



národní
úložiště
šedé
literatury

Bezpečnost extravilánových silnic

Ambros, Jiří; Andres, Josef; Biler, Stanislav; Pokorný, Petr; Šenk, Petr; Skládáný, Pavel; Striegler, Radim
2012

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-112992>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 27.09.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

BEZPEČNOST EXTRAVILÁNOVÝCH SILNIC

31.5.2012

odborný seminář
Bezpečnost extravilánových silnic

Program

- 9:00 – 9:30 **Registrace účastníků**
- 9:30 – 10:00 **Bezpečnost extravilánových silnic – úvod** (Ing. Petr Pokorný)
- 10:00 – 10:30 **Spolupůsobící faktory vzniku nehod** (Ing. Jiří Ambros)
- 10:30 – 11:30 **Příklady nehodových lokalit** (Ing. Pavel Skládaný)
- 11:30 – 12:30 **Oběd**
- 12:30 – 13:00 **Zranitelní účastníci provozu** (Ing. Petr Pokorný)
- 13:00 – 13:20 **Psychosociální faktory „diskonehod“** (Mgr. Stanislav Biler)
- 13:20 – 14:00 **Hlubková analýza dopravních nehod – příklady nehod** (Ing. Josef Andres)
- 14:00 – 14:30 **Bezpečnost silnic II. třídy v Jihomoravském kraji - projekt IDEKO** (Ing. Radim Striegler, Ing. Petr Šenk, Ph.D.)
- 14:30 – 14:50 **Bezpečnostní audit a inspekce silnic nižších kategorií - projekt Pilot4Safety**
(Ing. Petr Pokorný)
- 14:50 – 15:00 **Predikční modely nehodovosti a jejich využití při hodnocení efektivity investic do infrastruktury** (Ing. Petr Šenk, Ph.D.)

Místo konání

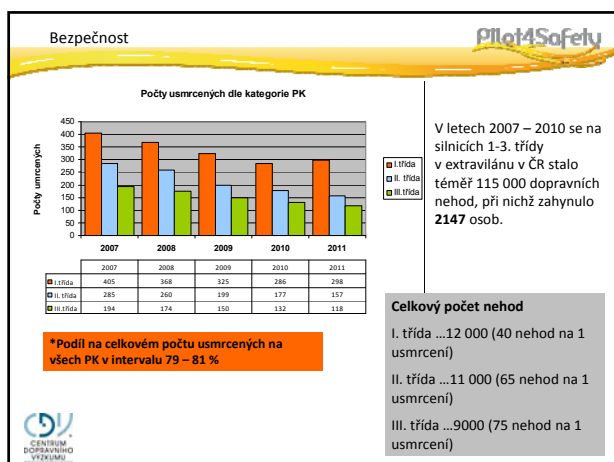
**Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
Líšeňská 33a
Brno 636 00**

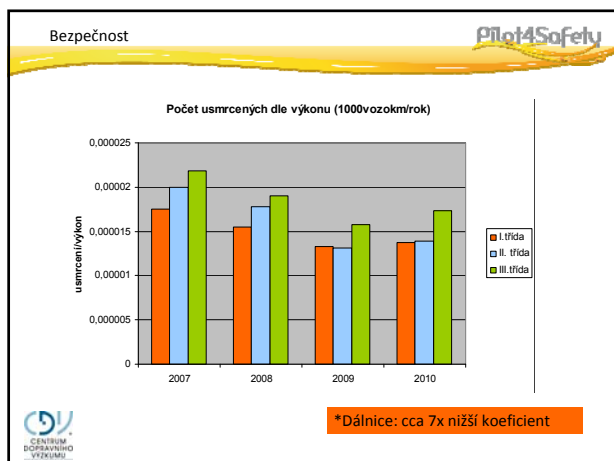
Termín

31.5.2012

Zodpovědná osoba

Ing. Petr Pokorný (petr.pokorny@cdv.cz)



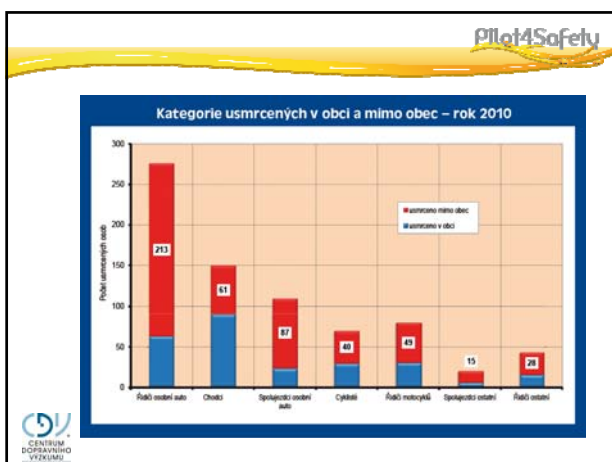


Bezpečnost Pilot4Safety

Dle statistik je nejvíce usmrcených při dopravních nehodách díky nepřiměřené rychlosti, nedání přednosti, nesprávnému způsobu jízdy a předjíždění

| Příčina nehody | usmrcení | závažnost |
|----------------------------|----------|-----------|
| NEPŘIMĚŘENÁ RYCHLOST JÍZDY | 1030 | 3 |
| NEDÁNÍ PŘEDNOSTI V JÍZDĚ | 508 | 3 |
| NESPRÁVNÝ ZPŮSOB JÍZDY | 400 | 1 |
| NESPRÁVNÉ PŘEDJÍŽDĚNÍ | 160 | 3 |
| NEZAVINĚNÁ ŘIDIČEM | 42 | 0.2 |
| TECHNICKÁ ZÁVADA VOZIDLA | 7 | 0.9 |

