

RIZIKA POZNÁVANÍ NEHODOVÉHO DĚJE V KONKRÉTNÍ NEHODOVÉ LOKALITĚ

Procházka Jaroslav¹, Vidriková Dagmar^{2 *}

ABSTRAKT

Článek je zaměřen na složité problémy řešení nehodových lokalit, jejich identifikaci a rizika bezpečnostních opatření. V závěru je uveden možný návrh metodiky, možnosti řešení nehodové lokality a vyhodnocování účinnosti navržených opatření.

Klíčové slová:

Nehodová lokalita, kritická nehodová lokalita, ukazatelé dopravní nehodovosti, typologie nehod, kolizní diagram.

ABSTRACT

This article is about complicated problems which solve accident spots, their identification and risks of security measures. The conclusion presents a possible proposal of the methodology, solving eliminating possibilities of accidents spots and evaluation of effectiveness of measures.

Key words:

Accident spot, critical spots, traffic accident indicators, typology of accidents, collision diagram.

1 NEHODOVÁ LOKALITA – MÍSTO ČASTÝCH DOPRAVNÝCH NEHOD

Základní črtou této problematiky je skutečnost, že dopravní nehodovost se často koncentruje na určité úseky a lokalitu silniční sítě. Je důležité si uvědomit to, že už projekt tvorby silničního prostoru, vedení komunikace a trasy má podstatný vliv na nehodovost. Odborníci konstatují, že 30-40% všech nehod vzniká na 3 % délky

*)

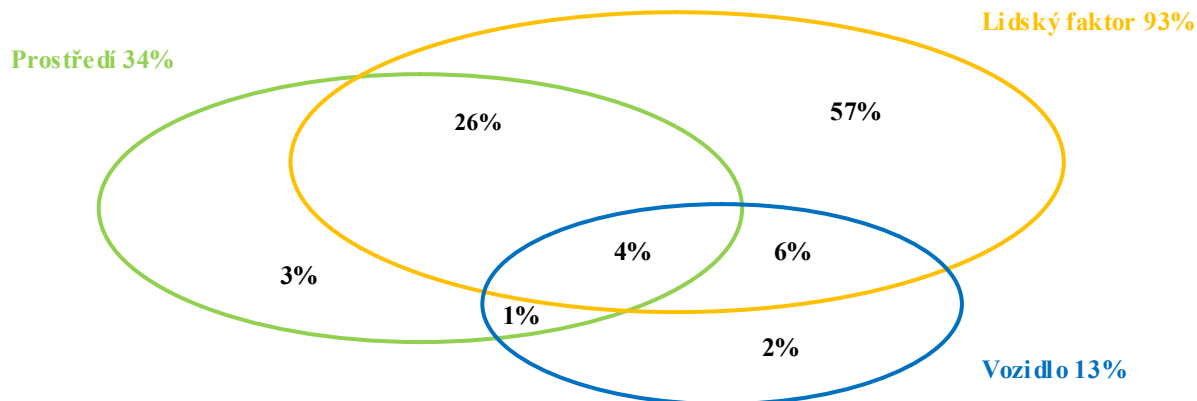
¹ Jaroslav Procházka, Ing., Katedra technických vied a informatiky, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Žilinská univerzita, tel.041/513 6898, e-mail Jaroslav.Prochazka@fsi.uniza.sk,

² Dagmar Vidriková, Ing. PhD., Katedra technických vied a informatiky, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Žilinská univerzita, tel.041/513 6864, e-mail Dagmar.Vidrikova@fsi.uniza.sk

komunikací a že ke vzniku významného množství těchto nehod přispívá různou mírou podoba utváření pozemní komunikace v místě nehody. Tato místa, pokud splňují stanovená kritéria, se nazývají **nehodové lokality**. Většina prací o dopravní nehodovosti v SR i ČR vychází z předpokladu, že více než 90% nehod je způsobeno selháním lidského činitele. Toto pojetí problému vede v domněnce, že tím více nehodám zabráníme, čím více budeme analýzu nehod koncentrovat na lidského činitele (různé kampaně, akce, represe atd.). Tento přístup vede následně k jasnému podceňování možností, které nám pro prevenci nehod skýtá tvorba bezpečného uspořádání prostoru pozemní komunikace a poznávání nehodových lokalit.

