

Jak měřit bezpečnost? - 1. část



Ing. Jiří Ambros

výzkumný pracovník

Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.

Aby bylo možné efektivně řídit bezpečnost silničního provozu, je vhodné bezpečnost kvantifikovat. Článek se proto zabývá možnostmi jejího měření: je představeno několik ukazatelů bezpečnosti, které jsou srovnány na příkladu určení vztahu bezpečnosti mezikřižovatkových úseků a jejich šířky. Dále je diskutována vhodnost nejpoužívanějšího ukazatele – relativní nehodovosti. V závěru je představen a doporučen koncept funkce bezpečnosti.

[Klíčová slova: bezpečnost provozu, ukazatele bezpečnosti, šířka úseku, funkce bezpečnosti]

In order to be able to manage road safety effectively, safety needs to be quantified. The paper deals with possibilities of measuring road safety. It shows a number of road safety indicators and compares them on the example of relationship between road section width and safety. The most used indicator is accident rate; its applicability is thus discussed. In conclusion a rough draft of the safety performance function is shown and recommended.

[Keywords: road safety, safety indicators, road section width, safety performance function]

Bezpečnost silničního provozu je bezesporu důležitým tématem. Jedná se však o kvalitativní (subjektivní) pojem; pokud se má bezpečnost efektivně řídit, je vhodné ji kvantifikovat. Ale jak lze bezpečnost kvantifikovat neboli měřit? Tato otázka je motivem předloženého dvoudílného článku.

Bezpečnost se tradičně určuje prostřednictvím ukazatelů nehodovosti. Existuje několik takových ukazatelů, z nichž některé budou dále odvozeny a srovnány.

1. ODVOZENÍ UKAZATELŮ

Vyjdeme ze základní rovnice [7]:

$$\text{bezpečnost} = \text{riziko} \cdot \text{expoze} \quad (1)$$

Bezpečnost je výsledkem rizika a expoze, tj. míry působení rizika (vystavení riziku). Bezpečnost se vyjadřuje počtem nehod (N), expoze se vyjadřuje prostřednictvím intenzity.

Aby byly hodnoty srovnatelné, vztahují se ukazatele vždy k času (t); tak vzniká **četnost nehod**:

$$\text{četnost} = \frac{N}{t} \quad (2)$$

Při aplikaci ukazatelů v silniční síti se rozlišují křižovatky a mezikřižovatkové úseky. Zde se četnost dále vztahuje k intenzitě (I) a/nebo délce (L). Prvním odvozeným ukazatelem je **relativní nehodovost** (R):

$$R = \frac{\text{četnost}}{I \cdot L} = \frac{\frac{N}{t}}{I \cdot L} = \frac{N}{I \cdot L \cdot t} \quad (3)$$

Jmenovatel zlomku se nazývá dopravní výkon. Čas se většinou uvažuje v letech, používá se tedy souhrnná intenzita. Odtud pak plyne známá definice:

$$R = \frac{N}{365 \cdot \text{RPDI} \cdot L \cdot t} \cdot 10^6 \text{ pro úseky} \quad (4a)$$

$$R = \frac{N}{365 \cdot \text{RPDI} \cdot t} \cdot 10^6 \text{ pro křižovatky} \quad (4b)$$

Relativní nehodovost je nejčastěji používaným ukazatelem bezpečnosti; vyjadřuje bezpečnost jako pravděpodobnost nehody ve vztahu k dopravnímu výkonu.

Z rovnice (2) lze odvodit i další ukazatel: **hustotu nehod** (H). Její definice neobsahuje intenzitu – udává četnost nehod vztáženou na délku úseku (pro křižovatky se nepoužívá):

$$H = \frac{\text{četnost}}{L} = \frac{\frac{N}{t}}{L} = \frac{N}{L \cdot t} \quad (5)$$

Na základě rovnic (2) a (5) lze říct, že četnost je zvláštním případem hustoty nehod, kdy $L=1$ (tj. na křižovatkách).