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU



Bezpečnost

Co se týká směrových poměrů, pak nejvíce usmrcených bylo při nehodách v přímých úsecích, nehody ve směrových obloucích jsou však závažnější. Jako nejzávažnější vychází nehody na přímých úsecích po projetí směrového oblouku.

| směr. pom. | nehody | usmrcení | závažnosť |
|--------------------------------|--------|----------|-----------|
| Přímý úsek | 56772 | 875 | 1,55 |
| Směrový oblouk | 26446 | 547 | 2 |
| Přímý úsek po projetí zatáčkou | 15816 | 431 | 2,7 |
| Křižovatka styková | 9160 | 157 | 1,7 |
| Křižovatka průsečná - 4 ramena | 5523 | 134 | 2,4 |
| Okružní křižovatky | 677 | 2 | 0,3 |
| Křižovatka pětiramenná | 57 | 1 | 1,8 |

Bezpečnost

Typická smrtelná nehoda – Jihomoravský kraj

1 auto (2 auta - čelní srážka), bez alkoholu, vysoká rychlost, 1 mrtvý, čistý povrch, neztížené podmínky povětrnosti, ve dne, sucho, přímý úsek, nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky


Možnosti - nástroje Pilot4Safety

Plánování – dopravní inženýrství

Lidské chování – hlavní faktor. Chování je ale do určité míry ovlivněno utvářením silnice a okolí (u 30% nehod hraje prostředí důležitou roli) = prostor pro tvorbu a návrh bezpečné silniční infrastruktury

Návrh s ohledem na bezpečnost by měl brát v potaz schopnosti a limity účastníků provozu a měl by:

- omezit chybování:
 - automaticky vyvolávat (podporovat) žádoucí chování (samovysvětlující komunikace)
 - redukovat nebezpečné chování
 - snižovat následky chybování (odpouštějící komunikace):
- poskytnout příležitost napravit chybu a zabránit nehodě
- zmírnit co nejvíce následky případné nehody



Možnosti - nástroje Pilot4Safety


Plánování – dopravní inženýrství

- Bezpečnost musí být brána v potaz ve všech fázích návrhu, výstavby a údržby PK
- Důležité je i utváření bezprostředního okolí
- Důležitost profesionálního know-how v oboru silniční bezpečnosti

Plánování sítě

Bezpečné silniční prostředí se odvíjí od silniční hierarchie v rámci sítě PK. Plánování sítě, kategorizace, soulad funkce a užívání. Integrace územního a dopravního plánování. Multifunkcionalita vede k protichůdným požadavkům a zvyšuje riziko. Minimalizace napojení na hlavních cestách – access control - každé připojení zvyšuje riziko.

- Návrhové charakteristiky by měly být konzistentní s funkcí silnice a požadavkům na chování
- Návrhové charakteristiky by měly být konzistentní v rámci určitých silničních úseků





Možnosti - nástroje Pilot4Safety

- Systematická identifikace a řešení nehodových lokalit – IDEKO
- Aplikace bezpečnostního auditu a inspekci – Pilot4Safety
- Aplikace nízkonákladových dopr.-ing. opatření (náklady/výnosy, kdy/kde implementovat)
- *Vymáhání práva*
- ITS
- *Trauma management*


Nehoda je nejčastěji výsledkem působení několika faktorů (spadajících do oblasti člověk, silnice, vozidlo). Snaha o zvýšení bezpečnosti musí být zaměřena spojitě na všechny tyto oblasti. Utváření silnice nabízí možnost významně zvýšit bezpečnost provozu díky tomu, že má vliv na snížení:

- počtu chyb řidičů
- počtu chyb řidičů a vozidel vedoucích k nehodám (kolizím)
- závažnosti následků případných kolizí






Díky za pozornost



Pilot4Safety

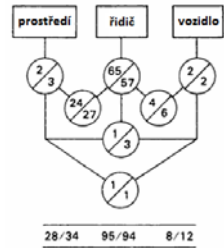
Příčiny × faktory

- nehody nemají jedinou příčinu ale řadu faktorů
- policejní × inženýrské vnímání (ztotožňování příčiny a viny)
- policejní data je proto potřeba doplňovat (inspekce, hloubková analýza...)




Pilot4Safety

Vliv faktorů



- 70. léta, studie UK/US: lidský faktor u cca 60 % nehod, jako spolu-působící až u 95 %
- potvrzeno i dalšími studii
- nevysvětluje však důvod ... nelze použít jako argument volby opatření!




Pilot4Safety

Rozdělení faktorů

Počet a závažnost nehod ovlivňují faktory

- související s účastníky provozu
- související s vozidly
- související s prostředím


Dále zaměřeno na komunikaci a prostředí...



