

Železničná doprava – alternatíva pre životné prostredie?

Železničná doprava ako jeden zo základných druhov dopravných systémov negatívne vplyva na životné prostredie najmä hlukom, znečisťovaním ovzdušia, záberom a znehodnocovaním pôdy, vibráciami, znečisťovaním vôd, odpadmi a nehodovosťou. Miera týchto negatívne pôsobiacich faktorov závisí od polohy, konštrukcie tratí, technického stavu koľají a železničných koľajových vozidiel, od druhu trakcie a intenzity prevádzky. Napriek spomenutým faktorom možno železničnú dopravu z mnohých hľadísk považovať za citlivejšiu k životnému prostrediu v porovnaní s automobilovou dopravou.

Hluk

Závažným problémom v okolí železničných tratí je hluk. Na jeho intenzitu a šírenie vplyva viacero činiteľov:

- *Spôsob pohonu lokomotívy* – elektrická trakcia je menej hlučná ako motorová.
- *Železničný zvršok* – za najmenej hlučnú možno považovať bezстыkovú koľaj na železobetónových pražcoch uloženú v štrkovom lôžku. Všetky konštrukcie bez štrkového lôžka sú hlučnejšie, hladiny hluku sú v porovnateľných podmienkach na zvršku so štrkovým lôžkom v priemere o 5 dB nižšie ako pri bezštrkových zvrškoch. Vplyv druhu pražcov sa prejavuje viac vo frekvenčnom spektre ako v hladinách hluku.
- *Nerovnosti koľajníc* spôsobujú hluk, ktorého frekvencia závisí od rýchlosti jazdy, priemeru kolesa a hĺbky nerovností.
- *Stav štrkového lôžka* (nové, staré, znečistené), avšak zvýšenie hrúbky lôžka nemá zvukovoizolačný efekt.
- *Rýchlosť* – hladina hluku rastie úmerne tretej mocnine rýchlosti, v praxi to znamená, že pri zvýšení rýchlosti o 25 % sa hladina hluku zvýši o 3 dB a pri zdvojnásobení rýchlosti vzrastie o 9 dB. Je zaujímavé, že rôzne druhy hluku narastajú v závislosti od rýchlosti rozdielne rýchlo, hluk hnacieho vozidla najpomalšie, aerodynamický hluk najrýchlejšie.
- *Klimatické podmienky* sú javom náhodným, a preto ťažko definovateľným. Počasie nemá praktický vplyv na úroveň hladiny hluku do vzdialenosti 100 m od osi koľaje, zato vplyva na hladinu hluku vo väčších

vzdialenostiach, kde sa, naopak, často prejavuje veľmi výrazne a nemožno ho obmedziť.

- *Okolité prostredia* – nepriaznivý vplyv hluku možno minimalizovať už projektovaním trás, ich vedením v zárezoch, tuneloch, mimo obývaných zón.
- *Prechádzajúce vozidlá* – počet vlakov ani ich dĺžka nemajú vplyv na hladinu hluku na jednom meranom mieste, počet prechádzajúcich vozidiel sa v ekvivalentnej hladine hluku prejaví len za dlhšie časové obdobie.

Opatrenia na zníženie hluku možno realizovať *aktívne*: vhodnou konštrukciou železničného zvršku a únosnou konštrukciou železničného spodku, ako aj voľbou konštrukcie mostov vrátane uloženia koľají, prípadne výstavbou protihlukových stien, alebo *pasívne*: na vozidlách, prípadne oddialením zdroja hluku od obývaných objektov. Veľmi vhodným riešením je viesť cesty, diaľnice a železničné trate súbežne, tzv. dopravným koridorom a okolité prostredie chrániť zemnými valmi s vyššou vegetáciou.

Pri "hlukovej problematike" treba poukázať aj na jej ekonomickú stránku. V celoeurópskom meradle sa celkové spoločenské náklady na odstraňovanie následkov nadmerného hluku odhadujú na 0,1 % HDP, z tejto hodnoty prináleží 64 % cestnej doprave, 26 % leteckej doprave a 10 % koľajovej doprave.