Lze však oprávněně namítnout, že četnost nehod nezohledňuje závažnost nehod (pouze hmotné škody, lehké zranění, těžké zranění, smrtelné zranění a jejich kombinace). Za tímto účelem lze ve výpočtu relativní nehodovosti i hustoty nehod namísto četnosti nehod použít hodnotu **celospolečenských ztrát** (E). Ta vznikne součtem všech škod vzniklých při nehodě. Finanční hodnota, odpovídající každé úrovni závažnosti, je uvedena v Metodice výpočtu ztrát z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích [3].

Analogií relativní nehodovosti a hustoty nehod pak je **ukazatel relativních ztrát** (R_e) a **ukazatel hustoty ztrát** (H_e):

$$R_e = \frac{E}{365 \cdot \text{RPDI} \cdot L \cdot t} \text{ pro úseky} \quad (6a)$$

$$R_e = \frac{E}{365 \cdot \text{RPDI} \cdot t} \text{ pro křižovatky} \quad (6b)$$

$$H_e = \frac{E}{L \cdot t} \quad (7)$$

Praktické využití uvedených ukazatelů bude ukázáno na následujícím příkladu.

2. SROVNÁNÍ UKAZATELŮ

Příklad spočívá v porovnání bezpečnosti mezikřižovatkových úseků komunikací podle jejich šířky. Největší rozsah sítě komunikací v ČR připadá na silnice I., II. a III. třídy. Typické kategoriální šířky komunikací jsou zde 7,5 m, 9,5 m a 11,5 m. Z dat silniční databanky ŘSD byly vybrány úseky s těmito šířkami. Aby byly skupiny srovnatelné s ohledem na možné tolerance a rozšiřování ve směrových obloucích, byly následovně vybrány 3 skupiny – viz tab. 1.

Tab. 1 Přehled srovnávaných skupin šířek komunikací

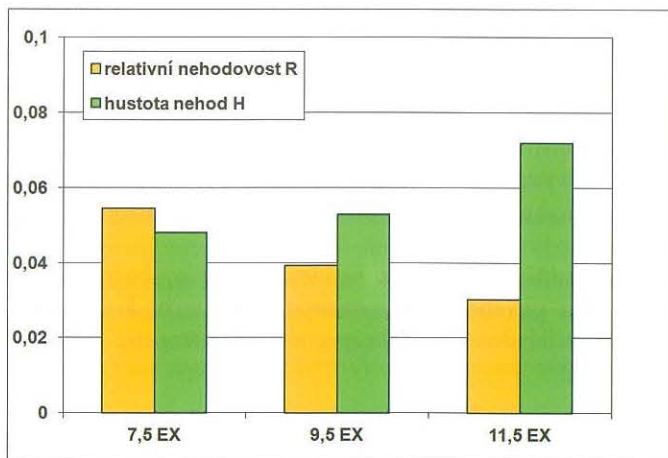
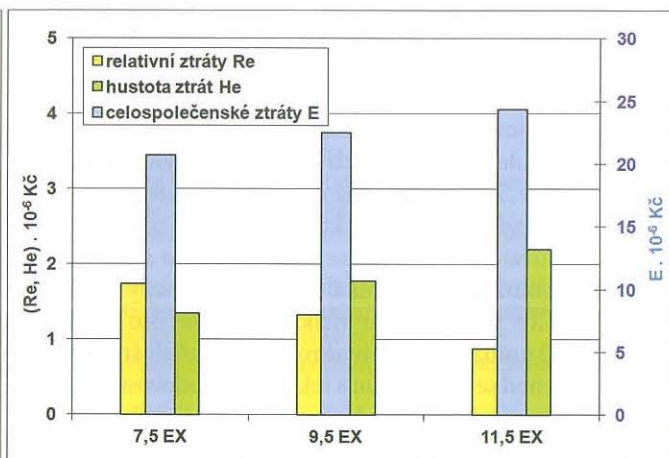
	skupina „7,5 m“	skupina „9,5 m“	skupina „11,5 m“
počet jízdních pruhů	2	2	2
šířka jízdního pásu	5,5 - 6,2 m	6,8 - 7,3 m	6,8 - 7,3 m
šířka neprašné části	6,2 - 6,7 m	8,2 - 8,7 m	10,2 - 10,7 m