Pilot4Safety

Faktory související s prostředím

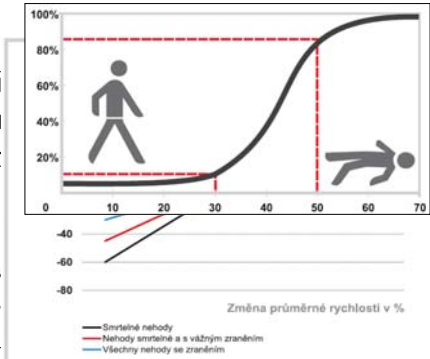
- rychlost jízdy
- vedení trasy komunikace
- šířkové uspořádání komunikace
- a řada dalších faktorů...
- řešení musí být koordinováno, navíc migrace nehod...




Pilot4Safety

Rychlost

- všudypřítomná
- „volná“
- omezení
- rychlost
- zkrácení
- náklady

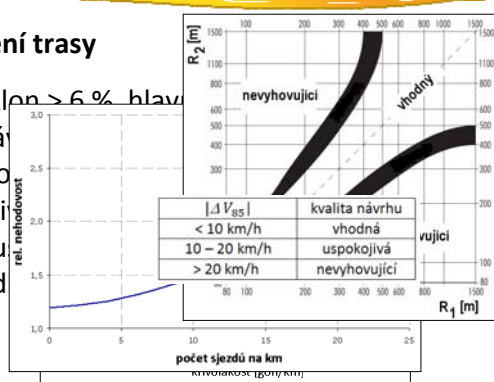





Pilot4Safety

Vedení trasy

- sklon > 6 % bláznivě
- náklady (rozdíly)
- křivky
- hruškovitě od



| | | |
|--------------|----------------|-------|
| $ ΔV_{85} $ | kvalita návrhu | |
| < 10 km/h | vhodná | vůbec |
| 10 – 20 km/h | uspokojivá | vůbec |
| > 20 km/h | nevhovující | vůbec |



Pilot4Safety

Číselné uspořádání

Oblast korekce směru jízdy (Recovery zone) a bezpečná zóna bez překážek (Safety zone)

faktor 0,87

faktor 1,31

Požadovaná a minimální šířka bezpečné zóny podle holandské směrnice

| Požadovaná šířka bezpečné zóny | Mi |
|---|--------|
| Venkovské obslužné komunikace – 60 km/h | 2,5 m |
| Venkovské sběrné komunikace – 80 km/h | 6,0 m |
| Směrově nedělené dálkové silnice – 100 km/h | 10,0 m |

Pilot4Safety

Další faktory

- rozhledové poměry: zastavení/předjíždění oblouky, navíc o
- tření: především kombinace s pře povrchu; lze hod návrhového a sk

Závislost relativní nevhodosti na tření

| Relativní nevhodost | Číslo tření |
|---------------------|-------------|
| 0,8 | < 0,15 |
| 0,6 | 0,15 - 0,24 |
| 0,4 | 0,25 - 0,34 |
| 0,2 | 0,35 - 0,44 |

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Pilot4Safety

Závěry (1/2)

- faktorů je celá řada, ne všechny jsou známé, některé navíc nelze ovlivnit (např. počasí)
- nejvýznamnějším faktorem je intenzita dopravy (x „safety in numbers“), její omezování však snižuje mobilitu
- významným faktorem je rychlost → zklidňování dopravy

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Pilot4Safety


Závěry (2/2)

- komplexní chápání vede ke konceptu samovysvětlivé komunikace
- dále konkrétní lokalit a jejich

Otázkou je, zda máme v České republice bezpečný dopravní prostor. Komunikace by měla být odpouštějící, neměla by trestat chyby řidičů," uvedl na pracovní snídani ředitel dopravní policie Leoš Tržil.


„Ne za všechno může řidič. Může se stát, že řidič dodržuje všechna pravidla, ale nepochopí komunikaci v dané lokalitě a dojde k nehodě," doplnil Leoš Tržil.

(Moravské hospodářství, duben 2012, s. 14)



Pilot4Safety

Děkuji za pozornost



Pilot4Safety

Zdroje

- *Bezpečnost silničního provozu: aktuální poznatky, I. díl* (CDV 2011)
- *The Handbook of Road Safety Measures* (Emerald 2009)
- *Road Safety Manual* (PIARC 2003)
- *Safety prevention manual for regional and local roads* (Pilot4Safety 2011)
- *Factors influencing the number and severity of accidents* (AAU 2012)
- *Skutečné faktory vzniku dopravních nehod* (ČVUT 2011)



Pilot4Safety


Příklady řešených nehodových lokalit

Pavel Skládaný



Pilot4Safety

Křižovatka silnic I/47 a II/367 u obce Bezměrov (okres Kroměříž)



Pilot4Safety

Poloha lokality – širší vztahy



Pilot4Safety

Celkový pohled na lokalitu






Pilot4Safety

Charakteristika problému, motiv řešení


- Vysoká dopravní nehodovost (kritérium nehodové lokality je zde více než naplněno)
- Prudký nárůst nehodovosti po přestavbě (tzv. modernizaci) křižovatky je negativně vnímán i veřejností, správcem komunikace a politickou reprezentací Zlínského kraje
- Silně medializován je i fakt změny přednosti v jízdě (bývalá I/47 ztratila přednost ve prospěch nového přivaděče na dálnici D 1)

