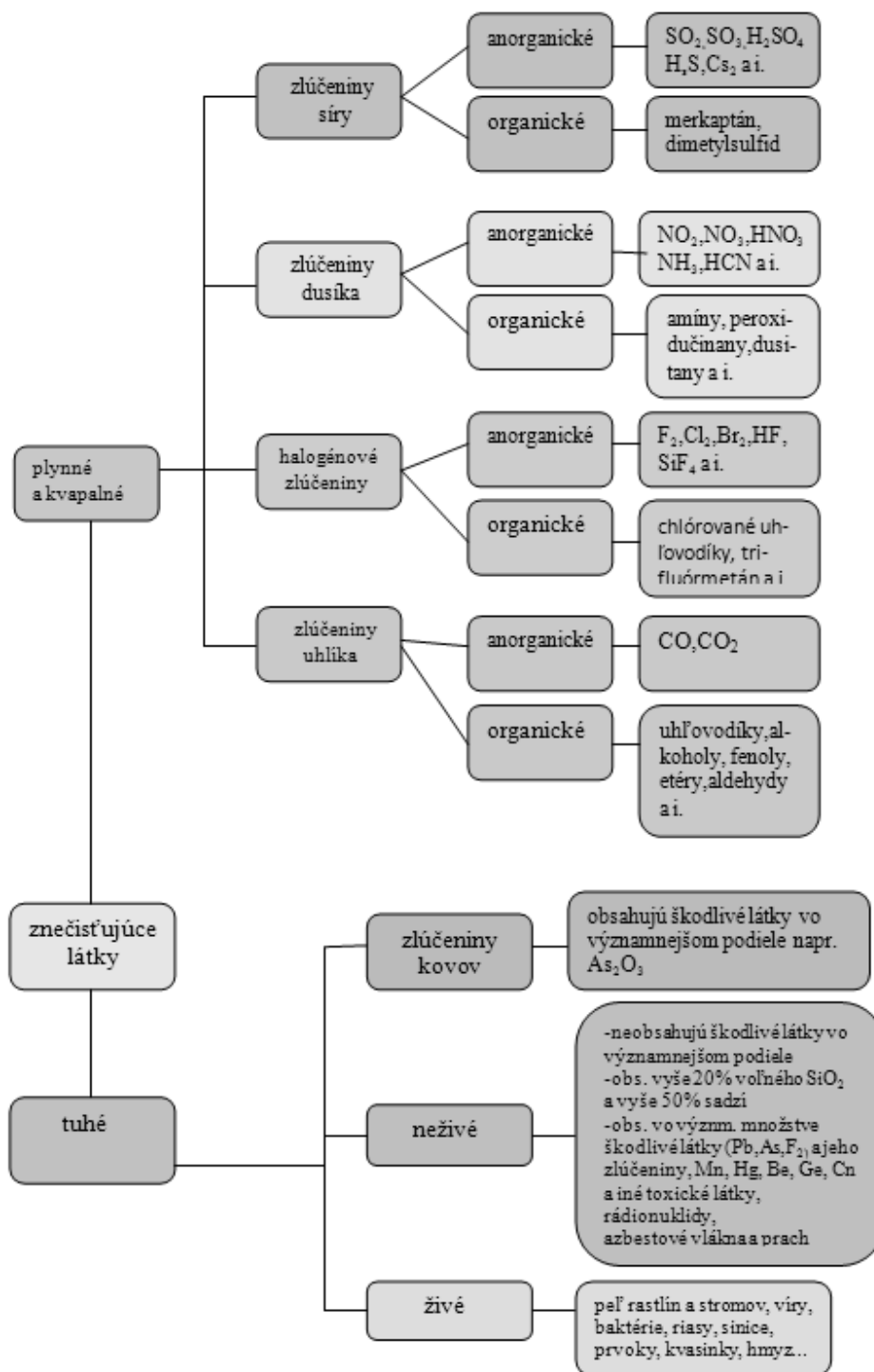
ŠKODLIVINY Z DOPRAVY

K najvýznamnejším škodlivinám vznikajúcim v doprave patria CO, NO_x, tuhé častice, uhlíkovodíky a organické látky, ťažké kovy, SO₂. Ďalším nemenej významným plynom spôsobujúcim globálne klimatické zmeny je práve CO₂.