Každá skupina byla dále rozdělena na úseky v extravilánu a intravilánu; celkem tedy vzniklo šest skupin. Výběr byl dále upraven podle délky úseků: protože lze předpokládat, že krátké úseky nemají výrazný vliv na změnu způsobu jízdy, byly vybrány úseky o délkách nad 100 m. Následující tab. 2 udává přehled reprezentovaného rozsahu sítě.

Tab. 2 Přehled rozsahu sítě reprezentovaného srovnávanými skupinami

skupina	počet úseků	délka [km]
7,5 m	6 240	36 343
9,5 m	1 381	6 326
11,5 m	637	2 753
celkem	8 258	45 242

Ze srovnání s celkovou délkou sítě silnic I.–III. třídy podle přehledu [13] vyplývá, že představený vzorek reprezentuje 83 % rozsahu sítě.

**Graf 1** Hodnoty vybraných ukazatelů pro úseky v extravilánu (pro přehlednost jsou hodnoty ekonomických ukazatelů uvedeny v milionech)**Graf 2** Hodnoty vybraných ukazatelů pro úseky v intravilánu (pro přehlednost jsou hodnoty ekonomických ukazatelů uvedeny v milionech)

K vybraným úsekům byly přiřazeny údaje o dopravních nehodách lokalizovaných Policií ČR. Jedná se o nehody z období 2007–2010, tj. za 4 roky. V úvahu byly brány ty typy nehod, které byly způsobeny chováním souvisejícím se šířkou komunikace, tj. rychlost a předjíždění; tento výběr byl aplikován i v předchozích studiích [1, 10]. Dále byly k úsekům přiřazeny hodnoty intenzity. K tomu byly využity hodnoty RPDI z celostátního sčítání dopravy, které proběhlo v roce 2010.

Z uvedených údajů byly vypočteny zmíněné ukazatele (4a), (5), (6a), (7). Následující grafy ukazují hodnoty průměrů ukazatelů pro šest zmiňovaných skupin.

Stupnice v grafech jsou zvoleny tak, aby byly veličiny srovnatelné. Již pohledem je zřejmé, že:

- relativní nehodovost se šířkou klesá, hustota nehod naopak roste,
 - totéž platí pro odvozené ukazatele relativních ztrát a hustoty ztrát,
 - v intravilánu jsou všechny ukazatele vyšší než v extravilánu (s výjimkou celospolečenských ztrát, kde to platí naopak).
- Popsané rozdíly mezi skupinami vyplývají z definic (3) a (5):
- u hustoty nehod je dělitelem délka úseku, která ve skupinách klesá (snižuje se míra zastoupení v silniční síti), takže hodnoty rostou,
 - u relativní nehodovosti je dělitelem navíc intenzita, která ve skupinách roste (stoupá dopravní význam), takže hodnoty klesají.

Pokud jsou však výsledky protichůdné, která skupina je tedy bezpečnější? Tento rozpor byl v silničním obzoru konstatován již dříve [10], kdy byly srovnávány kategorie S 9,5 a S 11,5. Výhodiskem z protichůdných výsledků byl kompromisní návrh šířkové kategorie S 10,5. Na otázku, zda bezpečnost se šířkou roste nebo klesá, existuje několik možných odpovědí (viz např. [1]); ty zde nebudou diskutovány. Smyslem tohoto článku je však zamýšlení nad samotnými ukazateli. Jak na jejich základě rozhodnout o bezpečnosti nebo nebezpečnosti místa?