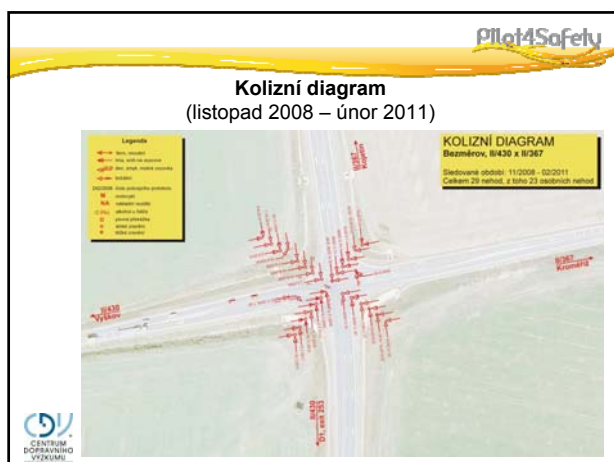


Pilot4Safety

Přehled nehodovosti ve sledovaném období
(listopad 2008 – únor 2011)

| | |
|------------------------------|-------------------|
| Celkem nehod: | 29 |
| • z toho osobních nehod: | 24 |
| Počet usmrcených: | 0 (po uzavěrci 3) |
| Počet těžce zraněných: | 9 |
| Počet lehce zraněných: | 46 |
| Celkový odhad hmotných škod: | 10 790 000 Kč |
| Celkové ztráty ze zranění: | 47 335 000 Kč |





-
- Faktory usnadňující vznik nehod**
- Rozlehlost křižovatky, extrémně velká kolizní plocha
 - Ilegální předjíždění v řadicích pruzích pro levé odbočení na hlavní pozemní komunikaci,
 - Psychologická přednost (dvojnásob riziková po změně přednosti ve prospěch přivaděče na dálnici)
 - Omezení rozhledových poměrů (překážky v rozhledových polích),
 - Logické i formální chyby v dopravním značení
- Logo: CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU



Pilot4Safety

Zneužívání levých řadicích pruhů k předjíždění



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Zmatečné manévry



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Psychologická přednost



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Psychologická přednost



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Omezení rozhledu terénním valem



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Omezení rozhledu návěstí před křižovatkou



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Omezení rozhledu vozidly navzájem



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Logické i formální chyby v dopravním značení



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Faktory zhoršující následky nehod

- Vysoké jízdní rychlosti v důsledku komfortního uspořádání křižovatky (omezení rychlosti je nefunkční)
- Dominantní pravouhlé kolize vozidel
- Svodidla jako zdroj sekundárního nárazu, navíc pod úhlem, na který nejsou konstruována (křižovatka je doslova „obehnána“ svodidly)

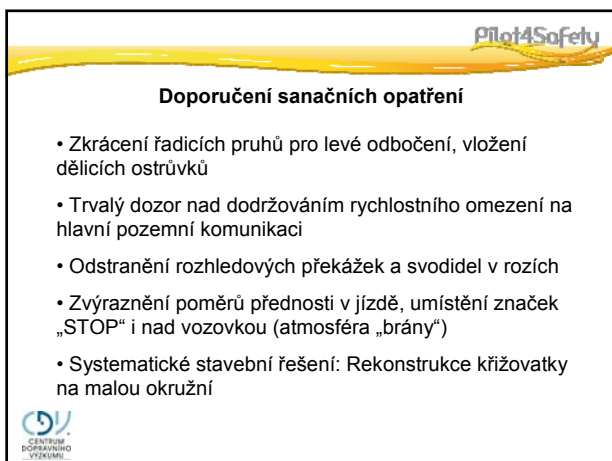
CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU













Pilot4Safety

Silnice II/406, km 16,2 – 16,6
(okres Jihlava)

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Celkový pohled na lokalitu (směr Telč-Jihlava)



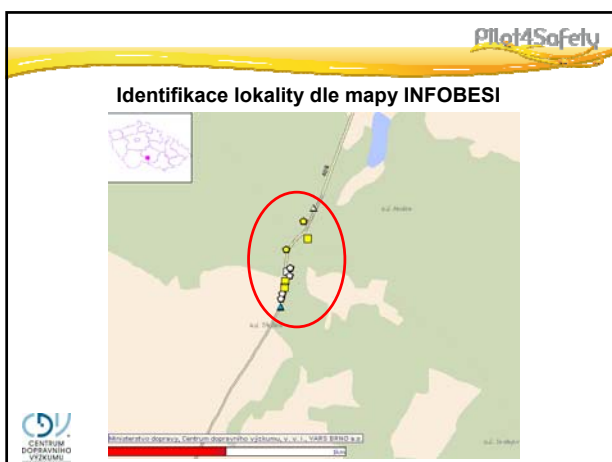
CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Charakteristika lokality, motiv řešení