Z hľadiska vplyvu na zdravie človeka je CO nebezpečný práve preto, že pri jeho naviazaní sa v krvi s hemoglobínom môže spôsobiť udusenie. Oxidy dusíka môžu v tele človeka vyvolať poškodenie pečene, akútne ochorenie dýchacích ciest, rozširujú krvné cievy a tým znižujú krvný tlak, spôsobujú zápal a opuchy pľúc. Okrem toho majú výrazné karcinogénne účinky. Negatívny vplyv tuhých častíc spočíva predovšetkým v ich inhalácii a následnom usádzaní v pľúcach, čo spôsobuje vážne zdravotné problémy. Zatiaľ čo väčšie častice (nad 10 μm) môžu spôsobiť iba podráždenie horných dýchacích ciest s kašľom a kýchaním a dráždenie očných spojiviek, menšie častice sa dostávajú až do dolných dýchacích ciest a častice s rozmerom pod 2,5 μm môžu prestupovať do pľúcnych alveol a buď sa usadzovať v pľúcach alebo aj prenikať do krvného obehu. Bežné koncentrácie oxidov síry dráždia sliznicu dýchacích ciest, poškodzujú povrch sliznice a zapríčínujú zápal. Prítomnosť olova vo vzduchu má dopad na IQ detí, čo je možné dokázať viacerými odbornými štúdiami. [2], [3]

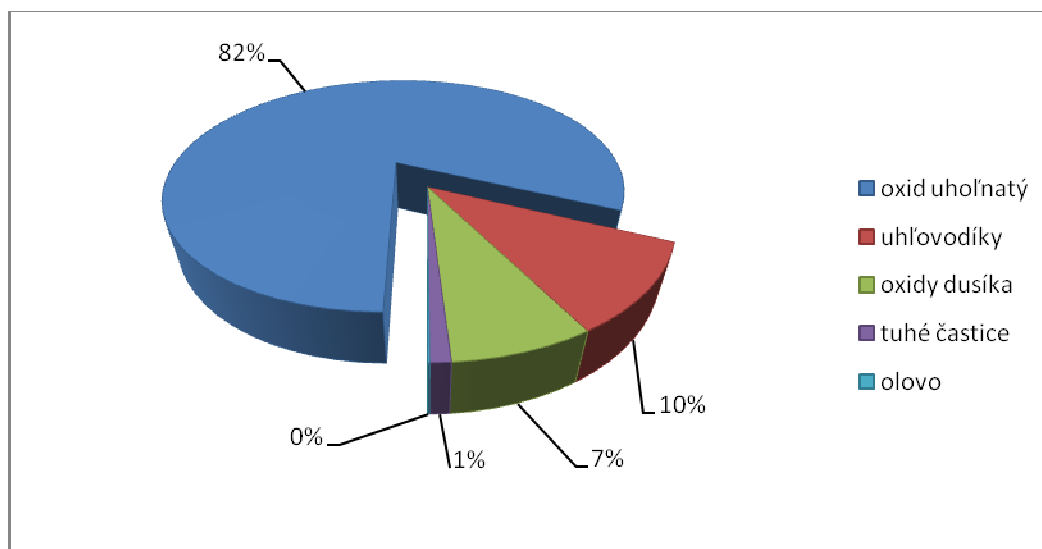
Z hľadiska vplyvu na životné prostredie je vplyv škodlivín vznikajúcich v doprave markantný. Oxidy dusíka prechádzajú do atmosférických vôd a vo forme zrážkových vôd padajú na zem vo forme slabých kyselín a podieľajú sa na tvorbe fotochemického smogu. Oxidy síry poškodzujú rastliny, ihličnaté stromy, spôsobujú škody na stavebných a kultúrnych pamiatkach a vyvolávajú koróziu kovov. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že všetky tieto škodliviny sa značnou mierou podieľajú na poškodzovaní nášho životného prostredia a to v závislosti od zdroja znečistenia. [2], [3]

Na obr. 1 je zobrazené členenie znečisťujúcich látok nachádzajúcich sa v ovzduší.



