

PROHLÍDKY

vybraných úseků silniční sítě

metodika provádění



v souladu se směrnicí EU 2008/96/EC



**CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU**

PROHLÍDKY VYBRANÝCH ÚSEKŮ SILNIČNÍ SÍTĚ

METODIKA PROVÁDĚNÍ

V SOULADU SE SMĚRNICÍ EU 2008/96/EC

SCHVÁLENO MINISTERSTVEM DOPRAVY ČR



Tato metodika byla vytvořena a vytištěna za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v rámci programu Národní program udržitelnosti I, projektu Dopravní VaV centrum (LO1610) na výzkumné infrastrukturu pořízené z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (CZ.1.05/2.1.00/03.0064).

Název: Prohlídky vybraných úseků silniční sítě – metodika provádění

Zhotovitel: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Odpovědný řešitel: Ing. Eva Simonová (eva.simonova@cdv.cz)

Další řešitelé: Ing. Martin Lippl, Ing. Pavel Havránek, Ing. Radim Striegler

Vydalo: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Náklad: 70 ks

1. vydání

Elektronická verze ke stažení na www.audit-bezpecnosti.cz.

© CDV, 2016

ISBN 978-80-86502-52-6

OBSAH

1	ÚVOD	7
2	OBSAH METODIKY	8
	KVALIFIKAČNÍ POŽADAVKY	9
3	DOPRAVNÍ NEHODY	10
4.1	NEHODOVOST V ČR	13
4.2	POLOHA NEHOD	14
4.3	TYPOLOGIE DOPRAVNÍCH NEHOD	15
4	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY SÍTĚ TEN-T	16
5	PROCEDURA PROHLÍDKY VYBRANÉHO ÚSEKU SILNIČNÍ SÍTĚ	19
5.1	SBĚR PODKLADŮ	20
5.2	ZPRACOVÁNÍ KOLIZNÍCH DIAGRAMŮ – ANALÝZA DOPRAVNÍCH NEHOD	21
5.3	PROHLÍDKA ÚSEKU	22
5.4	IDENTIFIKACE FAKTORŮ A NÁVRH NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ	23
5.5	VÝPOČET POMĚRU VÝNOSŮ A NÁKLADŮ	24
5.6	ODEVZDÁNÍ ZPRÁVY	27
6	ZPRÁVA O PROVEDENÍ PROHLÍDKY	28
7	SLOVNÍK POJMŮ	29
8	POUŽITÁ LITERATURA	30
9	ENGLISH SUMMARY	31

PŘÍLOHA – ÚČINNOST A ŽIVOTNOST VYBRANÝCH DRUHŮ OPATŘENÍ

1 ÚVOD

V roce 2011 byla dokončena transpozice směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/96/EC o řízení bezpečnosti silniční infrastruktury [10] do právního řádu České republiky. Primárně se směrnice zaměřuje na transevropskou silniční síť TEN-T (dále TEN-T), která podporuje evropskou integraci a soudržnost a měla by vykazovat vysokou míru bezpečnosti. Směrnice zavázala členské státy EU k zavedení postupů směřujících ke zvýšení bezpečnosti ve všech fázích projektování, výstavby a provozu komunikací sítě TEN-T. Jednotlivé členské státy mají možnost v rámci svého právního řádu zavést postupy a nástroje uvedené ve směrnici také na ostatní silniční síť.

Mezi nástroje směrnice patří hodnocení dopadů na bezpečnost silničního provozu, audity bezpečnosti silničního provozu, klasifikace vybraných úseků silniční sítě a následné kontroly na místě a bezpečnostní inspekce.

Do českého právního řádu byla zákonem č. 152/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů [13] a vyhláškou č. 317/2011 Sb. kterou se mění vyhláška č. 104/1997 Sb. [12], zavedena povinnost provádět výše uvedené nástroje pouze na pozemní komunikace sítě TEN-T (tzn. zejména na dálnice, silnice pro motorová vozidla a vybrané silnice I. třídy, tak jak znázorňuje mapa - viz Obrázek 5). Zákon však nijak neomezuje možnost provádět nástroje směrnice také na ostatních komunikacích, které jsou ve vlastnictví státu, krajů a obcí. Vzhledem k tomu, že právě na silnicích nižších kategorií je úroveň bezpečnosti nižší než u silnic sítě TEN-T, je na nich provádění nástrojů žádoucí a Evropskou komisí doporučené. Provádění těchto nástrojů na všech typech komunikací má podporu také v Národní strategii bezpečnosti silničního provozu 2011-2020 [6].

Při transpozici směrnice byly tyto nástroje převedeny do české legislativy terminologií Tabulka 1.

Tabulka 1 - Nástrojů bezpečného utváření pozemních komunikací - terminologie

<i>Název dle směrnice</i>	<i>Název dle českého právního řádu</i>
Hodnocení dopadů na bezpečnost silničního provozu u projektů infrastruktury	Hodnocení dopadů na bezpečnost silničního provozu u vyhledávacích studií
Audit bezpečnosti silničního provozu u projektů infrastruktury	Audit bezpečnosti pozemních komunikací
Klasifikace vybraných úseků silniční sítě a následné kontroly na místě	Uvádění vybraných úseků komunikací v Centrální evidenci PK a provádění prohlídek PK na těchto úsecích
Bezpečnostní inspekce	Bezpečnostní inspekce

2 OBSAH METODIKY

Tato metodika se zabývá nástrojem „Uvádění vybraných úseků komunikací v Centrální evidenci PK a provádění prohlídek PK na těchto úsecích“, konkrétně jeho druhou částí – **prováděním prohlídek pozemních komunikací na vybraných úsecích**.

Díky transpozici výše uvedené směrnice do právního řádu České republiky (dle zákona č. 152/2011 Sb.[13]) vyvstala správci pozemních komunikací zařazených do sítě TEN-T povinnost evidovat v Centrální evidenci pozemních komunikací:

- informace o úsecích komunikací zařazených do TEN-T, jež jsou v provozu déle než 3 roky, s vysokým počtem dopravních nehod, při nichž došlo k usmrcení osoby, v poměru k intenzitě provozu na pozemních komunikacích.
- informace o úsecích komunikací zařazených do TEN-T, u nichž by odstranění nebo snížení rizik plynoucích z vlastností komunikace vedlo k výraznému snížení nákladů vynakládaných v důsledku dopravních nehod, při současném zohlednění nákladů na odstranění nebo snížení těchto rizik.

Tyto údaje by se měly aktualizovat nejméně jedenkrát za tři roky. Zákon č. 13/1997 [13] v § 18m dále uvádí, že vlastník komunikace, jejíž úsek je zařazen do Centrální evidence, zajistí **provedení prohlídky těchto úseků**.

Tato metodika popisuje postup provádění prohlídek na síti TEN-T. Postup je možno použít na všech kategoriích pozemních komunikací. Některé části metodiky vychází či přímo odkazují ke kapitolám Metodiky identifikace a řešení míst častých dopravních nehod (CDV, 2001) [4].

Elektronická verze metodiky je volně ke stažení na adrese www.audit-bezpecnosti.cz.

Použité zkratky:

BESIP – samostatné oddělení Ministerstva dopravy ČR

CDV – Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

CEA – metoda výpočtu poměru výnosů a nákladů

CER – poměr výnosů a nákladů

ČR – Česká republika

EU – Evropská unie

PČR – Policie České republiky

PK – pozemní komunikace

ŘSD – Ředitelství silnic a dálnic

SSÚD – Středisko správy a údržby dálnic

Sb. – sbírka zákonů

TEN-T – transevropská dopravní síť (Trans - European Transport Networks)

KVALIFIKAČNÍ POŽADAVKY

Prohlídka úseků **na komunikacích sítě TEN-T** je prováděna skupinou nejméně tří osob, alespoň jedna z nich musí být auditorem bezpečnosti pozemních komunikací (dále jen auditor) s platným povolením k činnosti. Odbornou způsobilost, rozsah, obsah školení a povinnosti auditora stanovují novely zákona č. 13/1997 Sb. [13] a prováděcí vyhlášky č. 104/1997 Sb. [12].