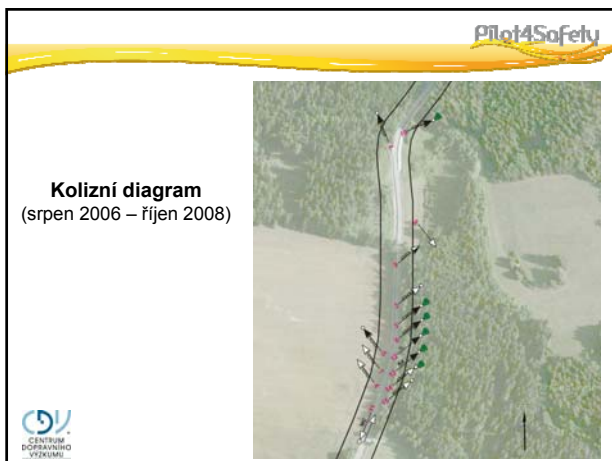
- Vysoká dopravní nehodovost (kritérium nehodové lokality je zde více než naplněno)
- Lesní úsek v km 16,2 – 16,6 mezi křižovatkou Sedlejev/Třeštice a obcí Hodice
- Vrcholový oblouk kombinovaný se směrovým obloukem, okraj lesa, změna parametrů trasy

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU



Přehled nehodovosti ve sledovaném období
(srpen 2006 – říjen 2008)


| | |
|------------------------------|------------|
| Celkem nehod: | 15 |
| • z toho osobních nehod: | 8 |
| Počet usmrcených: | 0 |
| Počet těžce zraněných: | 1 |
| Počet lehce zraněných: | 8 |
| Celkový odhad hmotných škod: | 950 000 Kč |



Pilot4Safety

Faktory usnadňující vznik nehod

- Nejasné směrové vedení (velká část nehod za tmy)
- Náhlá změna trasovacích parametrů
- Mokrý povrch vozovky (často i v případě, že předchozí úsek je suchý - neočekávaný pokles adheze)
- Velmi úzká krajnice, chybějící bezpečnostní prostor ke kompenzaci chyby ve vedení vozidla, stromy



Pilot4Safety

Nejasné směrové vedení, náhlá změna parametrů





Pilot4Safety

Chybějící bezpečnostní prostor, žádná zpevněná krajnice, stromy blízko vozovky





Pilot4Safety

Mokrý povrch v situaci, kdy přilehlé úseky jsou suché





Pilot4Safety

Navrhovaná jednoduchá sanační úprava





Pilot4Safety

Navrhovaná jednoduchá sanační úprava





Pilot4Safety

Křižovatka silnic II/602 a II/406 (okres Jihlava)

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Charakteristika problému, motiv řešení

- Vysoká dopravní nehodovost (kritérium nehodové lokality je zde více než naplněno)
- Zjevně problematické stavební uspořádání – složitý triangl s nevýhodnými úhly připojování, tangenciální propojení nejzatíženějších větví křižovatky

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Celkový pohled na lokalitu



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Kolizní diagram
(2005 – 2008)

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Faktory usnadňující vznik nehod

- Nesmyslné stavební uspořádání – namísto jedné kompaktní stykové křižovatky jde fakticky o tři stykové křižovatky s nevhodnými úhly větvi
- Tangenciální připojení větve II/406 na II/602 (směr Jihlava) – psychologická přednost
- Chybějící řadící pruh na hlavní PK pro levé odbočení
- Vážná bezpečnostní rizika v dopravním značení

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Tangenciální připojení II/406 směr Jihlava

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Psychologická chyba v dopravním značení



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Neviditelné svislé značení, nejasná hranice křižovatky



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Jeden z námětů na jednoduchou sanační úpravu



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

**Úsek silnice II/360 Velké Meziříčí,
most přes řeku Oslavu**

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Celkový pohled na lokalitu



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety


Charakteristika problému, motiv řešení

- Vysoká dopravní nehodovost (kritérium nehodové lokality je zde více než naplněno)
- Připojení obslužných komunikací těsně před mostem a za ním
- Problematické rozhledové poměry

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Kolizní diagram
(únor 2007 – červenec 2008)



CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Pilot4Safety

Faktory usnadňující vznik nehod

- Betonové zábradlí mostu vytváří kritickou rozhledovou překážku, doslova „vyrábějící“ nehody nedáním přednosti při najíždění na II/360 od Domu zdraví
- Náhle se měnící šířkové uspořádání komunikace (zúžení)
- Betonové zábradlí vytváří pevnou překážku
- Bezpečnostní riziko: neřešený pohyb chodců a cyklistů

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Pilot4Safety

Betonové zábradlí – kritická rozhledová překážka



CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Pilot4Safety

Změna šířkového uspořádání - zúžení



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Zábradlí mostu jako pevná překážka



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Neřešený pohyb chodců



Druhý chodník bez přechodu Riziko skrytí chodce za zábradlím

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Nejdůležitější námět na sanační úpravu




Současný stavAnimace opatření



Pilot4Safety


**Železniční přejezd a křižovatka silnic
II/366 a III/37760 u obce Smržice
(okres Prostějov)**



Pilot4Safety

Charakteristika problému, motiv řešení


- Vysoká dopravní nehodovost (kritérium nehodové lokality je zde více než naplněno)
- Problematické stavební uspořádání (malá vzdálenost železniční tratě a souběžné silnice II/366)
- Obavy z nedostatečného zabezpečení železničního přejezdu



Pilot4Safety

Celkový pohled na lokalitu – tzv. krátký přejezd





Pilot4Safety

Pohled řidiče přijíždějícího z vedlejší komunikace (silnice III/37760)