Částečně může odpovědět vysvětlení významu ukazatelů, jaké uvádí např. program EuroRAP. Ten využívá údaje o nehodách se smrtelným a vážným zraněním a prezentuje je prostřednictvím map dvou druhů [14]:

- tzv. „mapa 1“ znázorňuje **kolektivní riziko**, tj. hustotu nehod,
- tzv. „mapa 2“ znázorňuje **individuální riziko**, tj. relativní nehodovost.

Individuální riziko vyjadřuje pravděpodobnost pro řidiče, že se případná nehoda stane zrovna jemu. Naproti tomu kolektivní riziko se týká všech vozidel. Proto má každá z map jinou skupinu uživatelů:

- „mapa 1“ je cílena na silniční správce,
- „mapa 2“ je cílena na uživatele komunikací.

Podle [14] je pro hodnocení rizikovitosti komunikací nejrelevantnější „mapa 2“, proto se pro zjednodušení nazývá **riziková mapa ČR**. Podobné zjednodušení se pravděpodobně používá i v ostatních zemích. To je zřejmé z nabídky map, které jsou v programu EuroRAP vytvořeny. Lze je shlédnout na webu [4]: zde je k dispozici celkem 82 map, z toho však pouze 7 „map 1“.

Z toho je zřejmé, že užívání relativní nehodovosti je zvykem nejen v ČR. Ohledně „rizikových map“ zástupkyně EuroRAP [11] konstatuje, že to je způsobeno tím, že uživatelé map byly doposud především autokluby, které se zajímají o bezpečnost z hlediska uživatelů. S tím, jak se objevuje zájem správců komunikací a ministerstev, vznikají postupně i mapy založené na hustotě; ty vypovídají o riziku celé sítě pro všechny uživatele, což umožňuje efektivně rozdělovat příslušné zdroje.

Hustota nehod se ve srovnání s relativní nehodovostí používá víceméně okrajově. Namátkou lze jmenovat např. rizikové mapy Libereckého kraje [2] nebo hodnocení nehodovosti a kritických nehodových lokalit u Slovenskej správy ciest [15].

V dalším textu budou uvedeny nevýhody používání relativní nehodovosti.

3. FUNKCE BEZPEČNOSTI

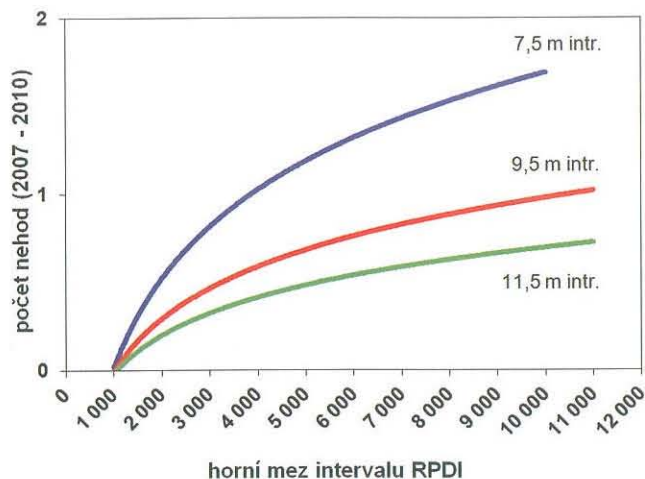
V historii proběhla řada studií (shrnutých např. v [8]), které zkoumaly závislost mezi intenzitou a nehodovostí na křižovatkách. Bylo zjištěno, že vztah má tvar $a \cdot I_1^b \cdot I_2^c$, kde I_1 a I_2 jsou intenzity kolizních proudů a a , b , c jsou konstanty. Jedná se obecně o nelineární funkce (tzv. **funkce bezpečnosti**) [6]. To je však v rozporu s uvedenou relativní nehodovostí na křižovatkách – viz rovnice (4a) – která je úměrná podílu $\frac{N}{I}$,

což je lineární funkce. Hodnotu relativní nehodovosti v grafu by tedy měla udávat velikost směrnice.