Obr. 1 Klasifikácia znečisťujúcich látok v ovzduší

Požiadavky na dopravu všetkého druhu narastajú v celosvetovom meradle takým tempom, že sa ich negatívne dôsledky všestranne prejavujú na bezpečnosti a zdraví obyvateľstva. Znečisťovanie okolitého ovzdušia automobilovými výfukovými plynmi sa stáva vo vyspelých štátoch veľkým problémom. Obr. 2 uvádza percentuálne zastúpenie škodlivín vyprodukovaných jedným automobilom za rok. Uvedené údaje platia pre nové autá, pre opotrebované budú oveľa vyššie. Aké množstvo spodín sa dostáva do ovzdušia z automobilovej dopravy ročne zistíme, ak zoberieme do úvahy, že v súčasnosti jazdí po svete asi 600 miliónov áut a ročná produkcia dosahuje objem okolo 60 miliónov áut. [2]



Obr. 2 Percentuálne zastúpenie škodlivín vyprodukovaných osobným automobilom priemerne za rok

EMISNÉ EURÓPSKE ŠTANDARDY

Súbor požiadaviek a nariadení, ktorých úlohou je ustanoviť limity pre obsah plynov z výfukov všetkých vozidiel, ktoré sú vyrábané v štátoch Európskej Únie, sú emisné európske štandardy. Jedná sa o EURO I, EURO II, EURO III, EURO IV, EURO V a v budúcnosti EURO VI. [3], [4]

EURO I - Smernica nadobudla platnosť v roku 1993 a bola relatívne zhovievavá. Pre motory spaľujúce benzín sa musia používať palivá, ktoré neobsahujú olovo, tzv. bezolovnaté. Pre naftové a benzínové motory stanovila limit CO zhruba 3 g/km, určila tiež sčítavanie emisií NO_x a HC. Pre dieselové motory boli ohraničené emisné hodnoty tuhých častíc. 21

Pri príprave odvetvia, fáza EURO „0“ bola v skutočnosti presadená rok predtým, teda v roku 1992. Autorizácia bola získaná cez laboratórnu certifikáciu skôr, ako boli namontované do vozidlových motorov na montážnej linke. Prvotné emisné predpisy sa nepodielali plynnými emisiami ako sú napríklad CO, NO_x a HC. [5]

EURO II - Smernica je platná od roku 1996. V súlade s novými zlepšujúcimi sa predpismi, ktoré videli prvé prevzatie limitov PM, povinnosťou všetkých motorov bolo spĺňať rovnaké limitné stupne vzápätí po výrobe a s certifikáciou už len podľa individuálnych testov „vzoriek“. EURO II od seba oddeľovala motory – naftové motory, ktoré boli zvýhodnené ohľadom emisií HC a NO_2 (limit bol určený pre ich súhrn) a benzínové motory, ktoré mali povolené vyššie limity emisií CO. Smernica okrem toho nariadila aj zníženie počtu pevných olovnatých častíc v plynch z výfukov. [4], [5]

EURO III – táto norma platí od roku 2001. V tretej etape legislatívy ohľadom emisií, sa od motorov vyžadovalo, aby splnili svoje emisné hodnoty počas aktuálnej jazdy na vozovke. Bol predstavený „prechodný“ skúšobný cyklus, ktorý neúplne napodobňuje cestnú premávku, spolu aj s rozdelením dvoch fáz implementačného procesu pre nové typové schválenie na rok dopredu z nových vozidlových registrácií. Podľa tejto smernice musia benzínové motory spĺňať dôsledné podmienky pre emisie HC a NO_2 . Pri dieselových motoroch bolo nariadenie zníženie množstva PM o 50% a stanovil sa fixný limit 0,5 g/km pre emisie NO_2 . Súčasne bolo uložené zmenšenie množstva emisií CO o 36%. [4], [5]