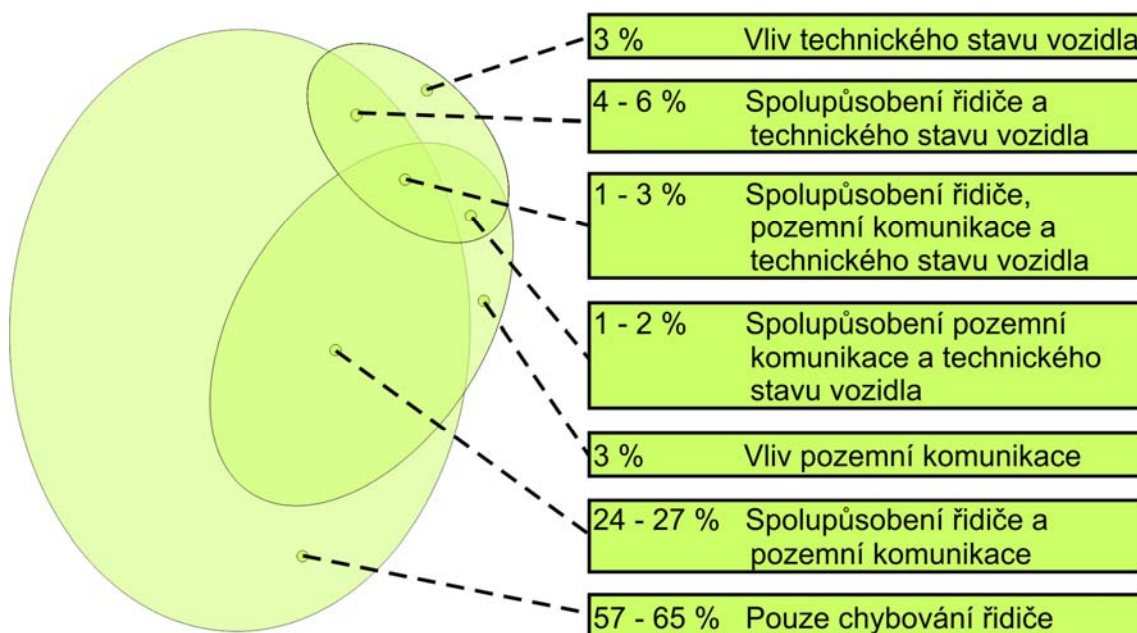
Pro ostatní členy týmu nejsou zákonem stanoveny nezbytné kvalifikační předpoklady. V ideálním případě by měl tým obsahovat zástupce místního oddělení správce komunikace, popř. dopravního inženýra Policie ČR, tedy osoby znalé místní situace. Zejména tam, kde příčinná souvislost mezi výskytem určitého typu nehod a stavebně – technickým uspořádáním není zcela zřejmá, může být významným přínosem přítomnost zkušeného dopravního psychologa, a to nejen při zjišťování faktorů spolupůsobících při vzniku nehod, ale také u návrhu vhodných nápravných opatření.

V případě prohlídky **komunikace mimo síť TEN-T** není počet členů týmu zákonem stanoven. Při sestavování týmu je však nutné si uvědomit, že vyšší počet členů týmu a jeho interdisciplinarita zvyšuje pravděpodobnost odhalení spolupůsobících faktorů vzniku nehod a usnadňuje hledání vhodných nápravných opatření. Velikost a složení týmu samozřejmě záleží na rozsahu a charakteru analyzovaného úseku.

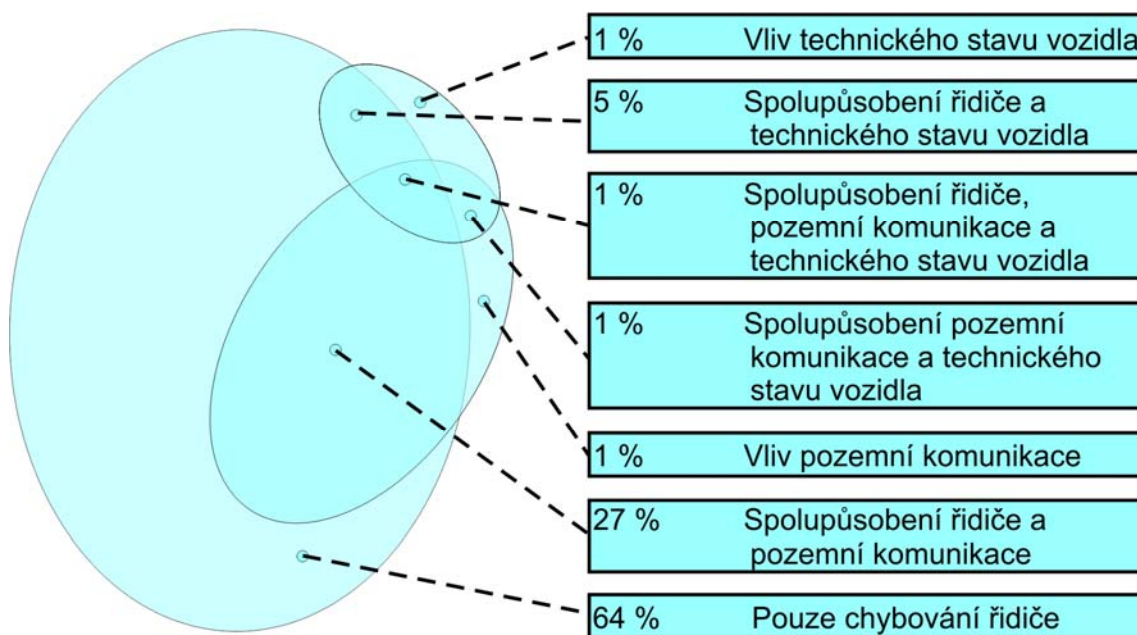
3 DOPRAVNÍ NEHODY

Silniční doprava tvoří otevřený systém, ve kterém dochází na úrovni silničního provozu k interakcím mezi vozidly, řidiči (a ostatními účastníky provozu) a infrastrukturou (a jejím bezprostředním okolím). Celý systém je dále ovlivněn dalšími komponenty: existujícím dopravním právem (např. bodový systém), úrovní vynucování práva (např. četnost policejních kontrol), bezpečnostní kulturou (např. společenská akceptace porušování dopravních předpisů) apod. Bezpečnost pak představuje jednu z vlastností systému, která je generována interakcí mezi jednotlivými komponenty systému v průběhu změny stavu tohoto systému v čase.

Bezpečnost se nejčastěji vztahuje k počtu dopravních nehod. Z pohledu dopravně – bezpečnostního inženýra (nebo auditora) představuje nehoda převážně **náhodnou událost s mnohočetnými příčinami, které mohou být různé povahy**. Při vzniku téměř všech nehod (a to nejen v silniční dopravě) je nejvýznamnější spolupůsobící příčinou **lidský činitel**. Některé zdroje uvádí až 93 % podíl lidského činitele (viz obrázek 1).



Obrázek 1 – Podíl jednotlivých činitelů na vzniku dopravních nehod v zahraničí (zdroj: CDV, 2015, [2])



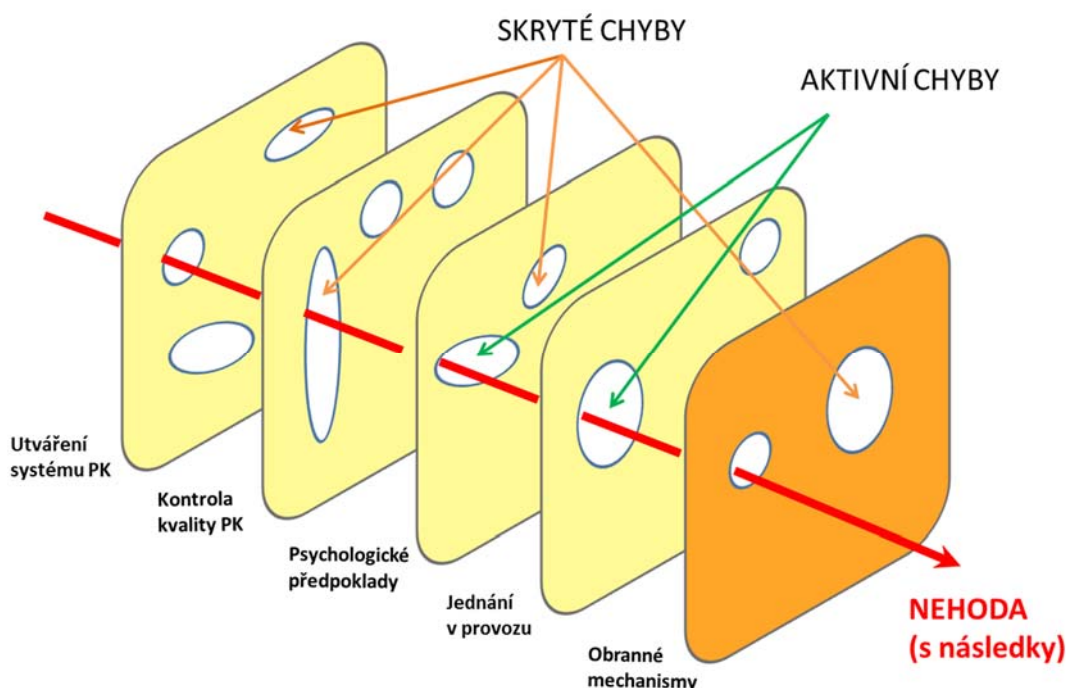
Obrázek 2 – Podíl jednotlivých činitelů na vzniku dopravních nehod (zdroj: CDV, 2015, [2])