Pro mezikřižovatkové úseky má bezpečnostní funkce tvar $a \cdot I^b$ a vyjadřuje se v jednotkách nehody/km/rok, jedná se

tedy o hustotu nehod. U křižovatek jsou jednotkou nehody/rok, jedná se tedy o četnost.

Za účelem praktické demonstrace principu byla určena funkce bezpečnosti pro skupiny podle šířky z předchozího příkladu. V grafu 3 je na ukázkou zobrazena bezpečnostní funkce pro intravilán. Hodnoty byly určeny z průměrného počtu nehod pro uvedené intervaly RPDI, jednotkou je počet nehod za 4 roky.

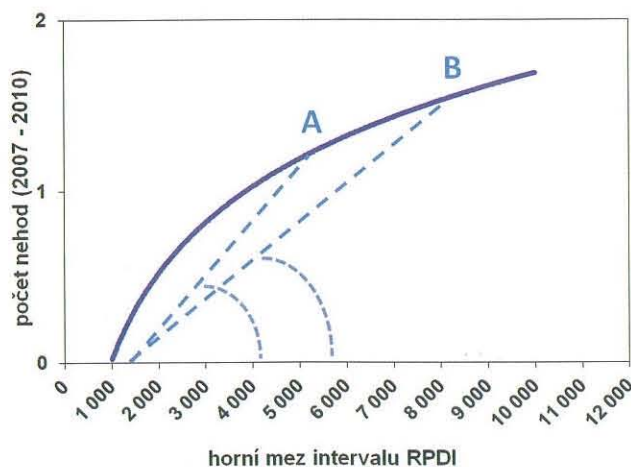


Graf 3 Průběh funkce bezpečnosti pro komunikace v intravilánu

Z grafu je zřejmá již zmíněná nelinearita. Ta je způsobena dvěma následujícími skutečnostmi [5, str. 26-27]:

- při nízké intenzitě je počet nehod přibližně lineárně úměrný intenzitě;
- při vysoké intenzitě se ovšem řidiči chovají jinak, počet nehod pak závisí na intenzitě, rychlosti a hustotě dopravního proudu.

Byl zmíněn rozpor mezi nelinearitou funkce bezpečnosti a „lineární“ povahou relativní nehodovosti: ten bude ilustrován dalším příkladem funkce bezpečnosti pro kategorii 7,5 m v intravilánu.



Graf 4 Ukázka principu relativní nehodovosti na příkladu srovnání hodnocení bezpečnosti úseků A a B

Představme si úsek A s intenzitou 5 000 voz/den; po nějakém čase, kdy jsou zachovány všechny podmínky, se intenzita změní na 8 000 voz/den (bod B) – viz graf 4. Jak bylo uvedeno, principem definice relativní nehodovosti je velikost směrnice, kterou si lze představit jako míru sklonu spojnice bodu s počátkem. Protože směrnice B je menší než směrnice A, znamená to, že se snížila relativní nehodovost, úsek B je tedy nyní bezpečnější než byl původně. Z toho vyplývá otázka: je možné, aby se zvýšila bezpečnost jen prostřednictvím zvýšení intenzity?

Odpověď je, že takto lze situaci vnímat jen z pohledu řidiče (tj. jako individuální riziko), pro kterého se snížila pravděpodobnost nehody, avšak ne z pohledu dopravního inženýra: ten nemůže tvrdit, že se zvýšila bezpečnost komunikace bez jakéhokoli opatření [5, str. 27].