EURO IV - Platnosť nadobudla od roku 2006. Ako naďalej klesali limitné hodnoty výfukových plynov stále nižšie, boli prvý krát potrebné systémy pre dodatočnú úpravu plynov z výfukov. Výrobcom prijali dve náhradné stratégie, ktoré používajú buď systémy SCR, alebo chladená EGR. Nové normy takisto vyžadovali OBD na monitorovanie emisnej kontroly motora a upozorniť prevádzkovateľa v prípade, žeby sa v ňom vyskytla porucha. V niektorých prípadoch by OBD dokázal dokonca aj obmedziť výkon/ krútiaci moment a to v tom prípade, že by sa zistila porucha v dôsledku zaobchádzania s riadiacim systémom NO_x . Na rozdiel od predchádzajúcej normy EURO III, došlo k sprísneniu limitov. Emisie NO_x a množstvo pevných častíc vo výfukových plynch vozidiel bolo znížený na polovicu. Výrobcom naftových motorov boli prinútení k výraznému zníženiu obsahu NO_2 , CO, pevných častíc a nespálených uhľovodíkov. [4], [5]

EURO V - tento štandard bol predstavený iba tri roky po EURO IV, v roku 2009. Medzi povinnosťami, ktoré EURO V určuje patrí ďalšie zníženie emisií oxidov dusíka NO_x , PM a rovnako aj zvyšných emisií. Preferované riešenie pre výrobcov autobusov a nákladných automobilov bolo použitie zdokonalenej verzie systémov SCR alebo EGR, ktoré prijali EURO IV s cieľom zachovať hodnotu spotreby paliva a súčasne ponúka čistejší výfukový plyn. Momentálne platná norma (od roku 2009) je zameraná na znižovanie objemu PM až na pätinu z celkového pôvodného množstva. [4], [5]

EURO VI - táto norma stanovuje zatiaľ najnižšie limity pre hodnoty emisií. Od väčšiny výrobcov sa očakáva, že z dôvodu vyhovieť novým predpisom Európskej Únie, prijmú kombináciu oboch systémov SCR a EGR, spolu aj s DPF. [5]

Právne predpisy európskych emisií výfukových plynov EURO VI budú uskutočnené vo dvoch fázach. Prvá fáza sa uplatňuje na všetky „nové typové schválenia“ vozidiel a platnosť nadobudne 1.1.2013. Všetky nové autobusy a nákladné automobily, registrované od dňa 1.1.2014, budú musieť byť vybavené certifikovaným motorom EURO VI. [6]

Predpisy EURO VI podstatne znížia povolené emisie z výfukov, tak ako aj dodatočné prevádzkové zmeny:

- Všetky emisie NO_x znížené na 0,46 g/kWh – v porovnaní s predpismi EURO V sa jedná o 75% zníženie.
- Zníženie PM na 0,01 g/kWh - alebo iné, v porovnaní s EURO V je to pokles o 66%. S ďalším zavedením nových „limit počtu PM“, podľa právnych predpisov, aktuálne celkové zníženie prípustného stupňa PM je bližšie k 95%.
- Zavedenie nižšieho limitu emisií amoniaku.
- Začlenenie emisných limitov odvetrávania klukovej skrine, ak je uzavretý systém nepoužívaný.
- Rozšírenie životnosti emisných požiadaviek pre všetky motory EURO VI až do 700 000 km alebo sedem rokov za najväčšie vozidlá.
- Ďalšie zdokonaľovanie výkonu palubných diagnostických systémov motora.
- Prijatie nových, celosvetových skúšobných cyklov, ktoré sú „prechodné“ a „v ustálenom stave“, vrátane studeného štartu a normálnej prevádzkovej teploty komponentov.
- Vytvorením nariadení EURO VI je prvý krát pre certifikáciu motora použitý „Svetový zosúladený skúšobný cyklus“.