Účastníci provozu chybují v úsudku, snadno se nechají vyrušit a rozptýlit, vykazují psychologická a fyzická omezení, někdy dokonce vědomě porušují předpisy a vyhledávají a podstupují riziko. Faktory jako překročení rychlosti, nepozornost či nevhodný způsob jízdy výrazně převažují jako hlavní spolupůsobící příčiny vzniku nehod. Tyto faktory jsou však ovlivňovány nejen samotným **člověkem**, popř. **vozidlem**, ale významnou měrou také **utvářením komunikace a jejího bezprostředního okolí** (uvádí se, že komunikace se spolupodílí na vzniku přibližně jedné třetiny nehod). Na volbu rychlosti má vliv uspořádání komunikace (např. poloměry směrových oblouků nebo šířka jízdních pruhů), únavu řidiče podporuje monotónní dopravní prostředí a vedení trasy, očekávání řidiče je ovlivněno konzistentní kategorizací v rámci silniční sítě, bezpečné chování je podporováno dobrými rozhledovými poměry a minimalizací výskytu neočekávaných událostí. Taktéž následky případných nehod jsou ovlivňovány uspořádáním komunikace a jejího okolí. Nevhodně umístěné pevné překážky, nechráněné konstrukce dopravních staveb (např. mostní pilíře), nebezpečné prvky odvodnění apod. mohou výrazně zhoršovat následky dopravních nehod.

Na dopravní nehody lze tedy nahlížet jako na důsledek selhání celého systému. Vznik většiny nehod lze připsat různým selháním jednoho či více ze čtyř hlavních faktorů, mezi které patří organizační vlivy, nedostatečná kontrola, předpoklady pro nebezpečné jednání a samotné nebezpečné jednání. Celý systém si lze představit jako řadu překážek zamezujících selhání (tedy vzniku nehod). Každá překážka má samozřejmě svá slabá místa a navíc průběžně mění svou velikost a pozici. Pokud nastane „souhra“ všech těchto slabých míst, vznikne tzv. „trajektorie nehodové příležitosti“ a výsledkem je selhání systému - nehoda. V kauzální sekvenci lidských chyb, které vedou k nehodě, v sobě tento model zahrnuje **aktivní** a **skryté** chyby.

Aktivní chyby představují takové jednání, jehož přímým následkem je nehoda (např. chyba řidiče). Skryté chyby se pak skládají z mnoha spolupůsobících faktorů, které mohou v systému skrytě existovat různě dlouhou dobu, dokud nedojde k nehodě. Mezi tyto skryté chyby lze zařadit *utváření systému PK* (např. nebezpečný směrový oblouk, monotónní vedení komunikace), *nedostatečná kontrola kvality pozemní komunikace* (např. absence identifikace nebezpečného oblouku při provádění některých nástrojů (bezpečnostního

auditu či inspekce)), spolu s *psychologickými předpoklady a jednáním v provozu* (jako je např. unavený řidič, který nevolí ideální stopu při průjezdu směrovým obloukem) s *nedostatečnými obrannými mechanismy* (jako je např. neexistence zádržného systému, příp. v kombinaci s umístěním pevné překážky vně směrového oblouku).



Obrázek 3 – Nehoda jako výsledek nepříznivé kombinace skrytých a aktivních chyb (nebezpečného jednání) – tzv. švýcarský sýrový model (zdroj: J. Reason, 2006)

Nehodový děj se dále rozděluje na přednehodovou, nehodovou a ponehodovou fázi. V každé této fázi opět hrají roli různé vlivy a jejich kombinace. Podrobněji tuto komplexnost znázorňuje tzv. Haddonova matice (Tabulka 2).

Tabulka 2 - Haddonova matice (zdroj: RIPCORDER – ISEREST, 2007 [9])

Systém	Před nehodou	Během nehody	Po nehodě
Člověk	Fyzický stav (únava, nemoc, alkohol, hendikep...) Psychický stav (stres, nepozornost...) Socio-demografický profil Zkušenosti, schopnost reakce Informovanost...	Reflexy, chyby (nevhodné vyhodnocení situace...), akce – rychlost, brždění, varování, použití zádržných systémů...	Fyzická odolnost, psychika – emocionální šok, zkušenosti a schopnosti – první pomoc...
Vozidlo	Brzdy, pneumatiky, světla Umístění pasažérů, zavazadel Způsobilost k jízdě Poškození Typ, barva, výkon	Pasivní bezpečnost - Odolnost proti nárazu - Airbag - Přivolání pomoci	Manipulace s poškozeným vozidlem Možnost jeho opuštění Riziko vznícení
Prostředí	Vedení komunikace Nejvyšší dovolená rychlost Charakteristiky povrchu Okolí Vybavení	Krajnice Bezpečná zóna Stav okolí Typ materiálů a konstrukcí	Hlásky Úklid Únikové cesty Zajištění místa nehody

Faktory mají v jednotlivých fázích následující vliv:

- před nehodou: určují pravděpodobnost výskytu nehody,
- při nehodě: určují pravděpodobnost výskytu zranění,
- po nehodě: určují rozsah následků.

Jelikož je tedy dopravní nehoda nejčastěji komplexní událostí a výsledkem kombinace více spolupůsobících faktorů, je pro objektivní posouzení a následné řešení nehodových míst/úseků důležité neposuzovat žádné z výše uvedených hledisek samostatně a izolovaně.

4.1 NEHODOVOST V ČR

Z právního hlediska (dle § 47 zákona č. 361/2000 Sb. [10]) je *dopravní nehoda událost v provozu na pozemních komunikacích (např. havárie nebo srážka), která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu.*

Počty nehod v ČR a jejich následky dlouhodobě klesají. Při porovnání se zahraničím je však zřejmé, že úroveň bezpečnosti Česká republika je jednou z nejhorších v EU a s počtem 70 usmrcených na 1 milión obyvatel (údaj pro rok 2015) se umístila na 25. pozici (v závěsu za Srbskem a hluboko za Slovenskou republikou na 13. pozici). Údaje o nehodovosti v ČR lze nalézt v přehledech, které v elektronické podobě měsíčně publikuje Policie ČR¹. Další data lze nalézt na stránkách BESIP (<http://www.ibesip.cz>) a Observatoře bezpečnosti silničního provozu (<http://www.czrso.cz/>). Základním strategickým dokumentem, který dlouhodobě hodnotí vývoj nehodovosti v ČR a stanovuje cíle snížení počtu usmrcených a zraněných, je Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 – 2020 [6].

¹ <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-178464.aspx>

Při práci s daty o nehodovosti je nutno mít na paměti, že databáze nehod mohou obsahovat nepřesnosti, popř. v nich některé nehody nejsou vůbec zaznamenány. Obecně platí, že čím lehčí následky nehod, tím je úroveň zaznamenávání horší. Taktéž záznamy nehody chodců a cyklistů nejsou zcela úplné.

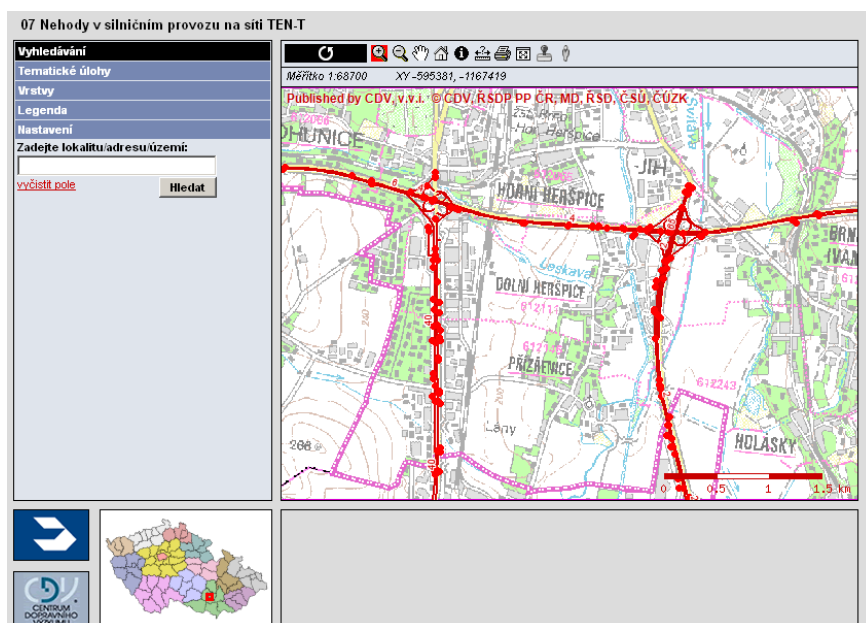
Informace o dopravních nehodách shromažďuje tedy zejména Policie ČR. Úlohou policie je definovat právní kvalifikaci nehody, označit, případně potrestat viníka a připravit poklady pro řízení o náhradu škody. Z toho vyplývá, že příčiny nehody definované policií odpovídají právnímu posouzení celé události, jedná se většinou o delikty proti pravidlům silničního provozu. Nápravná opatření ovšem působí v rovině nikoli právní, nýbrž psychologické (na vnímání řidiče) a fyzikální (na mechaniku pohybu vozidla) a právní výklad nehody není pro jejich hledání podstatný.

