

# TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ TESTOVANIA VÝKONNOSTI DIALNIC AKO POTENCIÁLNYCH PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V CESTNEJ DOPRAVE

Eva Sventeková,  
Bohuš Leitner<sup>\*)</sup>

## ABSTRAKT

Autori v príspevku objasňujú princípy udržania funkčnej úrovne cestnej dopravy v rámci kritickej dopravnej infraštruktúry, popisujú faktory ovplyvňujúce výkonnosť a kapacity pozemných komunikácií a poskytujú typové riešenia testovania výkonnosti diaľnic ako potenciálnych prvkov kritickej infraštruktúry v sektore doprava.

## Kľúčové slová:

kritická dopravná infraštruktúra, testovanie výkonnosti, kapacita, intenzita

## ABSTRACT

The contribution deals with principles that will uphold the functional level of road transport in terms of critical infrastructure. It describes factors affecting the performance and capacity of roads. The paper provides a type of performance testing solution of highways as potential elements of critical infrastructure in the transport sector.

## Key words:

critical transport infrastructure, performance testing, capacity, intensity

## 1 ÚVOD

V súlade so zákonom č. 45/2011 Z.z. o kritickej infraštruktúre a na základe Sektorových a prierezových kritérií na určenie prvkov kritickej dopravnej

---

\*) Ing. Eva Sventeková, PhD., Fakulta špeciálneho inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, 1.mája 32, 010 26 Žilina, tel: +421 41 513 6862, e-mail: [eva.sventekova@fsi.uniza.sk](mailto:eva.sventekova@fsi.uniza.sk)

Doc. Ing. Bohuš Leitner, PhD., Fakulta špeciálneho inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, 1.mája 32, 010 26 Žilina, tel: +421 41 513 6862, e-mail: [bohus.leitner@fsi.uniza.sk](mailto:bohus.leitner@fsi.uniza.sk)

infraštruktúry (uznesenie Vlády SR č.356 z 1. júna 2011) by mohli byť zaradené medzi prvky kritickej dopravnej infraštruktúry (KDI) aj vybrané pozemné komunikácie, resp. úseky pozemných komunikácií a objekty cestnej dopravy (mosty, tunely). Východiskovými podkladmi pri posudzovaní cestnej infraštruktúry v súvislosti so zaradením jej vybraných súčastí medzi prvky KDI sú aktuálne dopravné prieskumy, výsledky sčítania dopravy, technická dokumentácia objektov a údaje z cestnej databanky Slovenskej správy ciest.

## 2 FUNKČNÁ ÚROVEŇ DIAĽNIC

Dôležitou úlohou cestnej infraštruktúry v súvislosti s ochranou kritickej dopravnej infraštruktúry je udržiavať cestu prístupnú a bezpečnú, prevádzkovať a udržiavať dopravné prúdy v pohybe, poskytovať aktívnu podporu vodičom a distribuovať cestovné informácie. Najpravdepodobnejším prvkom KDI z oblasti cestnej dopravy sú diaľničné úseky so svojimi objektmi – tunely, mosty, privádzače. Neustálym rozvojom automobilovej dopravy však dochádza k preťaženiu cestnej siete. Kontinuálne v čase sa zvyšujú i požiadavky na kapacity pozemných komunikácií a ich zariadení. Tento trend sa prejavuje na diaľničnej sieti s jej privádzačmi zo sídiel i na pozemných komunikáciách v husto obývaných oblastiach. Denne sa dosahujú kapacity komunikácií, križovatiek a nedostatočná priepustnosť sa stáva charakteristickou črtou cestnej siete v Slovenskej republike.