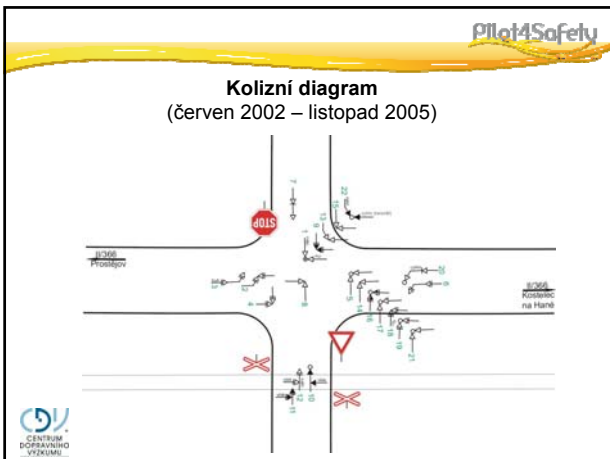


Pilot4Safety

**Přehled nehodovosti ve sledovaném období
(červen 2002 – listopad 2005)**

| | |
|------------------------------|--------------|
| Celkem nehod: | 22 |
| • z toho osobních nehod: | 9 |
| • z toho nehod s vlakem: | 3 |
| Počet usmrcených: | 0 |
| Počet těžce zraněných: | 1 |
| Počet lehce zraněných: | 13 |
| Celkový odhad hmotných škod: | 1 902 000 Kč |
| Celkové ztráty ze zranění: | 7 480 000 Kč |





Skupiny dopravních nehod

Skupina 1: Nehody tzv. nedáním přednosti v jízdě mezi vozidly od Smržic a vozidly od Kostelce

Skupina 2: Nehody tzv. nedáním přednosti v jízdě mezi vozidly od Mostkovic a vozidly od Kostelce

Skupina 3: Kolize s vlakem

Skupina 4: Nehody ostatní (zejména nárazy zezadu na odbočující vozidlo)

Faktory usnadňující vznik nehod (skupina 1)

- Efekt tzv. pohledového stínu PP sloupku karosérie,
- Vyšší psychická zátěž řidiče – nutnost sledovat provoz na železnici i hlavní pozemní komunikaci současně,
- Odvedení pozornosti vlakem z opačného směru než kolidující automobil,
- Snaha řidiče co nejdříve vyklidit čekací prostor mezi tratí a souběžnou II/366, kde je pod psychickým tlakem.

Pilot4Safety

Možné skrytí vozidla na hlavní za PP sloupkem



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Pocit ohrožení řidiče případným vlakem



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Faktory usnadňující vznik nehod
(skupina 2)

- Nejasná hranice křižovatky, velký kolizní prostor,
- Překážka rozhledu (zapomenutá dopravní značka),
- Vyšší psychická zátěž řidiče – nutnost sledovat provoz na železnici i hlavní pozemní komunikaci současně,

CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Nejasná hranice křižovatky, velká kolizní plocha



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

„Zapomenutá“ značka zhoršující rozhled



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Dopravní situace složitější o provoz na dráze




CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Faktory usnadňující vznik nehod
(skupina 3)

- Rozhled řidiče a strojvedoucího není vzhledem k traťové rychlosti 60 km/h pro odvrácení kritické situace dostatečný,
- Absence přejezdového zabezpečovacího zařízení,
- Nedostatečný čekací prostor mezi dráhou a II/366 (vozidlo při dávání přednosti na hlavní PK zasahuje do profilu dráhy).



Pilot4Safety

Nedostatečný rozhled vzhledem k traťové rychlosti





Pilot4Safety

Vozidlo při dávání přednosti zasahuje do profilu dráhy





Pilot4Safety

Riskování řidičů



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

**Faktory usnadňující vznik nehod
(skupina 4)**

- Na II/366 chybějí pruhy pro levé odbočení,
- Možné horší adhezní vlastnosti povrchu vozovky,

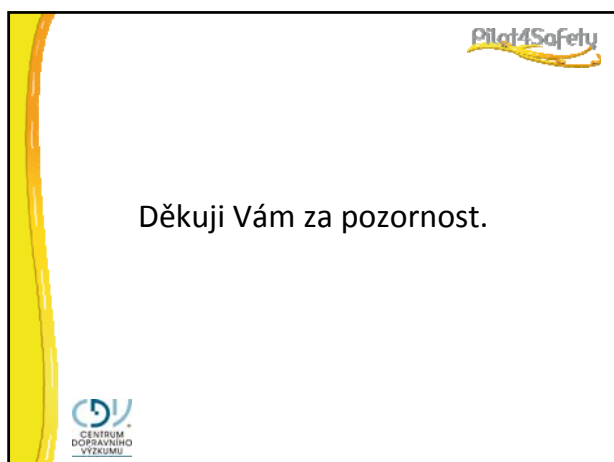
CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Chybějící odbočovací pruhy, možná horší adheze




CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU



Pilot4Safety

Děkuji Vám za pozornost.



CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU

Pilot4Safety

Zranitelní účastníci provozu

Petr Pokorný

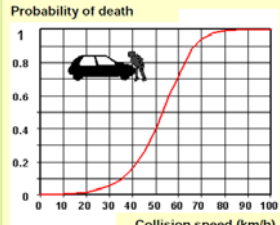



Pilot4Safety

Definice

Zranitelný účastník silničního provozu

1. Z pohledu vozidla – všichni, kteří nejsou chráněni karosérií vozidla (chodci, cyklisté, motocyklisté)
2. Z pohledu lidského těla – lidé nad 50 let jsou zranitelnější (stavba kostí, flexibilita, snížené vnímání – fyzická zranitelnost), děti – nezkoušenost
3. Z pohledu rychlosti (chodci, cyklisté)

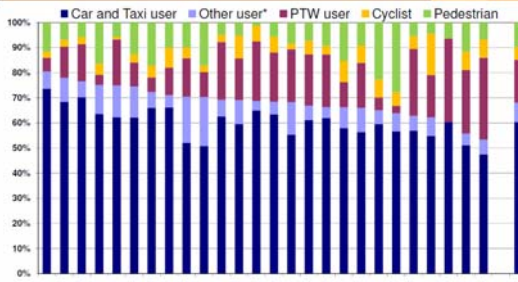



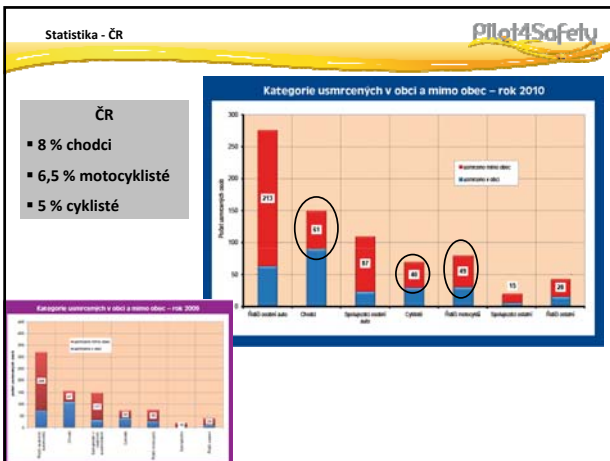


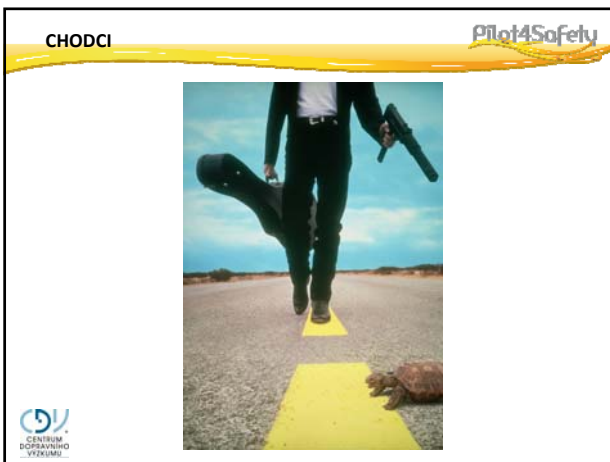
Pilot4Safety

Statistika - EU

32% usmrcených na extravilánových silnicích tvoří zranitelní účastníci: 10 % chodci, 5 % cyklisté a 17 % motocyklisté. Od roku 2001 se počet usmrcených snižuje ve všech kategoriích kromě motocyklistů (ETSC Pin Report, 2010).

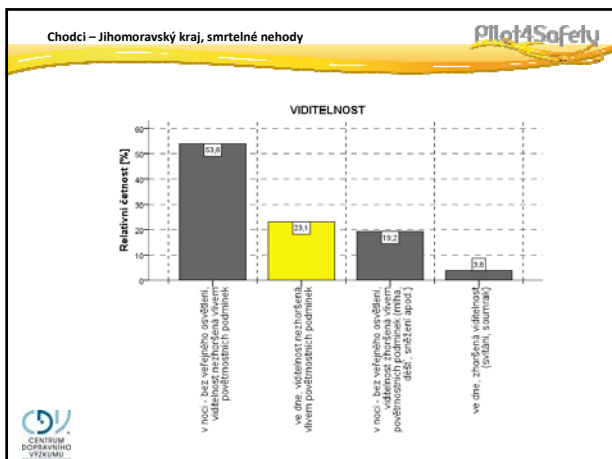


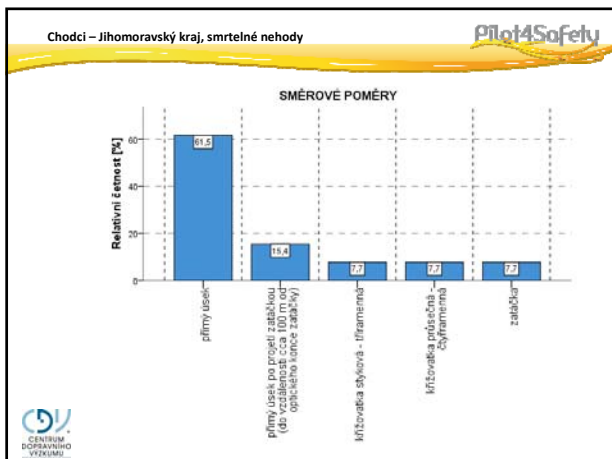


Chodci - ČR Pilot4Safety

Při nehodách mimo obec bylo v roce 2011 usmrčeno 58 chodců, z toho 46 v noční době (téměř 80 %)

| druh komunikace | označen | v noči | vt den | % v noči |
|----------------------|------------|-----------|-----------|--------------|
| Dělnice | 5 | 4 | 1 | 80,0% |
| Sáňce I dráhy | 62 | 47 | 15 | 75,8% |
| Sáňce II dráhy | 21 | 13 | 8 | 61,9% |
| Sáňce III dráhy | 10 | 10 | 0 | 100,0% |
| Komunikace s polovně | 26 | 11 | 15 | 42,3% |
| Komunikace měřít | 21 | 7 | 14 | 33,3% |
| Účelová komunikace | 1 | 0 | 1 | 0,0% |
| Celkem | 152 | 92 | 60 | 60,5% |