Cílem prohlídky vybraných (nehodových) úseků je nalézt vlivy utváření pozemní komunikace a jejího bezprostředního okolí na vznik dopravních nehod a navrhnout vhodná nápravná opatření.

Je tedy nezbytné podrobně analyzovat okolnosti vzniku nehod a zaměřit se především na to, jakým způsobem mohlo utváření komunikace a okolí přispět ke vzniku dopravních nehod (nebo zhoršit následky dopravních nehod). Obecně je možno říci, že čím hlubší poznání zákonitostí nehodového děje, tím je větší šance na úspěšné využití jednoduchých, finančně dostupných opatření. Tento vztah platí i naopak a bylo by možné jmenovat celou řadu příkladů z praxe, kdy právě z důvodu chybějící seriózní analýzy nehodového děje byla aplikována rozsáhlá a finančně náročná stavební opatření, přestože by bylo možno dosáhnout efektivního zlepšení mnohem levněji.

4.2 POLOHA NEHOD

Pro kvalitní analýzu nehodového úseku je nezbytné znát přesnou polohu dopravních nehod. Policie ČR od roku 2006 zaznamenává polohu vyšetřovaných nehod pomocí GPS, což umožňuje přesně lokalizovat jejich místo. Souřadnice GPS lze nalézt v policejních formulářích nehod, popřípadě je možné využít webovou aplikaci Jednotná dopravní vektorová mapa (www.jdvm.cz).



Obrázek 4 - Webová aplikace Jednotná dopravní vektorová mapa (zdroj: MD ČR, <http://maps.jdvm.cz/>)

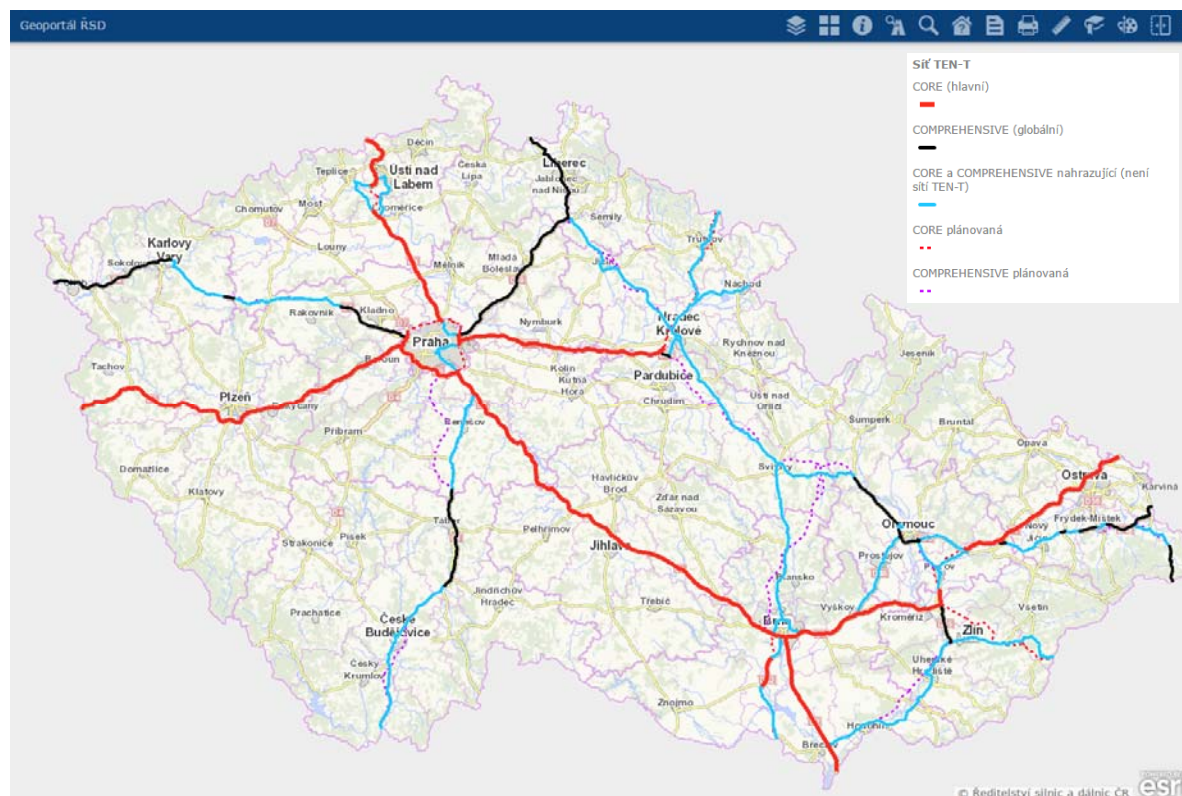
4.3 TYPOLOGIE DOPRAVNÍCH NEHOD

Pro analýzu nehod je nezbytná existence kvalitní typologie. Typologie nehod představuje systém třídění nehod podle specifických průvodních vlastností, které je vzájemně odlišují. Z převládajících typů nehod je možné odvodit možné nedostatky pozemních komunikací (neboli závady komunikací mající vliv na chybné chování účastníků silničního provozu, resp. faktory usnadňující vliv nehod). V typologii nehod je uplatňován aspekt okolností vzniku dopravních nehod. Návrh typologického katalogu je přílohou Metodiky identifikace a řešení míst častých dopravních nehod (CDV, 2001) [4]. Tato příloha je k dispozici ke stažení na adrese www.audit-bezpecnosti.cz/. Obsahuje 10 nadřazených hlavních skupin se 107 typy nehod. Mezi nadřazené hlavní skupiny patří:

- Skupina 0 - Nehody individuální
- Skupina 1 - Nehody mezi vozidly jedoucími stejným směrem mimo oblast křižovatky
- Skupina 2 - Nehody mezi vozidly jedoucími opačným směrem mimo oblast křižovatky
- Skupina 3 - Nehody mezi vozidly vjíždějícími do křižovatky ze stejného ramene (na křižovatkách při odbočování, couvání, otáčení a najetí zezadu)
- Skupina 4 - Nehody mezi vozidly vjíždějícími do křižovatky z protilehlého ramene (na křižovatkách při odbočování a otáčení)
- Skupina 5 - Nehody mezi vozidly vjíždějícími do křižovatky ze sousedních ramen (na křižovatkách při odbočování vozidel vjíždějících ze sousedních ramen křižovatky a při vyjíždění od okraje vozovky)
- Skupina 6 - Nehody mezi vozidly a chodci
- Skupina 7 - Nehody se stojícími nebo parkujícími vozidly
- Skupina 8 - Nehody se zvěří a drážními vozidly
- Skupina 9 - Jiné nehody

4 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY SÍTĚ TEN-T

Vzhledem k zaměření této metodiky jsou zde uvedeny pouze charakteristiky týkající se sítě TEN-T. Tato síť byla stanovena Ministerstvem dopravy ČR v roce 2014, je složena z úseků, které jsou rozdělené na hlavní, globální a komunikace nahrazující plánovanou síť TEN-T (nejsou sítí TEN-T, přestože jsou využívány stejným způsobem), které tvoří kostru silniční sítě ČR (viz Obrázek 5).



Obrázek 5 - Mapa sítě TEN-T v ČR, stav k 1. 7. 2016 (zdroj: ŘSD, <https://geoportal.rsd.cz/>)

Celková délka silnic TEN-T činí přibližně 1133 km, což představuje 2,0 % z celkové délky silniční sítě ČR. Podrobnější údaje o délkách dle směrového rozdělení (dělené/nedělené) a polohy (intravilán/extravilán) ukazuje Tabulka 3.

Tabulka 3 - Délka úseků silnic zařazených do sítě TEN-T (zdroj: ŘSD, stav k 1. 7. 2016)

Kategorie PK	Délka (km)
Paprsky a větve složitých křižovatek	252,7
Nedělené komunikace v intravilánu	0
Dělené komunikace v intravilánu	6,2
Nedělené komunikace v extravilánu	32,8
Dělené komunikace v extravilánu	1093,7
CELKEM	1132,7

Celkem 1100 km tvoří různým způsobem směrově dělené komunikace, převážně dálničního typu. Celková délka větví složitých křižovatek je 252,7 km, které se nezapočítávají do délky tahů. Směrově nedělené komunikace mají celkovou délku 32,8 km.

Jedná se o nejdůležitější silnice I. třídy, v naprosté většině dvoupruhových a vždy v extravilánu.