Ovzdušie

Železničná doprava ovplyvňuje kvalitu ovzdušia najmä svojou motorovou trakciou, výfukovými plynmi motorových hnacích vozidiel a vozňov, ale aj stabilnými energetickými zdrojmi (kotelňami na tuhé palivo). Je tu možnosť využívania biomasy na spaľovanie, čo je z hľadiska kvality ovzdušia priaznivejšie riešenie, najlepšou alternatívou je však elektrifikácia tratí.

Záber pôdy

S rastúcimi nárokmi na dopravu treba uprednostňovať riešenia, ktoré minimalizujú záber a znehodnocovanie ornej a lesnej pôdy s vyššou bonitou.

Dopravná sieť EÚ má plochu približne 30 000 km², čo predstavuje 1,3 % jej celkovej rozlohy (v tom nie sú za-

hrnuté plochy dopravných uzlov, križovatiek a parkovísk). Koľajová sieť zaberá asi 700 km², čo je 0,03 % rozlohy EÚ. V oblastiach, kde dominujú automobily, zaberá dopravná infraštruktúra viac ako 30 % zastavaného územia. V husto osídlených územiach sa tak znižuje bezpečnosť a využiteľnosť verejne prístupných plôch. Dôležitým opatrením na minimalizáciu plôch zaberaných dopravou je využívanie existujúcich prepravných kapacít pri rovnomernom rozdelení dopravných tokov, presun nákladnej dopravy na železnicu, t. j. využívanie a rozširovanie kombinovanej dopravy! V osobnej doprave treba vo väčšej miere propagovať využívanie verejnej hromadnej dopravy.

Vibrácie

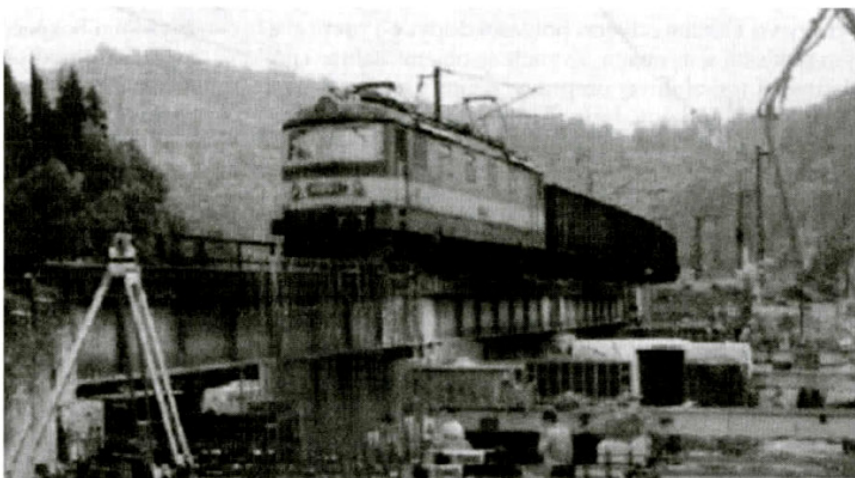
Pohybom vlaku po koľajniciach vznikajú vibrácie, ktoré sa prenášajú na samotnú trať i okolie. Konštrukcia železničnej trate môže sama tlmiť vibrácie. Nepriaznivé účinky vibrácií možno eliminovať vylúčením koľajovej dopravy z blízkosti historických objektov a stavieb citlivých na otrasy, možno ich obmedzovať pravidelnou a dôslednou údržbou tratí, použitím koľajových konštrukcií s pružnými prvkami, bezстыkových koľají, dokonalým odvodnením železničného spodku a, samozrejme, využívaním vhodných trakčných vozidiel. Pri skúmaní vzniku, šírenia a pôsobenia vibrácií sa zohľadňujú najmä *zdroje vibrácií* (miesta a mechanizmy vzniku dynamických síl), *prenosové cesty* (cesty šírenia a mechanizmus prenosu energie) a *exponované objekty* (objekty vystavené vplyvom vibrácií).