1.1 PRVOTNÍ PŘÍČINY DOPRAVNÍCH NEHOD NA KRITICKÝCH NEHODOVÝCH LOKALITÁCH

Pro snížení nehodovosti zpravidla nemůžeme řešit otázku typu „kolik nehod způsobuje lidský činitel?“, ale musíme navrhnout řešení, jaký podíl nehodovosti nám mohou preventivně ušetřit jednotlivé složky systému řidič-komunikace-vozdlo-prostředí, v jejichž rámci se silniční provoz odehrává. Koncentrace pouze na lidského činitele zpravidla nepřinese podle odborníků z Centra dopravního výzkumu (CDV) v Brně odstranění oněch 90 % nehod, ale pouze podle odhadu 10-20 %. Ve skutečnosti lidské selhání v určité podobě působí při vzniku všech nehod, jak je uvedeno na obr. 1. Každá dopravní nehoda je průsečíkem mnoha okolností, které vstupují do silničního provozu. Tyto okolnosti pomůže odhalit jen podrobná analýza.



Obrázek 1 Faktory vzniku nehody [3]

Dalším problémem jsou ne vždy přesné statistiky nehod. Často jsou rovnocenné přestupky proti pravidlům silničního provozu označeny za bezprostřední příčiny nehod. Zde je velmi důležité si uvědomit, že **dopravní nehoda je proces**, který se odehrává v oblasti přírodních věd a mechaniky, proto její příčiny a následná prevence musí ležet i v této oblasti. Poznání mechanismu vzniku nehod a nalezení souvislostí s charakteristikami pozemní komunikace vyžaduje podstatně složitější analýzu. Dopravní politika a dopravní výzkum nemůže v podstatě vystačit s oficiální statistikou dopravních nehod a musí hledat i jiné zdroje informací.

Rada vlády SR pro bezpečnost silničního provozu vypracovala Národní plán na zvýšení BSP. Jednou z prioritních úloh při naplnění plánu je zvýšení bezpečnosti v dopravní infrastruktuře prostřednictvím odstranění příčin vzniku dopravních nehod v souvislosti se stavebně-technickými anebo dopravně-organizačními nedostatky na silniční síti, jmenovitě na kritických nehodových lokalitách (KNL).

Kritická nehodová lokalita (KNL) z hlediska počtu dopravních nehod, je úsek pozemní komunikace (lokalita) v maximální délce do 0,500 km s evidentně vysokým (kritickým) počtem dopravních nehod ve vztahu k silničním provozním podmínkám na sledované silniční síti. K tomu, aby se nehodová lokalita stala kritickou podle počtu dopravních nehod je splnění podmínky, že skutečný počet dopravních nehod (**PDN**) na jednotce délky silniční sítě v maximální délce 0,500 km v sledovaném územně-správním celku v průběhu jednoho kalendářního roku je rovný nebo větší než vypočítaný kritický počet nehod (**KPDN**). Minimální kritický počet DN je stanovený na 6 DN. Kritické nehodové místo (**KNM**) je úsek na pozemní komunikaci v rámci lokality o délce maximálně 100 m, kde se kumuluje více jak 50 % DN z kritického nehodového úseku (lokality).

Čím větší je rozdíl mezi skutečným počtem DN a kritickým počtem DN, tím je vyšší pravděpodobnost, že kumulace těchto dopravních nehod není náhodná, ale naopak je způsobena příčinami z komplexu určitých prvků, kam patří řidič, silniční podmínky, okolí, provozní podmínky a v neposlední řadě i sociálně-ekonomické podmínky v společnosti, které v souhrnu negativně působí v úseku lokality v době vzniku DN.