Intenzita provozu se v rámci celé sítě TEN-T pohybuje dle Celostátního sčítání dopravy (2010) od 2500 voz/24h v obou směrech až po extrémně zatížené úseky na dálnici D1 s intenzitou přes 70 000 voz/24h.

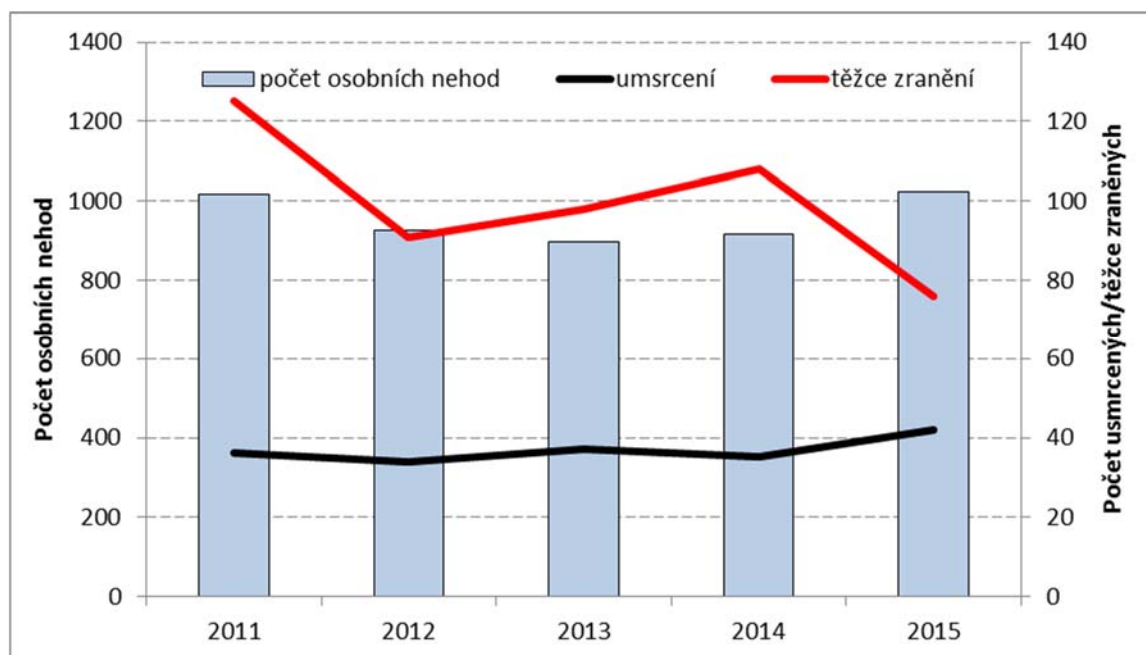
Silnice sítě TEN-T vykazují tedy značnou nejednotnost ve svém uspořádání, vybavení, kategorizaci, charakteru provozu a území, intenzitách, skladbě dopravního proudu atd. Nalezneme zde dálnice s moderními tunely, průjezdní úseky silnic obcemi, dvoupruhové silnice v extravilánu nebo čtyřpruhové silnice směrově dělené lanovým svodidlem (Obrázek 6).



Obrázek 6 - Různorodost dopravního prostředí v rámci sítě TEN-T

Nehodovost

V letech 2011 – 2015 bylo na silnicích sítě TEN-T usmrceno 5,6 % všech usmrčených do 24 hodin v ČR, vážně zraněno bylo 3,5 % všech těžce zraněných v ČR a 3,5 % osob bylo zraněno lehce z celkového počtu lehce zraněných v ČR. Graf 1 znázorňuje časový vývoj celkového počtu usmrčených, těžce zraněných a nehod s osobními následky za období 2011 – 2015. Od roku 2013 je zřetelný mírně stoupající trend, což je v souladu s vývojem na ostatní silniční síti v ČR.



Graf 1 Vývoj počtu nehod s osobními následky, usmrcených a těžce zraněných na síti TEN-T v letech 2011 – 2015

Z rozdílnosti utváření a charakteristik komunikací (Obrázek 6) vyplývá také diverzita v typech dopravních nehod a spolupůsobících faktorech jejich vzniku. Na dvoupruhových silnicích se vyskytují nehody s různými typy účastníků provozu (motoristé, chodci, cyklisté, motocyklisté) a nehody různých typů (na úrovňových křižovatkách, čelní střety při předjíždění, nehody jednotlivých vozidel ve směrových obloucích atd.), zatímco u čtyř a více pruhových silnic bude různorodost nehod určitě menší. Taktéž spolupůsobící faktory vzniku nehod a potenciální nápravná opatření se budou na jednotlivých typech silnic TEN-T lišit. Důležitou roli hrají také bezpečnostní standardy a kvalita bezprostředního okolí, které jsou vyšší u silnic dálničního typu než u dvoupruhových silnic.

5 PROCEDURA PROHLÍDKY VYBRANÉHO ÚSEKU SILNIČNÍ SÍTĚ

Identifikace nehodových úseků na síti TEN-T vychází v současné době z údajů o nehodách s usmrcením. Za její provedení zodpovídá správce pozemních komunikací². Tato nedílná součást procesu řešení nehodových úseků/lokalit není tedy obsahem této metodiky. Správce komunikace identifikuje a vybere úseky, na kterých bude následně prováděna prohlídka. Tyto úseky by neměly být delší, než 5 km. Na základě počtu nehod s úmrtím ve vztahu k intenzitě dopravy a délce úseku (dopravnímu výkonu) je vybráno 10-15 úseků, které jsou seřazeny podle smrtelné relativní nehodovosti (počet nehod s usmrcením za 3 roky / dopravní nehody za 3 roky), a následně je na nich provedena prohlídka. Realizace navrhovaných řešení je prováděna s ohledem na finanční možnosti.

Analýzu vybraných úseků následně provádí tříčlenný tým v čele s auditorem bezpečnosti. Nehody se analyzují zejména na základě studia podrobných policejních formulářů dopravních nehod, podle nichž se zpracují tzv. kolizní diagramy a na základě podrobné prohlídky nehodového úseku. Ze získaných poznatků vychází analýza faktorů, které by mohly mít vliv na vznik nehod. Jsou identifikovány hlavní spolupůsobící faktory vzniku nehod/rizikovosti úseku (z pohledu utváření pozemní komunikace) a jsou navržena vhodná nápravná opatření ke zmírnění (odstranění) identifikovaných faktorů. Následně je vyjádřen poměr výnosů a nákladů navržených opatření. Výsledky se popíší ve zprávě o provedení prohlídky, která je odevzdána objednateli. Zjištěné výsledky budou Ministerstvem dopravy, nebo jím pověřenou osobou, zaznamenány do Centrální evidence pozemních komunikací. Celý proces je zobrazen na schématu na Obrázek 7 a podrobněji popsán v následujících kapitolách.

² Metodika provádění, Identifikace kritických míst na pozemních komunikacích v extravilánu, CDV, 2012) [6]



Obrázek 7 – Schéma procedury identifikace a analýzy nehodového úseku

5.1 SBĚR PODKLADŮ

Počátku řešení nehodového úseku musí předcházet získání všech relevantních informací, které budou při analýze dále využívány. Jedná se zejména o:

- **Data o celkové nehodovosti** řešeného úseku za období nejméně tří let (možnost využití např. www.idvm.cz) za účelem zjištění základních charakteristik nehodovosti. Důležitým krokem je vyhledání evidenčních čísel dopravních nehod a GPS souřadnic místa nehod (více viz kapitola 4.2), které je následně možné předat Policii ČR se žádostí o poskytnutí podrobných policejních formulářů ke konkrétním nehodám.
- **Data o nehodovosti** typického úseku s podobnými dopravně – inženýrskými charakteristikami za účelem porovnání řešeného úseku s „průměrným“ úsekem.
- **Podrobné policejní formuláře** k jednotlivým nehodám³ (bez osobních údajů, které nejsou pro analýzu zapotřebí), které slouží jako podklad ke zpracování kolizních diagramů.

³ Získání podrobných formulářů od Policie ČR může být někdy obtížné. Proto je vhodné požádat objednatele (správce komunikace) o pomoc při jejich získání, i když jeho možnosti jsou také poměrně omezené.