Osobitná pozornosť sa venuje vyhodnocovaniu vibrácií pri vytyčovaní trás všetkých druhov koľajovej dopravy: metra, električkovej a železničnej dopravy.

Voda

Kvalitu vôd ohrozujú železnice hlavne haváriami a nehodami, v dôsledku nedodržiavania stanovených technologických postupov a zanedbaním kontroly pracovnej disciplíny pri manipulácii s nebezpečnými látkami.

Preventívna ochrana vodných zdrojov sa uskutočňuje pomocou tesniacej steny umiestnenej podľa toku podzemnej vody alebo vodorovnou izoláciou pomocou špe-



ciálnej fólie. V prípade úniku nebezpečných látok tieto opatrenia zabezpečujú minimálne znečistenie podzemných zdrojov, pričom vplyv na okolité biotopy a organizmy, najmä na mokrade a toky, nemožno absolútne vylúčiť.

Odpady

Produkcia odpadov v železničnej doprave sa vzhľadom na druh odpadu (kovový, komunálny odpad rôznych druhov výrobkov z ropy, kaly z ČOV, kontaminovaná zemina a pod.) rieši recykláciou, spaľovaním alebo skládkovaním.

Nehodovosť

Železničnú dopravu možno z hľadiska povahy prevádzky považovať za vcelku bezpečnú. Aj tu však neustále rastie počet nehodových udalostí zapríčinených nevyhovujúcim technickým zariadením. Výrazný počet nehôd vzniká aj na železničných priecestiach. Z hľadiska množstva prepravených osôb možno však železničnú dopravu považovať za jednu z najbezpečnejších.

Súčasná dopravná situácia v ČR a SR

Napriek tomu, že štúdie, projekty, merania a štatistiky odporúčajú rozvíjať železničnú dopravu v integrácii s ostatnými druhmi dopravy, praktická situácia v ČR a SR je však iná. Železničná doprava stagnuje na úkor rýchleho a intenzívneho rozvoja automobilovej dopravy. Dlhodobá prevaha *nákladnej železničnej dopravy* pri preprave tovarov na stredné a dlhšie vzdialenosti ustupuje v prospech cestnej dopravy, najmä v medzinárodnom styku. V dôsledku reštrukturalizácie a poklesu objemu

výroby vo väčšine odvetví poklesol dopyt po preprave, tým poklesol aj jej objem. Zvyšuje sa objem osobnej i nákladnej automobilovej prepravy, s čím súvisí aj nárast negatívnych vplyvov dopravy na životné prostredie.

V porovnaní s vyspelými európskymi krajinami zostávajú stredoeurópske krajiny v rýchlosti aj kultúre osobnej železničnej dopravy, často aj v jej časovej spoľahlivosti. Vzhľadom na predpokladaný nárast tranzitnej a medzinárodnej dopravy začala výstavba tzv. železničných koridorov, ktoré majú zabezpečiť vyššiu rýchlosť a spoľahlivosť dopravy.

Automobilová doprava vyžaduje moderné komunikácie vrátane diaľnic. Celkový objem automobilovej dopravy v posledných rokoch vzrastá, v budúcnosti bude pravdepodobne tento trend pokračovať, avšak podiel autobusovej vnútroštátnej dopravy v ČR výrazne poklesol. Negatívne vplyvy cestnej dopravy môže čiastočne obmedziť pokles a presun nákladnej dopravy z cesty na železniciu a jej integrácia s ostatnými druhmi dopravy.

Vodná doprava má v našich podmienkach menší význam, pretože ide o krajiny s nízkym podielom splavných tokov.