Základným predpokladom testovania výkonnosti pozemných komunikácií je zisťovanie funkčnej úrovne obsluhy pozemnej komunikácie. Funkčná úroveň je základným kritériom kvality obsluhy na pozemnej komunikácii a pri zaradení úseku diaľnice medzi prvky KDI sa jej význam násobí. Kvalita funkčnej úrovne sa vyjadruje v šiestich stupňoch A až F, pričom A vyjadruje najvyššiu kvalitu a F najnižšiu kvalitu obsluhy. Funkčnú úroveň ovplyvňuje súbor charakteristík dopravného prúdu a návrhových prvkov komunikácie, ktorými sú:

- požadovaná jazdná rýchlosť,
- dosiahnuteľná cestovná rýchlosť,
- návrhová rýchlosť,
- skladba dopravného prúdu,
- manévrovacie možnosti,
- šírkové usporiadanie komunikácie,
- horizontálne a vertikálne vedenie komunikácie.

Funkčná úroveň je určená stupňom jazdných možností, jej kritériá sa definujú pre špičkové časové intervaly z intenzity dopravného prúdu. Kvalita dopravnej obsluhy, vyjadrená dopravným zaťažením v jednotlivých stupňoch, nezávisí od jedného parametra, ale od celého súboru parametrov komunikácie a jej zariadení.

### 3 STUPNE KVALITY DOPRAVNÝCH PRÚDOV V KDI

Pre rozlíšenie stupňov kvality dopravných prúdov od A až po F platí tolerančná medza stupňa vyťaženia podľa tabuľky 1, ktorá vyjadruje väzbu stupňa kvality dopravného prúdu so strednou dobou cestovania, strednou cestovnou rýchlosťou, hustotou dopravy a stupňom vyťaženia pre jeden dvojpruhový jazdný pás diaľnice pri premávke na rovnej ceste bez obmedzenia rýchlosti mimo aglomerácie.

Tab. 1 Stupne kvality dopravných prúdov [2]

Stupeň kvality	Stredná doba cestovania [min/100 km]	Stredná cestovná rýchlosť [km/h]	Hustota dopravy [voz/km]	Stupeň vyťaženia [-]
A	≤ 46	≥ 130	≤ 8	≤ 0.30
B	≤ 48	≥ 125	≤ 16	≤ 0.55
C	≤ 52	≥ 115	≤ 23	≤ 0.75
D	≤ 60	≥ 100	≤ 32	≤ 0.90
E	≤ 75	≥ 80	≤ 45	≤ 1
F	> 75	< 80	> 45	-

Stupne kvality dopravných prúdov znamenajú:

#### **Stupeň A**

- vozidlo je len veľmi zriedkavo ovplyvňované ostatnými vozidlami, stupeň vyťaženia je veľmi nízky, vodič svoju rýchlosť nemusí obmedzovať, pokiaľ to charakteristika vozovky pripúšťa, dopravný prúd je voľný.

#### **Stupeň B**

- na vozidlo pôsobia drobné vplyvy, stupeň vyťaženia je minimálny, dopravný prúd je takmer voľný.

#### **Stupeň C**

- individuálna voľnosť pohybu je obmedzovaná, rýchlosť nie je plne voliteľná, dopravný prúd je stabilný.

#### **Stupeň D**

- konfliktné situácie, stupeň vyťaženia je vysoký, dopravný prúd je ešte stabilný.

#### **Stupeň E**

- kolóny, stupeň vyťaženia je veľmi vysoký, aj krátkodobé zvýšenie intenzity môže spôsobiť dopravné zápchy, krokovitý chod vozidiel, dopravný prúd sa mení od stabilného k nestabilnému, je dosiahnutá kapacita prúdu.

#### **Stupeň F**

- intenzita prichádzajúcej dopravy je vyššia ako kapacita, kongescie, doprava charakteru „Stop and go“, úsek je preplnený.

V prípade, že by bol diaľničný úsek zaradený medzi prvky kritickej dopravnej infraštruktúry vyžaduje sa, aby bol za každých okolností (aj v čase mimoriadnej situácie) dosiahnutý minimálne stupeň C, kedy je dopravný prúd stabilný.

Pri požadovanej kvalite dopravného prúdu v súlade s tabuľkou 1 nesmú dimenzačné intenzity presiahnuť intenzity uvedené v tabuľke 2.