- **Dopravně – inženýrské charakteristiky** úseku (kategorie, intenzita a skladba dopravního proudu – možno využít výsledky celostátního sčítání dopravy na adrese www.scitani2010.rsd.cz, organizace dopravy, charakter okolí, nejvyšší dovolená rychlost, skutečná rychlost, stav povrchu, výškové a směrové vedení, příčné uspořádání apod.)
- **Mapové podklady** – možno využít elektronické mapové podklady dostupné na internetu⁴ (www.mapy.cz, www.maps.google.cz), tak aby bylo možné zpracovat použitelný plán analyzovaného úseku

5.2 ZPRACOVÁNÍ KOLIZNÍCH DIAGRAMŮ – ANALÝZA DOPRAVNÍCH NEHOD

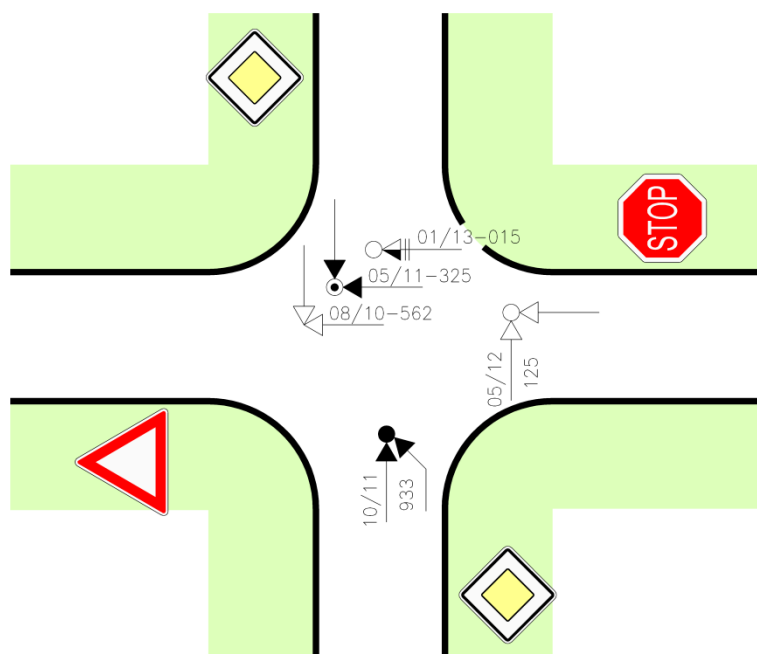
Cílem analýzy dopravních nehod je zjistit, jaké okolnosti a faktory z hlediska uspořádání pozemní komunikace, jejího vybavení a okolí, usnadňují vznik dopravních nehod, a co se musí na pozemní komunikaci (resp. v dopravním prostředí) změnit, aby k dopravním nehodám nedocházelo.

Jelikož nehody s usmrcením (ze kterých vychází stávající metoda identifikace nehodových úseků na síti TEN-T) nejsou na vybraných úsecích ve velké většině případů zastoupeny v počtu dostačujícím pro zjištění příčin rizikovosti řešeného úseku, je nezbytné analyzovat všechny nehody, které byly na řešeném úseku zaznamenány za období nejméně tří let. Nehody se analyzují na základě studia podrobných policejních formulářů. Pokud Policie podklady neposkytne, není možné objektivně daný úsek posoudit, neboť data z webových aplikací zpravidla nezajistí kvalitní a odborný rozbor příčin dopravních nehod a tudíž i následný návrh opatření pro eliminaci nehod s usmrcením. V případě, že se budeme muset spokojit s daty z webových aplikací, je nezbytné získat základní obraz o nehodách z hlediska jejich:

- **časového výskytu** (denní či noční doba, kolísání v průběhu dne, týdne atd.)
- **povětrnostních podmínek** (sucho, začátek deště, vytrvalý déšť, mlha, sněžení, náledí, východ a západ slunce s možností oslnění atd.)
- **místa** (koncentrace nehod do určitého místa nebo naopak rozptýl nehod do delšího úseku, přímý úsek, směrový a výškový oblouk, zúžení, most, železniční přejezd, klesání nebo stoupání atd.)
- **druhu** (nehody dle typu účastníka provozu a zúčastněných vozidel, nehody jednotlivých nebo více vozidel, charakter srážky – najetí zezadu, čelní nebo boční srážky, havárie, nárazy do překážek atd.)
- **příčin dle policie** (nepřiměřená rychlost, nesprávné předjíždění, nedání přednosti v jízdě, nesprávný způsob jízdy, zavinění chodcem, cyklistou apod.)

Na základě dostupných informací se zpracuje kolizní diagram, který umožňuje získat rychlý orientační přehled hlavních charakteristik jednotlivých nehod a poskytuje komplexní představu o nehodovosti na řešeném úseku, neboť názorným způsobem zvýrazňují nehody stejného typu.

⁴ za dodržení obecně platných pravidel mapových portálů



Obrázek 8 – Příklad standardního provedení kolizního diagramu

Podrobný návod k sestavování a analýze kolizních diagramů obsahuje příloha 8.1 Metodiky identifikace a řešení míst častých dopravních nehod (CDV, 2001) [4]. Tato příloha je k dispozici ke stažení na adrese www.audit-bezpecnosti.cz.

5.3 PROHLÍDKA ÚSEKU

Prohlídka nehodového úseku je nedílnou součástí analýzy. Během prohlídky probíhá také diskuze nad možnými nápravnými opatřeními. Prohlídkou nehodového místa lze získat zejména následující analytické informace:

- Subjektivní hodnocení dosahovaných rychlostí
- Intenzity chodců a cyklistů, preferované trasy
- Nehodové stopy (brzdné stopy, stopy po smyku, úlomky skla, poškození vodicích zařízení, dopravních značek apod.)
- Viditelnost a rozlišitelnost (ve dne, v noci, za mokra) dopravních značek, návěstidel, vodorovného značení, přechodů pro chodce, přejezdů pro cyklisty, křižovatek
- Překážky a omezení bránící rozhledu (trvalá, dočasná)
- Světelné poměry, pravděpodobnost oslnění (sluncem, umělým osvětlením, reklamou)
- Zvláštnosti směrového vedení, atypické uspořádání přednosti v jízdě apod.
- Konflikty různých skupin účastníků silničního provozu ve vazbě na funkční využití komunikace
- Provedení a funkčnost odvodnění
- Stav povrchu vozovky
- Stav vegetace
- Existence pevných agresivních překážek
- Dopravní chování (riskantní způsob jízdy, sledování konfliktů)
- Charakter přilehlého území

Nedílnou součástí prohlídky úseku je pořízení průkazné fotodokumentace. Členové týmu musí při prohlídce dbát zvýšené opatrnosti. Pro umožnění pohybu osob po dálnici nebo silnici pro motorová vozidla je nutné, aby byli členové analytického týmu proškoleni ŘSD v problematice bezpečnosti práce. Dobu a místo provádění prohlídky je nezbytné nahlásit na příslušná oddělení SSÚD a správy ŘSD. Vhodnou pomůckou pro provádění prohlídky je publikace Bezpečnostní inspekce pozemních komunikací – metodika provádění (CDV, 2013) [1].

5.4 IDENTIFIKACE FAKTORŮ A NÁVRH NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

Po dokonalém pochopení nehodového děje a zjištění jeho provázanosti s prostorovým uspořádáním vybraného úseku a jeho okolí identifikuje analytický tým možné faktory, které by mohly mít vliv na vznik nehod, popřípadě zhoršení následků nehod.

Samotný návrh nápravných opatření představuje stěžejní bod řešení vybraného úseku. Návrh opatření musí být velmi uvážený, aby vzápětí nemuselo docházet k jeho radikálním změnám. Návrh opatření je vhodné prodiskutovat s objednatelem, případně s dopravní PČR. Možná opatření je možné rozdělit do dvou hlavních skupin:

Stavební opatření

- Návrh zásadních stavebních úprav (např. změna typu křižovatky, změna trasy silnice, rozšíření vozovky apod.)
- Návrh stavebních opatření menšího rozsahu (například instalace svodidla nebo zábradlí, vybudování středního dělicího pásu, fyzická zklidňovací opatření apod.)
- Návrh stavebních úprav minimálního rozsahu (například odstranění nebo naopak osázení zeleně, instalace zrcadla apod.)

Dopravně – organizační opatření

- Opatření organizace dopravy (například zjednosměrnění komunikace, zákaz vjezdu, změny přednosti v jízdě apod.)
- Instalace telematiky
- Užití světelně – signalizačního zařízení
- Úpravy dopravního značení (zvýraznění stávajícího značení, opticko – psychologické prvky apod.)
- Úprava nejvyšší dovolené rychlosti

Velmi vhodné je porovnat nehodové charakteristiky analyzovaného úseku s daty z úseků, které vykazují podobné dopravně – inženýrské charakteristiky. Tak je možné identifikovat abnormální jevy, které se na úseku mohou vyskytovat. Základní charakteristiky typických úseků některých kategorií komunikací obsahuje příloha této metodiky.

Vhodnou pomůcku představuje také odborná literatura a studie popisující vlivy uspořádání pozemních komunikací na nehodovost. Uvedme zde například publikaci Manuál bezpečnosti dvoupruhových silnic v extravilánu (2012) [3], která je v elektronické podobě ke stažení na adrese www.audit-bezpecnosti.cz/file/manual-bezpecnosti-dvoupruhovych-silnic-v-extravilanu-2012/.