Letecká doprava má podstatný význam v medzinárodnom styku, predovšetkým v zabezpečení prepravy osôb. Aj naďalej ostáva najrýchlejším, pohodlným a bezpečným druhom dopravy s vysokým štandardom služieb pre cestujúcich. Funguje zväčša bezproblémovo a je zabezpečovaná celosvetovo prepojenými vysokokvalitnými systémami. Modernizácia letísk umožňuje ďalšie zvyšovanie počtu prepravovaných osôb a, samozrejme, vyššiu úroveň služieb. Na druhej strane, lietadlo je dopravným prostriedkom, ktorý má v porovnaní s ostatnými druhmi dopravy najvyššiu spotrebu pohonných hmôt a znečisťuje vyššie vrstvy atmosféry.

Samostatnou zložkou dopravného systému je *mestská hromadná doprava*, ktorá je najvýkonnejším odvetvím osobnej dopravy. Je významným regulátorom osobnej automobilovej dopravy.

Stratégia zvyšovania podielu železničnej dopravy

Zvýšenie podielu železničnej dopravy na celkovom objeme dopravy možno dosiahnuť nasledujúcim postupom:

- budovaním hustej siete cenovo prístupnej integrovanej verejnej dopravy,
- modernizáciou systémov verejnej aj nákladnej dopravy použitím environmentálne šetrných dopravných prostriedkov,
- znížením prepravnej náročnosti,
- odbúraním ekonomického zvýhodňovania cestnej dopravy a zvyšovaním investícií do železničnej dopravy,
- modernizáciou železničných tratí,

- zvýšením bezpečnosti dopravy,
- zvýšením podielu koľajovej dopravy na verejnej hromadnej doprave,
- podporou rozvoja kombinovanej kontajnerovej nákladnej dopravy, modernizáciou a výstavbou terminálov kombinovanej dopravy,
- rozvojom nových dopravných systémov priamo napojených na európske dopravné multimodálne koridory,
- podporou výskumu a vývoja nových dopravných systémov a prostriedkov, energeticky a materiálovo úsporných a šetrných k životnému prostrediu.

V dopravnom systéme sa odporúča vytvoriť regionálnu hromadnú prepravu osôb na báze koľajovej dopravy. Vytvorí integrovaný systém hromadnej dopravy, prepojený s mestskými systémami hromadnej dopravy.

Udržiateľnosť dopravy súvisí s kooperáciou verejnej a individuálnej dopravy. Zjavne sa preukázali environmentálne výhody verejnej dopravy a využívania prostriedkov s elektrickou trakciou (je jednoduchšie kontrolovať veľkokapacitný stacionárny zdroj ako jednotlivé vozidlá). Vyšší podiel verejnej dopravy predstavuje nižšie náklady na dopravu, menšie straty spôsobené kongesciami, nižšiu spotrebu paliva, menšie znečistenie a lepšie využitie územia pre ostatné aktivity.

Budúcnosť železničnej dopravy

Budúcnosť železničnej dopravy má celoeurópsky rozmer. Tak ako ekonomické a politické potreby vyvolali zjednotenie Európy, vzniká aj potreba prepojenia európskych železníc, previazania a koordinácie s ostatnými multimodálnymi dopravnými systémami. Prepojenia nielen dopravnou cestou, ale aj spoločnými zákazníkmi a spoločnými záujmami. Možno to dosiahnuť:

- zmenou štruktúry prepravných tokov v prospech koľajovej dopravy,
- dôsledným započítavaním externých nákladov do celkových nákladov,
- uľahčením používania alternatívnych pohonných hmôt, hlavne z obnoviteľných zdrojov energie.

Železničná doprava musí spĺňať najmä 2 základné kritériá: spoľahlivosť a nízke ceny. Momentálne je nákladná medzinárodná železničná doprava v priemere o 50 % pomalšia ako cestná nákladná doprava a má aj problémy so spoľahlivosťou. Aj napriek týmto nedostatkom však možno očakávať, že význam železničnej dopravy sa bude zvyšovať.

Jaroslava Lachová

Ing. Jaroslava Lachová, Integrovaná stredná škola, Revoluční 220, 378 10 České Velenice
E-mail: jarosllach@seznam.cz