Prvotní příčiny dopravních nehod nalezneme zpravidla v komplexu, pracovně nazvaném **ŘASOPS** (řidič, automobil, silniční komunikace a její reálný technický stav, okolí komunikace, provozní podmínky na komunikaci a sociálně – ekonomické podmínky ve společnosti, které negativně působí v úseku lokality v době vzniku dopravní nehody).

Za **prvotní příčiny dopravních nehod** na kritických nehodových lokalitách možno označit:

- vysoká intenzita silničního provozu, z toho vyplývající chování řidiče,
- nedostatky nebo závady na komunikaci dopravně- organizačního charakteru,
- nedostatky nebo závady na komunikaci stavebně – technického charakteru.

Z výše uvedených prvotních příčin dopravních nehod se následně odvozují všeobecně známe dlouhodobé příčiny dopravních nehod, jako je vysoká rychlost, nepřizpůsobení rychlosti vozidla stavu vozovky, nepozornost řidiče, nedostatečné věnování se řízení vozidla, vjetí do protisměru a konečně nesprávný způsob jízdy.

1.2 TYPOLOGIE NEHOD A IDENTIFIKACE NEHODOVÉ LOKALITY

Bez typologie DN nelze úspěšně provádět žádnou složku dopravně-bezpečnostní práce. Typologie DN představuje ucelený systém třídění DN podle jejich určitých vlastností. Typologie DN popisuje zejména počáteční fáze nehody, tzn. způsob jízdy

a dopravní manévr, z něhož se nehoda vyvinula. Podstatou typologie je tedy členění nehod podle druhu kolizního pohybu a situace, která nehodě bezprostředně předcházela. Návrh typologie DN je v současnosti komplexně zpracováván podle rakouské typologie a je obsažen v publikaci „Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod“, kterou vydalo CDV Brno v roce 2001. Uvedená typologie rozděluje DN na 10 hlavních skupin a na 107 typů nehod.

Kromě existence typologie DN je pro řešení nehodových lokalit nezbytná jejich definice – **stanovení kritérií**. Abychom mohli tato kritéria stanovit, musíme definovat **základní ukazatele dopravní nehodovosti**:

a) Ukazatel relativní nehodovosti (R) je běžný ukazatel pro hodnocení bezpečnosti (resp. nebezpečnosti) určité komunikace. Vypovídá o pravděpodobnosti vzniku DN na určité komunikaci ve vztahu k jízdnímu výkonu vozidel. Jednotkou je počet nehod na 1 milion vozokilometrů. Nevýhodou je, že sleduje absolutní počet nehod a neposuzuje jejich závažnost.

$$R = N / (365 * I * L * t) \times 10^6 \quad (1)$$

Kde:

N...počet nehod celkem ve sledovaném období

I...průměrná denní intenzita provozu

L...délka úseku

t...sledované období (roky)

Na základě získaných hodnot se sestavují mapy nehodovosti, kde je silniční síť rozdělena na úseky, a pro každý z úseků se počítá hodnota ukazatele R. Pro dálnice je běžná hodnota R = 0,1 až 0,3, na směrově nerozdělených komunikacích je hodnota R v rozmezí 0,5 až 0,9.

b) Ukazatel hustoty nehod H je počet nehod na délku úseku. Tento ukazatel je orientační hodnotou pro úsekově chápané riziko nehodovosti na určité komunikaci. Je vhodný k posouzení relativní bezpečnosti na určitém silničním tahu a kvantifikaci rozdílů.

$$H = N / (L * t) \dots\dots\text{počet nehod} / 1 \text{ km komunikace a rok} \quad (2)$$

c) Celospolečenské náklady nehod – jsou ekonomicky vyjádřené ztráty z nehodovosti na jednom nehodovém místě za jeden rok. Touto orientační hodnotou lze odhadnout a porovnávat rentabilitu dopravně-bezpečnostních opatření.