5.5 VÝPOČET POMĚRU VÝNOSŮ A NÁKLADŮ

Pro zjištění očekávané efektivity nápravného opatření je doporučeno použít metodu výpočtu poměru výnosů a nákladů (zkráceně CEA). Tato metoda umožňuje vzájemné porovnání relativní účinnosti různých nápravných opatření. Auditor vyjádří poměr výnosů a nákladů (označovaný zkratkou CER) pro návrh nápravného opatření na analyzovaném úseku a objednatel, který má k dispozici výsledky analýz různých nehodových úseků, pak může snáze rozhodnout o pořadí jejich realizace. Čím vyšší hodnotu CER má, tím je opatření považováno za efektivnější. Pro výpočet CER se používá tento vzorec:

$$CER_i = E_i / C_i$$

kde:

CER_i – poměr výnosů a nákladů pro jednotlivé návrhy opatření

*E_i - počet nehod, kterým je zabráněno konkrétním opatřením (počet nehod cílového typu za rok * odhadovaná účinnost opatření)*

C_i - cena jednotky opatření

i – pořadové číslo navrhovaného opatření

Výnos nápravného opatření (E) je definován jako počet nehod, kterým je zabráněno realizací jednotky nápravného opatření (například realizací opěrné zdi, obnovou dopravního značení apod.). To znamená, že vlivy opatření nejsou vyjádřeny finanční hodnotou, ale pouze počtem nehod. Nehody, které jsou realizací opatření ovlivněny, se nazývají tzv. cílovým typem nehod. Cílový typ nehod záleží na povaze nápravného opatření. V případě řešení nehodových úseků se většinou jedná o všechny nehody. Pokud je ale jako nápravné opatření navržena např. realizace osvětlení, pak cílovým typem nehod jsou nehody za tmy/snížené viditelnosti, v případě vybudování odvodnění vozovky jsou to nehody za mokra apod.

Pro vyjádření výnosu E je nutné znát:

- Odhad účinnosti nápravného opatření, což představuje očekávaný počet nehod, kterým je možno zabránit realizací jednotky nápravného opatření
- Definici vhodné jednotky nápravného opatření
- Metodu umožňující převedení všech nákladů na stejný roční základ (aby bylo možné porovnat různá opatření s různou délkou životnosti)

Aby bylo možné odhadnout počet nehod, kterým bude zabráněno jednotkou nápravného opatření, je nezbytné:

- Identifikovat cílový typ nehod
- Odhadnout počet nehod z cílového typu nehod, které se za jeden rok na řešené lokalitě vyskytnou
- Odhadnout procentuální efekt nápravného opatření na nehody cílové typu.

Očekávané vlivy realizace opatření (účinnost opatření) se vyjadřují jako procentuální snížení počtu nehod cílového typu po realizaci opatření. Hlavním zdrojem informací o účinnosti opatření jsou studie porovnávající stav před a po realizaci různých opatření a lze je nalézt především v odborné literatuře. Účinnost se obvykle uvádí pomocí intervalu

spolehlivosti. Tabulka 4 uvádí údaje pro několik vybraných opatření⁵. Více opatření uvádí příloha této metodiky. Dalšími vhodné zdroje informací představují webové stránky www.toolkit.irap.org a www.engtoolkit.com.au.

Tabulka 4 - Vliv vybraných opatření na nehody se zraněním (zdroj: Elvik a kol., 2009 [2], aktualizováno CDV, 2013 [5])

Opatření	Cílová skupina nehod	Očekávaná redukce nehodovosti (%)
Odstranění překážek v rozhledu	Všechny nehody	30%
Zmírnění sklonů svahů	Vyjetí mimo vozovku	5-25%
Realizace bezpečnostních zón	Vyjetí mimo vozovku	10-40%
Instalace svodidel	Vyjetí mimo vozovku	40-50%
Úprava ukončení svodidel	Nárazy vozidel do svodidel	0-10%
Poddajné sloupky osvětlení	Nárazy do sloupků	25-75%
Vyznačení nebezpečných oblouků	Vyjetí mimo vozovku v oblouku	10-15%
Náprava chybného značení	Všechny nehody	1-5%

Pro stanovení nákladů (C) je nezbytné identifikovat jednotku implementace opatření. V případě stavebních opatření to může být např. jedna křižovatka, jeden km silnice, nebo nové dopravní značení směrového oblouku. Pokud je tato jednotka stanovena, je možné odhadnout její cenu.

Aby bylo možné srovnávat CEA jednotlivých opatření (bez ohledu na dobu trvání účinku opatření), je nezbytné vztáhnout jejich náklady a účinky na stejný roční základ (např. na ceny roku 2016), anebo převést celkové investiční náklady na roční investiční náklady. K této hodnotě je pak možno přičíst roční provozní náklady a náklady na údržbu a výsledkem je celková cena nápravného opatření. **Čím vyšší hodnotu CER má, tím je opatření považováno za efektivnější.**

Příklad 1:

Řešenou lokalitou je nehodová průsečná křižovatka na síti TEN-T. Ve 3 letech na ní bylo zaznamenáno celkem 15 nehod s hmotnou škodou a 25 nehod s osobními následky (3 usmrcení, 15 těžkých zranění a 30 lehkých). Navrženým nápravným opatřením je okružní křižovatka.

Výpočet

Náklady na realizaci okružní křižovatky byly odhadnuty na 20 000 000,- Kč. Životnost okružní křižovatky byla stanovena na 20 let. Roční náklady na opravy a údržbu byly stanoveny na 200 000,- Kč (což je o 50 000,- Kč více než na původní průsečné křižovatce). Cílovým typem nehod jsou všechny nehody na lokalitě, tzn. celkem 40 nehod za 3 roky. Odhad očekávaného snížení cílového typu nehod po realizaci okružní křižovatky byl stanoven na 35 %.

⁵ Nejkomplexnější zdroj informací představuje zřejmě kniha The Handbook of Road Safety Measures (Elvik a Vaa, 2009 [11]), která obsahuje metaanalýzy studií zabývajících se účinností dopravně bezpečnostních opatření z celého světa. V ČR je možné čerpat např. z výsledků projektů EFEKTIV a VEOBEZ (<http://veobez.cdvinfo.cz>).

Náklady:*Cena opatření: 20 000 000,- Kč**Navýšení nákladu na údržbu: 50 000,- Kč/rok**Životnost: 20 let*

$$C_1 = 20\,000\,000 / 20 + 50\,000 = 1\,050\,000 \text{ Kč/rok}$$

Výnosy:*Celková nehodovost: 40 dopravních nehod / 3 roky**Očekávání snížení nehodovosti: 35 %**Podíl počtu nehod cílového typu nehod na celkovém počtu nehod: 100 %*

$$E_1 = (40 / 3) \times 0,35 = 4,66 \text{ nehod /rok}$$

Poměr výnosů a nákladů:

$$CER_1 = 4,66 / 1\,050\,000 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ nehod /Kč}$$

Příklad 2:

Řešenou lokalitou je místo, kde je častý výskyt srážek se zvěří. Na lokalitě bylo zjištěno za 3 roky 15 nehod. Jednou z nápravných opatření je upozornění na možný střet s volně žijící zvěří.

Výpočet**Náklady:***Cena opatření: 15 000,- Kč**Navýšení nákladu na údržbu: 1 500,- Kč/rok**Životnost: 10 let*

$$C_2 = 15\,000 / 10 + 1\,500 = 3\,000 \text{ Kč/rok}$$

Výnosy:*Celková nehodovost: 15 nehod / 3 roky**Očekávání snížení nehodovosti: 5 % (z cílové skupiny)**Podíl počtu nehod cílového typu nehod na celkovém počtu nehod: 10 %*

$$E_2 = (15 / 3) \times 0,05 \times 0,10 = 0,03 \text{ nehod /rok}$$

Poměr výnosů a nákladů:

$$CER_2 = 0,03 / 3\,000 = 10,0 \cdot 10^{-6} \text{ nehod /Kč}$$

Výsledek je možné převést také na finanční vyjádření a to pomocí socioekonomických ztrát z nehodovosti (viz Metodika výpočtu ztrát z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích, CDV, v. v. i., 2013 [7]). Vypočítá se průměrná výše ekonomické ztráty z jedné dopravní nehody a vynásobí se hodnotou E. Po vydělení hodnotu C dostaneme orientační finanční vyjádření poměru výnosů a nákladů.

5.6 ODEVZDÁNÍ ZPRÁVY

Závěrečným krokem provedení prohlídky vybraného úseku pozemní komunikace je zpracování a odevzdání zprávy. Tato metodika uvádí v kapitole 0 doporučenou strukturu této závěrečné zprávy. Zpráva je předána vlastníku komunikace, který zajistí provedení nápravných opatření (pokud je to technicky možné a ekonomicky únosné).