Příklad potvrzuje již dříve řečené: protože vztah není lineární, nelze relativní nehodovost použít pro srovnávání bezpečnosti. Kanadská studie [9, str. iii] podává následující doporučení: hodnocení by se nemělo provádět na základě relativní nehodovosti, ale na základě srovnání funkcí bezpečnosti. Jak bylo zmíněno, funkce bezpečnosti jsou v jednotkách četnosti (na křižovatkách) a hustoty (na úsecích): zde je tedy odpověď na otázku vhodnosti volby ukazatelů.

Kompromisní přístup nabízí manuál Světové silniční asociace PIARC [12, str. 126]: ten doporučuje výpočet podle více ukazatelů a jejich vzájemné srovnání; každý ukazatel prezentuje jiný úhel pohledu.

4. ZÁVĚR

Motivem článku je úvaha na téma způsobů kvantifikace bezpečnosti. Je představeno několik vybraných ukazatelů, které se v praxi používají; na příkladu je však prokázáno, že každý podává jiné výsledky. Tuto heterogenitu lze interpretovat jako různé úhly pohledu. Každopádně nejpoužívanějším ukazatelem je relativní nehodovost; příklad však ukazuje, že její použití pro dopravně inženýrské úlohy není zcela vhodné.

Východiskem je hodnocení pomocí funkce bezpečnosti. Její aplikace bude více rozvedena v druhé části článku.

Článek byl zpracován za podpory projektu výzkumu a vývoje Ministerstva dopravy č. CG711-078-160 „Vývoj metodiky

hodnocení účinnosti opatření ke zvýšení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích“ a projektu bezpečnostního výzkumu Ministerstva vnitra č. VG20112015013 „Identifikace a řešení kritických míst a úseků v síti pozemních komunikací, které svým uspořádáním stimulují nezákonné a nepřiměřené chování účastníků silničního provozu.“

Literatura

- [1] Ambros, J. Relationship between road width and safety. Young Researchers Seminar, 8. – 10. 6. 2011, DTU, Kodaň (<http://indico.conferences.dtu.dk/materialDisplay.py?contribId=82&sessionId=56&materialId=paper&confId=72>).
- [2] Bezpečně na silnicích v Libereckém kraji (<http://www.bezpecnenasilnicich.cz/page/58/odbornici.html>).
- [3] Daňková, A., Koňárek, Z. Metodika výpočtu ztrát z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích. Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., Brno, 2007 (t.č. v aktualizaci).
- [4] EuroRAP Risk Maps (http://www.eurorap.org/risk_maps).
- [5] Hauer, E. Observational Before-After Studies in Road Safety: Estimating the Effect of Highway and Traffic Engineering Measures on Road Safety. Elsevier, Oxford, 1997. ISBN 0 08 043053 8.
- [6] Hauer, E. On exposure and accident rate. Traffic Engineering and Control, roč. 36 (1995), č. 3, s. 134-138.
- [7] Hauer, E. Traffic conflicts and exposure. Accident Analysis and Prevention, roč. 14 (1982), č. 5, s. 359-364.
- [8] Hauer, E., Ng, J.C.N., Lovell, J. Estimation of safety at signalized intersections. Transportation Research Record, č. 1185 (1988), s. 48-61.
- [9] Hauer, E., Persaud, B. Analysis of Roadway Geometry and Ancillary Features. Transportation Association of Canada, Ottawa, 1997. ISBN 1-55187-116-5.
- [10] Kafoňková, J., Andres, J. Nové poznatky v oblasti utváření bezpečných pozemních komunikací – silniční kategorie S9,5 a S11,5. Silniční obzor, roč. 69 (2008), č. 11, s. 290-292.
- [11] Marden, J., EuroRAP Programme Director, e-mailová korespondence, 11. 10. 2011.
- [12] PIARC Technical Committee on Road Safety. Road Safety Manual: recommendations from the World Road Association (PIARC). Route2market, Paris, 2003. ISBN 2-84060-158-3.
- [13] Ředitelství silnic a dálnic ČR, Odbor silniční databanky. Přehledy z informačního systému o silniční a dálniční síti ČR, stav k 1.7.2011 (http://www.rsd.cz/sdb_intranet/sdb/download/prehledy_2011_7_cr.pdf).
- [14] Sázavská, D. Rizikové mapy ČR. Silnice a železnice, roč. 4 (2009), č. 1, s. 92-93 (<http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/rizikove-mapy-cr/>).
- [15] Slovenská správa ciest. Kritické nehodové lokality (<http://www.ssc.sk/sk/Bezpecnost-ciest/Kriticke-nehodove-lokality.ssc>).