Tab. 2 Kapacita na úsekoch s obmedzením rýchlosti [2]

Počet jazdných pruhov	Obmedzenie rýchlosti	Kapacita [voz/h]		
		Podiel ťažkých vozidiel		
		0%	10%	20%
3	120	5700	5400	5100
	100/80/tunel	5800	5500	5200
2	120	4000	3800	3600
	100/80/tunel	4100	3900	3700
2	Práca na ceste	-	3300	-

Tab. 3 Prípustné intenzity pri zníženej rýchlosti [2]

Stupeň kvality	Prípustná intenzita na smer [voz/h] podiel ťažkých vozidiel = 10%				
	3 - pruh		2 - pruh		
	120	100/80/tunel	120	100/80/tunel	práca na ceste
A	1620	1650	1140	1170	990
B	2970	3025	2090	2145	1815
C	4050	4125	2850	2925	2475
D	4860	4950	3420	3510	2970
E	5400	5500	3800	3900	3300
F	-	-	-	-	-

V tabuľke 3 sú uvedené prípustné intenzity na diaľnici v aglomerácii s obmedzením rýchlosti, platné pre rovinu, klesanie a do max. 2% stúpania a pre podiel ťažkých vozidiel 10%. V tabuľkách je možné interpolovať, pre odlišný podiel ťažkých vozidiel je možné zistiť prípustné intenzity za pomoci kapacity v tabuľke 2 a stupňov vyťaženia v tabuľke 1.

#### 4 TYPOVÉ RIEŠENIE TESTOVANIA VÝKONNOSTI DIAĽNIC

Typové riešenie testovania výkonnosti diaľničných úsekov ako potenciálnych prvkov kritickej dopravnej infraštruktúry vyžaduje zdefinovať nasledovné:

1. kategória pozemnej komunikácie (diaľnica, rýchlostná cesta...),
2. požadovaná cestovná rýchlosť (vyplýva z požiadaviek návrhu pozemnej komunikácie),
3. priečny rez,
4. línia vedenia a výšková mapa,
5. požadovaný stupeň kvality dopravného prúdu,
6. výpočet dimenzačného prúdu a podielu ťažkej dopravy
7. súpis ovplyvňujúcich veličín:
  - pozdĺžny sklon,
  - počet jazdných pruhov,
  - poloha úseku (v aglomerácii, mimo aglomerácie),
  - podiel ťažkých vozidiel,
  - zníženie, obmedzenie rýchlosti,

8. členenie na úseky v súlade s ovplyvňujúcimi veličinami,
9. výpočet ekvivalentného stúpania diaľničného úseku,
10. dimenzačná intenzita dopravy,
11. zhrnutie výsledkov pozorovania na úseku diaľnice.

Uvedené typové riešenie možno zovšeobecniť a použiť ako teoretické východisko testovania výkonnosti aj ďalších potenciálnych prvkov kritickej infraštruktúry v sektore cestnej dopravy, napr. úsekoch dvojpruhových ciest, mimoúrovňových a úrovňových križovatkách.

## LITERATÚRA

- [1] DVOŘÁK, Z., SVENTEKOVÁ, E.: Zvyšovanie bezpečnosti dopravnej infraštruktúry. In: revue pre civilnú ochranu obyvateľstva Civilná ochrana, roč. 12, č. 6/2010, s 46-51, ISSN 1335-4094
- [2] MDVaRR SR, Technické podmienky, TP 10/2010, október 2010
- [3] NOVÁK, L.: Kritičeskaja infrastruktura transporta v Slovenskej republike. In: Mechanics Transport Communications. ISSN 1312-3823. - Iss. 3 (2011), X-149-X-155.
- [4] SVENTEKOVÁ, E.: Black Spot Management and Critical Infrastructure, In: academic journal Mechanics, Transport, Communications, issue 3/2011, University of Transport, Sofia, Bulharsko, ISSN 1312-3823, IV-20-25
- [5] VIDRIKOVÁ, D.: Ochrana prvkov kritickej infraštruktúry v cestnej doprave. In: Logistický monitor, september 2011, ISSN 1336-5851.

Článok recenzoval:  
prof. Ing. Zdeněk Dvořák, PhD.