6 ZPRÁVA O PROVEDENÍ PROHLÍDKY

Obsah zprávy o provedení prohlídky by měl být stručný, výstižný a měl by se držet jednotlivých kroků popsaných v kapitole 5. Za obsah zprávy je odpovědný auditor bezpečnosti.

V závěru zprávy by mělo být uvedena navrhovaná opatření seřazená dle CER. **Čím vyšší hodnotu CER má, tím je opatření považováno za efektivnější.** Na základě škály CER je pak stanoveno, kterým opatřením je vhodné začít.

Tato metodika doporučuje následující strukturu zprávy:

1. ÚVOD

- identifikace zhotovitele, složení týmu
- podklady, které analytický tým obdržel

2. POPIS ÚSEKU

- dopravně inženýrské charakteristiky (provozní, stavební)
- nehodovost

3. ANALÝZA NEHODOVOSTI

- z jakých dat vychází, kolizní diagramy

4. PROHLÍDKA ÚSEKU

- kdy byla provedena, jaké byly podmínky, kdo se účastnil, fotodokumentace

5. FAKTORY VZNIKU NEHOD

- seznam a popis identifikovaných faktorů, které souvisí s utvářením pozemní komunikace a jejího okolí a které mají vliv na vznik nehod či zhoršení jejich následků

6. NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

- seznam a popis navržených nápravných opatření

7. VÝPOČET VÝNOSŮ A NÁKLADŮ

- vyjádření účinnosti a efektivity navržených opatření

8. ZÁVĚR

- kdy a kdo zprávu zpracoval, vyhodnocení, shrnutí

PŘÍLOHA – SCHÉMA NAVRŽENÝCH NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

7 SLOVNÍK POJMŮ

Auditor bezpečnosti

Osoba s odpovídající kvalifikací, která absolvovala příslušná školení a úspěšně složila zkoušku před komisí. Odbornou způsobilost, rozsah a obsah školení a povinnosti auditora stanovují zákon č. 13/1997 Sb. [13] a prováděcí vyhláška č. 104/1997 Sb. [12] Seznam auditorů je spravován Ministerstvem dopravy ČR. Auditor může provádět všechny nástroje, které uvádí Tabulka 1.

Člen analytického týmu

Člen týmu s kvalifikací, schopnostmi a zkušenostmi nezbytnými pro provedení prohlídky úseku.

Nápravné opatření

Opatření navržené na základě analýzy nehodovosti a prohlídky úseku s cílem odstranit spolupůsobící faktory (související s utvářením pozemní komunikace a jejího okolí) vzniku dopravních nehod, popřípadě snížit jejich následky.

Kolizní diagram

Schematické grafické znázornění nehodovosti nehodového místa. Kolizní diagram umožňuje získat kompletní představu o nehodovosti a typů nehod na nehodovém místě.

Nehodový úsek

Úsek identifikovaný správcem pozemní komunikace podle zvoleného kritéria jako nehodový (tzn. úsek s abnormální koncentrací dopravních nehod určitého typu).

Prohlídka úseku

Analýza nehodovosti spojená s návrhem nápravných opatření.

Typologie dopravních nehod

Zjednodušený systém třídění dopravních nehod podle jejich určitých vlastností a okolností majících zásadní vliv na jejich vznik.

8 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Bezpečnostní inspekce pozemních komunikací – metodika provádění, CDV, Brno, 2013
- [2] Hloubková analýza dopravních nehod, J. Andres a kol., CDV, 2015
- [3] Manuál bezpečnosti dvoupruhových pozemních komunikací v extravilánu, CDV, 2012
- [4] Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod, CDV, 2001
- [5] Metodika popisující postup pro úpravu křižovatek, CDV, EDIP, 2013
- [6] Metodika provádění, Identifikace kritických míst na PK v extravilánu, CDV, 2012
- [7] Metodika výpočtu ztrát z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích, CDV, 2013
- [8] Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011-2020
- [9] Road User Behavior Model, Weller, G., Schlag, B. (TUD), 2008, RIPCORDER-IPEREST Deliverable D8.
- [10] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/96/EC o řízení bezpečnosti silniční infrastruktury, 2008
- [11] The Handbook of Road Safety Measures, Elvik a kol., 2009
- [12] Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (prohlídky TEN-T zavedeny vyhláškou č. 317/2011 Sb.)
- [13] Zákon č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (prohlídky TEN-T zavedeny zákonem č. 152/2011 Sb.)
- [14] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů

9 ENGLISH SUMMARY

According to EU directive 2008/96/EC, European countries should have introduced a comprehensive system of road infrastructure safety management. Important parts of the system are **ranking of high accident concentration sections**: a method to identify, analyze and rank sections of the road network which have been in operation for more than three years and upon which a large number of fatal accidents in proportion to the traffic flow have occurred; and **network safety ranking**: a method for identifying, analyzing and classifying parts of the existing road network according to their potential for safety development and accident cost savings; the purpose is to target investments to the road sections with the highest accident concentration and/or the highest accident reduction potential.

This guideline (its title is “Analysis of Identified Road Section”) covers the second part of the process that follows after the identification of the sections. The analyses are based on detailed investigation of all accidents recorded on the sections, using police records, collision diagrams and site visit to identify the factor related to road infrastructure that can contribute to the accidents occurrence. The result of the process is the report that contains the list of identified factors together with the proposed road safety measures to treat the section. Cost effectiveness of the measures is calculated and the report is handed to road authority. The analysis should be carried by the team of three experts; one of them has to be an authorized road safety auditor.

The guidelines are available for free download at www.audit-bezpecnosti.cz/metodika/. If you are interested in more info, do not hesitate to contact the author of the guidelines, Mrs. Eva Simonová (email: eva.simonova@cdv.cz).

PŘÍLOHA

ÚČINNOST A ŽIVOTNOST VYBRANÝCH DRUHŮ OPATŘENÍ

(převzato z projektu EFEKTIV - „Výzkum efektivity vhodných úprav na rozlehlých křižovatkách pomocí analýzy dopravně-inženýrských parametrů“)

OPATŘENÍ	ÚČINNOST [%]	ŽIVOTNOST [ROKY]
zvýšený dělicí ostrůvek	35 – průsečná 45 – styková 15 – mobilní na hlavní 25 - stálý na hlavní	10
směrové vychýlení trasy – šikana	15	30
pruh pro levé odbočení	30 - intravilán 35 - extravilán	10
pruh pro pravé odbočení	10	1 - 5
prodloužení odbočovacího pruhu	5	1 – 5
protismyková povrchová úprava	35	1 – 5 - nátěr 5 – 10 nový kryt
úprava rozhledových poměrů	30	5 - 10
zúžení jízdních pruhů	5 - 10 – fyzické 3 – 5 – barvou	30 1 - 5
zvýšené prahy	30	30
sjednocení šířek všech vjezdových větví	20	30
přechod pro chodce se SSZ	25 - 40	10 - 30
přechod pro chodce	25 - 40	10 - 30
přechod na zvýšeném prahu	40	5 - 10
místo pro přecházení	10	10
osvětlení křižovatky/přechodu	40 - extravilán 20 - intravilán	5 - 10
zkrácení přechodu pro chodce – ochranný ostrůvek	25 – 40	5 – 10
zkrácení přechodu pro chodce – vysazené plochy	30 – 50	10
zvýraznění přechodu	7 – 10	5
přesun přechodu dále od křižovatky	3	20
zřízení nového vodorovného dopravního značení Z	30 - 35 zřízení	1 – 5
obnova vodorovného dopravního značení	10 – 15 obnova	1 – 5
zřízení nového svislého dopravního značení	35 – průsečná 20 – styková	5 – 10
úprava svislého dopravního značení	4 – 5	5 – 10
pruh pro cyklisty	25 - 40	10 - 30
Přejezd pro cyklisty se SSZ	40	10 - 30
zjednosměrnění původně obousměrné větve křižovatky	25 - 40	30
okružní křižovatka - kompletní přestavba na okružní křižovatku*	70 – extravilán 55 - intravilán	10 -30
SSZ - světelné signalizační zařízení**	15 – styková 30 – průsečná 30-45 – nový signální plán	10 -30

* Účinnost přestavby na OK je vyjádřena pro úpravu křižovatky jako celku a dále už se nezapočítávají úpravy dělicích ostrůvků, dopravního značení, atd.

** U světelně řízených křižovatek je třeba zohlednit období, kdy SSZ není v provozu (bliká žluté světlo). Započítá se kombinací poměru doby, kdy semaforey fungují (započítává účinnost světelného signalizačního zařízení, účinnost ostatních navrhovaných opatření je nulová) a kdy nefungují (účinnost SSZ je nulová).

Zdroj: Metodika popisující postup pro úpravu křižovatek, CDV, EDIP, 2013 [5].



www.cdv.cz