d) Integrální ukazatele – pokud chceme co nejpřesněji se přiblížit skutečnosti, je nutné hledat takové integrální ukazatele, jejichž parametry reálně vystihují závažnost nehod a z nich vyplývající ztráty. Jsou v podstatě dvě cesty:

- Závažnost následků lze vyjádřit, tzv. **číslem závažnosti nehod Z**, které se vyjadřuje jako součet následků každé nehody (N) násobených koeficienty, zohledňujícími jejich “váhu” (nejčastěji koeficienty podle Reinholda – usmrcení má hodnotu 130, těžce zranění 70, lehké zranění 5, hmotná škoda 1). Číslo závažnosti pro praktický výpočet vyplývá ze vztahu:

$$Z = 130 N_u + 70 N_{tz} + 5 N_{lz} + 1 N_{hs} \quad (3)$$

Číslo vyjadřuje index následků nehod na 1 mil.vozokm a rok, resp. index hustoty následků nehod na 1 km komunikace a rok.

- Závažnost následků nehod lze vyjádřit jejich ekonomickým hodnocením. Parametr sestavíme jako součet hodnot následků v €. Parametr je velmi efektivní a progresivní. Nahradíme-li v úvodních vzorcích absolutní počet nehod N tímto parametrem, získáme **ukazatel relativních ztrát** vyjádřený v € na 1 mil.vozokm a rok a **ukazatel hustoty ztrát** vyjádřený v € na 1 km komunikace.

e) **Střední závažnost nehod** $U_{stř}$ se zjišťuje jako podíl čísla závažnosti nehod „ Z “ a celkového počtu nehod.

$$U_{stř} = Z / \text{počet nehod} \quad (4)$$

f) **Relativní stupeň nebezpečnosti** G ukazuje poměr čísla závažnosti a intenzity dopravy I (počet vozidel za den).

$$G = Z * 10^6 / 365 * I \quad (5)$$

Identifikace nehodové lokality

Prohlášení určitého místa nebo úseku pozemní komunikace za nehodovou lokalitu vyplývá z naplnění určitého výběrového kritéria. Podstatou metody identifikace nehodových lokalit je rozdělení analyzovaných komunikací na úseky a následné vyhodnocení ukazatelů nehodovosti pro každý z těchto úseků. Při výběru úseků se posuzuje jejich stavební charakteristiky, vybavení a charakteristika provozu na úseku komunikace. Zjištěné hodnoty příslušných ukazatelů jsou vzájemně porovnány a posouzeny podle zvoleného kritéria. V praxi bývají problémy a obtížně a někdy i nelze přesně lokalizovat místo dopravní nehody v důsledku absence nebo závad staničení komunikace – jedná se hlavně o kvalitu a hustotu osazování kilometrovníků. Vhodně se musí využít i systém GPS.

2 ANALÝZA NEHODOVÉ LOKALITY A NÁVRH POSTUPU PŘI JEJÍM ODSTRAŇOVÁNÍ

Volbě prevence a řešení nehodové lokality musí předcházet podrobná znalost charakteristik příslušné lokality a kvalitní analýza dopravní nehodovosti na ní. Pochopení souvislostí mezi nehodovým dějem a stavebně – technickými charakteristikami nehodové lokality poskytne pohled na faktory, které vznik dopravních nehod usnadňují a které je možno volbou vhodných opatření odstranit. Analýza nehodové lokality pak probíhá v následujících fázích, na analýze pracuje odborný tým, který zpravidla postupuje:

- a) Podrobná rekonstrukce terénu a prohlídka lokality za různých klimatických podmínek a času.