Lektorský komentář

Článek se zabývá měřením „bezpečnosti“. Autor uvádí, že „bezpečnost se tradičně určuje prostřednictvím ukazatelů nehodovosti.“ Ano, je to tradiční, zcela legitimní přístup, založený na počtu nehod různých následků po délce komunikace, respektive na jednotku dopravního výkonu. Autor cituje jak z Road Safety Manualu, tak z metodiky projektu EuroRAP. Oba zdroje však uvádějí i druhou, stejně důležitou metodu hodnocení – proaktivní identifikaci bezpečnostních deficitů komunikace! Každý řidič si může představit i mimořádně nebezpečnou silnici (třeba v horách), po které jede s takovou opatrností a strachem, že podle kritéria hodnocení nehodovosti je vlastně „bezpečná“.

Road Safety Manual uvádí na straně 128 cca 39 bezpečnostních závad komunikací. Rozsáhlými výzkumy bylo zjištěno, že mezi nehodovostí, ať již absolutní nebo relativní a stavem bezpečnostních rizik komunikace nemusí být nalezena korelace, neboť vstupuje lidský faktor, chování řidičů a vnímání komunikace. Proto citovaný projekt EuroRAP užívá paralelně 2 přístupy – hodnocení nehodovosti (Risk mapy) a hodnocení bezpečnosti silnice (Star Rating). Teprve srovnání obou hledisek může dát odpověď na objektivní prioritizaci akcí na zvýšení bezpečnosti.

Projekt EuroRAP má v metodice 4 druhy rizikových map (nikoliv 2): mapu individuálního rizika, mapu kolektivního rizika, mapu vývoje rizika v čase (Performance Tracking) a mapu potenciálního zvýšení bezpečnosti. Rovněž hodnocení bezpečnosti silnic je prováděno ze 4 hledisek – bezpečnostní deficity pro pohyb automobilů, motocyklů, chodců a cyklistů, které se liší v kritériích hodnocení.

Hodnocení bezpečnosti komunikací z hlediska kategorií šířky je sice zajímavým ukazatelem, ale zasloužilo by si rovněž podrobnější rozbor vlivu jednotlivých prvků šířkového uspořádání na nehodovost. Konstatování „relativní nehodovost se šířkou klesá, hustota nehod naopak roste“ však v sobě obsahuje téměř jednoznačnou odpověď!

Ing. Jiří Landa, CityPlan s.r.o.

Vyjádření autora k lektorskému komentáři:

Autor děkuje za posouzení lektorem a jeho doplňující informace. Pro vysvětlení lze stručně uvést následující skutečnosti:

Road Safety Manual uvádí dva přístupy: reaktivní (na základě nehod) a proaktivní (jak uvádí lektor). Předložený článek se věnuje prvnímu přístupu; v závěru druhého dílu je uvedeno, že „bezpečnost, popisovaná v obou částech článku, byla kvantifikována prostřednictvím nehod, tj. **přímých ukazatelů bezpečnosti**. Alternativním řešením jsou **nepřímé ukazatele bezpečnosti** (...)“

Uvedení dvou druhů map EuroRAP (namísto čtyř, jak uvádí lektor) vycházelo z míry jejich využití v praxi: dva uvedené druhy jsou používány nejčastěji, taktéž autorka citovaného článku [14] uvádí, že se jedná o základní mapy.