[6]

Tab. 1 Emisné predpisy európskej legislatívy [7], [8]

Predpis	Platnosť od roku	Limity [g/km]				Limity [%]			
		CO	HC	NO _x	HC+NO _x	CO	HC	NO _x	HC+NO _x
	1965-1970	18,20	1,10	-	-	100	100	-	-
Predpisy EHK									
EHK 15/00	1971	12,20	0,85	-	-	67	78	-	-
EHK 15/01	1975	26,00	1,90	-	-	54	67	-	-
EHK 15/02	1976	26,00	1,90	2,90	-	54	67	100	-
EHK 15/03	1979	21,50	1,75	2,50	-	44	59	88	-
EHK 15/04	1982	16,50	-	-	5,06	34	-	-	100
Predpisy EURO									
EURO I	1993	2,72	-	-	0,97	15	-	-	51
EURO II	1996	2,20	-	-	0,50	12	-	-	26
EURO III	2000	2,30	0,20	0,15	-	13	18	14	-
EURO IV	2005	1,00	0,10	0,08	-	5	9	7	-
EURO V	2009	1,00	0,068	0,06	-	5	6	5	-

ZÁVER

Na celkových emisiách v Európe sa doprava podieľa približne jednou štvrtinou. V Európe sa v roku 2009 zvýšil dopyt po autách, ktoré majú čo najnižšie emisie o 59%. Je očakávané, že dynamicky narastie dopyt po automobiloch šetrných k životnému prostrediu. Ekologizácia vozidiel v Európe bude úspešná len v tom prípade, ak sa zákazníci podujmú kupovať energeticky úsporné vozidlá s nízkymi emisiami. Typickými zástupcami sú hybridy alebo motory s dokonalejším spaľovaním. Nevýhodou týchto vozidiel pre bežného občana je ich ešte stále vyššia cena v porovnaní s klasickými automobilmi. Aby sme si zlepšili stav nášho životného prostredia, musíme dosiahnuť environmentálne uvedomenie v každom z nás. Je potrebné ho budovať už od malička, aby v nás bolo hlboko zakorenené a stalo sa našou neoddeliteľnou súčasťou. Na druhej strane je potrebné riešiť problematiku znečisteného ovzdušia už teraz.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] KOŠČOVÁ, Mária, 2007: Environmentalistika. 1.vydanie. Košice: TU, ISBN 978-80-8073-782-5, 93 s.
- [2] ŠKAPA, Peter, 2003: Doprava a životné prostredie I. 1.vydanie. Ostrava: VŠB-TU, ISBN 80-248-0433-6, 113 s.
- [3] ENVIROMAGAZÍN: Bilancia emisií znečisťujúcich látok z dopravy [online].2011, Dostupné na internete: ><http://www.enviromagazin.sk/enviro2010/enviro3/09bilancia.pdf>< [cit.2011-12-15]



- [4] AUTORUBIK: Európske emisné štandardy [online]. 2011, Dostupné na internete: ><http://www.autorubik.sk/technika/europske-emisne-standardy/><. [cit. 2011-12-11]
- [5] CUMMINSEURO6: Euro Legislation Time – A Brief History. [online]. 2012, Dostupné na internete: >http://www.cumminseuro6.com/customise/upload/files/10_a.pdf< [cit. 2012-01-20]
- [6] CUMMINSEURO6: What is Euro 6? [online]. 2012, Dostupné na internete: >http://www.cumminseuro6.com/customise/upload/files/20_a.pdf< [cit. 2012-01-20]
- [7] FERENC, Bohumil, 2006: Spalovací motory Karburatory a vstříkování paliva. Brno: Computer Press, ISBN 80-251-0207-6, 388s.
- [8] EUROPA: Reduction of pollutant emissions from light vehicles. [online]. 2012, Dostupné na internete: >http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/l28186_en.htm< [cit. 2012-01-20]

ADRESY AUTOROV

Ing. Zdenka DŽOGANOVÁ, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika, email: >zdenka.dzoganova@tuke.sk<

Ing. Peter RUMAN, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika, email: >peter.ruman@tuke.sk<

Ing. Lenka SELECKÁ, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika, email: >lenka.selecka@tuke.sk<

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.