- b) Zaměření a popis stávajícího stavu komunikace – směrové a výškové vedení, uspořádání, šířky, stav vozovky, drsnost vozovky, dopravní značení, osvětlení, zeleň, okolí, rozhled a zvláštnosti.
- c) Zkoumání dopravně inženýrských charakteristik, zkoumá se úseková rychlost, intenzita vozidel z toho podíl nákladních, intenzita chodců a cyklistů atd.
- d) Rozbor nehodovosti: informace o nehodách, o účastnících nehod, parametry dopravně- bezpečnostní statistiky: hustota, relativní četnost nehod. Strukturální rozbor nehodovosti: kumulace typů, časové rozložení a okolnosti nehod, pozorování lokality za provozu.
- e) Formulace hypotéz a variant řešení, navržené řešení se musí ekonomicky vyčíslit, tak jako se vyčíslují celospolečenské ztráty vzniklé vznikem DN.
- f) Návrh opatření a úprav.
- g) Vypracování dokumentace pro realizaci navržených úprav, realizuje se po rozhodnutí příslušných orgánů statní zprávy, v některých případech je tato dokumentace realizována pouze jako stanovení o změně dopravního značení.

Vhodnou pomůckou při analýze dopravních nehod na určité lokalitě jsou **kolizní diagramy** [1], které poskytují rychlý přehled hlavních charakteristik jednotlivých nehod. Diagramy jsou jednoduché a vznikají tak, že se do situačního plánu analyzovaného nehodové místa nebo úseku symbolicky pomocí šipek a doplňujících znaků zaznamenávají podstatné znaky dopravních nehod, které se tam odehrály. Diagramy názorným způsobem zvýrazňují stejnorodé nehody, o které jde v analýze především.

Jiný modifikovaný postup řešení nehodových lokalit lze realizovat podle metodiky [1] a skládá z následujících kroků:

- Existence typologie nehod,
- Identifikace nehodových lokalit,
- Stanovení pořadí naléhavosti řešení,
- Analýza nehodové lokality,
- Návrh opatření – tzv. sanace lokality,
- Sledování lokality po sanaci,
- Vyhodnocení účinnosti realizovaného opatření.

Závěrem možno konstatovat, že uvedená problematika je aktuální, jak konstatují závěry analýzy silnic v SR podle protokolů EuroRAP, kde více než 50 % sledovaných silnic v SR nemá dostatečný potenciál, aby ochránilo posádku vozidla při dopravní nehodě. V dalším období se připravuje druhá část analýzy vysoce rizikových silnic podle EuroRAP pomocí speciálního měřicího vozidla, která by měla přinést návrhy na následné řešení problému nehodových lokalit.

LITERATÚRA

- [1] POKORNÝ, P., SKLÁDANÝ, P.: Nehodové lokality, Centrum dopravního výzkumu Brno, Brno, leden 2006
- [2] DOHNAL, I.: Bezpečnosť dopravy v cestnej infraštruktúre, Zborník prednášok z konferencie s medzinárodnou účasťou „Bezpečnosť dopravy na pozemných komunikáciách“, Vyhne, 2007
- [3] JANATA, M. a kol.: Pasivní bezpečnost na pozemních komunikacích v České republice, Centrum dopravního výzkumu, v. v. i, Praha, prosinec 2007, ISBN 978-80-86502-72-4

Článok recenzoval:
Prof. Ing. Miloslav Seidl, PhD.



Project title: **Competency Based e-portal of Security and Safety Engineering**
 Project number: **502092-LLP-1-2009-1-SK-ERASMUS-EMHE**
 2009-3320/001-001
 Project acronym: **eSEC**
 Sub-programme: **Erasmus Multilateral Project-Modernisation of Higher Education -EMHE**
 Project website: **<http://www.esecportal.eu/>**
 Period: From: **01/10/2009** To: **30/09/2012**

Students
 Researchers
 Professionals
 Matching

SECURITY MANAGEMENT	CIVIL PROTECTION
RISK MANAGEMENT	CRIME PREVENTION
CRISIS MANAGEMENT	ENVIRONMENTAL SECURITY
EMERGENCY MANAGEMENT	ECONOMIC AND FINANCIAL SECURITY
QUALITY MANAGEMENT	INFORMATION SECURITY
	FIRE PREVENTION
	OCCUPATION AND HEALTHY SAFETY

This project has been funded with support from the European Commission.