Autor souhlasí s lektorem, že hodnocení bezpečnosti z hlediska kategorií šířky by si rovněž zasloužilo podrobnější rozbor. V článku však nešlo ani tak o interpretaci jako spíše o demonstraci rozdílnosti ukazatelů bezpečnosti (viz citace: „Na otázku, zda bezpečnost se šířkou roste nebo klesá, existuje několik možných odpovědí (...) Smyslem tohoto textu je však zamyšlení nad samotnými ukazateli.“)

Seminář OLŠANKA 2012 Přechody mostů pozemních komunikací



Ing. Vítězslav Herle

ARCADIS Geotechnika, a.s.
hlavní geotechnik

V pořadí šestnáctý seminář na Olšance, který proběhl 29. února 2012, byl věnován přechodovým oblastem mostů. Jedním z důvodů, proč bylo zvoleno toto téma, je ten, že v roce 2010 byla dokončena revize normy ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací. Druhým důvodem je fakt, že přechodové oblasti mostů jsou často klíčovými místem, které určuje kvalitu komunikace a poruchy v této oblasti jsou dobře patrné. Správný návrh přechodové oblasti je možný pouze při dobré spolupráci projektanta mostů (podle české legislativy patří přechodová oblast do konstrukce mostu) a geotechnika. Proto na semináři vystoupili jak zkušení projektanti mostů, aby problematiku přechodové oblasti osvětlili z hlediska zpracování projektu, tak geotechnici, kteří se zabývali různými způsoby řešení přechodové oblasti z hlediska zemních prací a úpravy podloží.

Zahraniční účastník semináře, tentokrát ze Španělska, byl Dr. Francisco Cabrera Jerónimo ze společnosti ADIF, která patří pod Ministerstvo stavebnictví a je obdobou naší SŽDC. S diskusním příspěvkem vystoupil pan Gerhard Schulz z ARCADIS Nizozemí.

PŘUBĚH SEMINÁŘE

Po úvodním slovu Ing. Václava Hořejšího, předsedy představenstva firmy ARCADIS Geotechnika, zahájil seminář prof. Ing. František Lehovec, CSc., předseda České silniční společnosti. Opět kritizoval nedostatečnou přípravu projektů a neustále se snižující investice do staveb dopravní infrastruktury. Nedostatek financí do projektové a stavební činnosti se proje-



Obr. 1 Předseda České silniční společnosti profesor Lehovec při zahájení semináře

uje také v omezování výdajů firem na konferenci. Proto prof. Lehovec vyjádřil spokojenost se zájmem odborné veřejnosti o seminář na Olšance, kde návštěvnost více než 350 účastníků opět dosáhla téměř plné kapacity sálu.

První odbornou přednášku měl zpracovatel revize ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací a odborný garant semináře Ing. Vítězslav Herle ze společnosti ARCADIS Geotechnika, a.s. Revize normy byla ukončena v roce 2010 a změny oproti původnímu vydání z roku 1999 je možné shrnout do několika základních bodů:

- změny v legislativě (zrušené normy, nové evropské normy, nové technické podmínky) a terminologii (upravené zeminy, mosty s přesypávkou),
- možnost použití dalších materiálů v přechodové oblasti (lehké keramické kamenivo, polystyren, recyklované demoliční materiály) a zrušení některých původních (KAPS),
- upřesnění kritérií pro nerovnoměrné sedání mostu a násypu na další komunikace,
- zprísňení podmínek pro dokládání výpočtů sedání (nepožaduje se pouze u násypů do výšky 3 m v 1. geotechnické kategorii),
- stupeň konsolidace podloží byl změněn z původních 80 % na hodnoty vázané na přetvoření Δi ,
- možnost zmenšení sedání podloží přechodové oblasti pomocí hloubkového zlepšování zemin (deep soil mixing) a vyztužení podloží pilotami s roznášecím polštářem s geosyntetiky,