Chodci

Dle zahraničních statistik - nejvíce zastoupenou skupinu představují chodci pod vlivem alkoholu a starší chodci. Přibližně 90 % nehod je s jedním vozidlem. Více mužů než žen.

Omezená viditelnost hraje hlavní roli. Cca 60% ve tmě a 12% při setmění. 4% nehod má souvislost s předchozí nehodou.


Dle dat z NZ, jsou nehody s chodci rovnoměrně rozděleny mezi ty, které se staly při přecházení a při chůzi podél silnice. Existují dokonce případy, kdy chodec stojí či leží ve vozovce.

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Chodci - opatření Pilot4Safety



V místech častého přecházení – adekvátní viditelnost, minimalizace přechodových vzdáleností, management rychlosti a zřetelné vymezení prostoru pro pěší a motorovou dopravu (turisticky atraktivní místa, ČSPH, odpočívky).

V případě chůze podél silnice je důležité poskytnout prostor mimo jízdní pruh, v případě malých vesnických komunit je vhodné veřejné osvětlení.





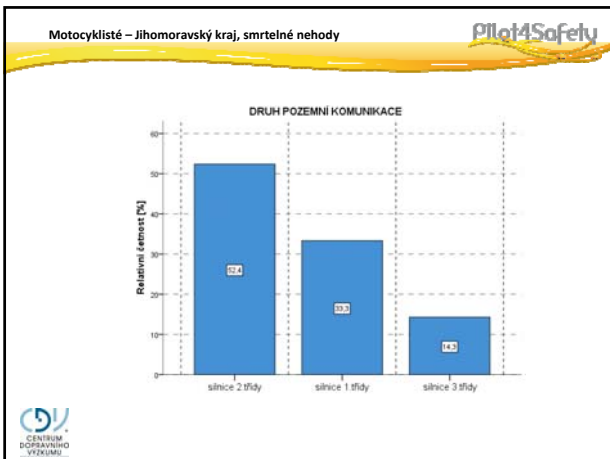
Chodci - opatření Pilot4Safety

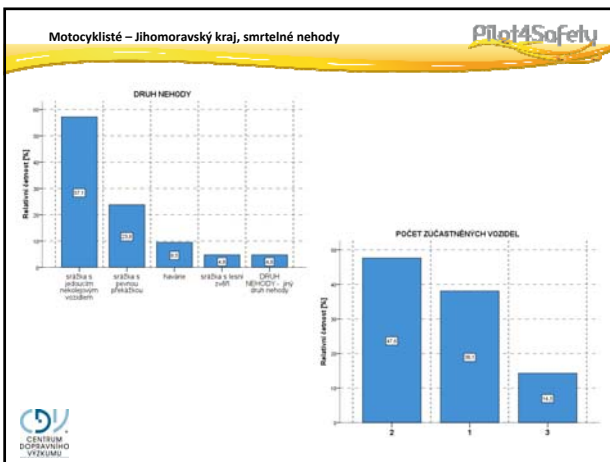
Aktivní bezpečnost

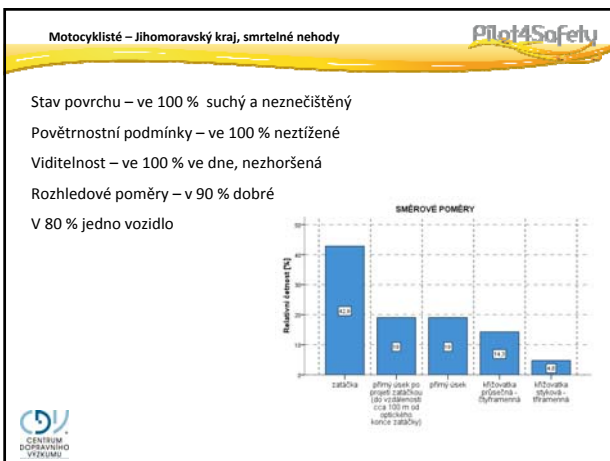


MOTOCYKLISTÉ Pilot4Safety









Motocyklisté Pilot4Safety

Příklad nehodového levotočivého směrového oblouku v klesání (4 nehody motocyklů za 2 roky z celkem 7 nehod) na silnici I/50 v Buchlovských kopcích

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Motocyklisté Pilot4Safety

Zádržné systémy

Velmi diskutovanou problematiku v souvislosti s nehodami motocyklů představují zádržné systémy. V rámci projektu APROSYS (2006) byla provedena rešerše literatury na téma interakce motocykl-infrastruktura, ve které se uvádí, že náraz do pevné překážky je v závislosti na typu prostředí součástí 4,2 až 19,7 % nehod. Svodidla jsou zastoupena v 2,4 až 4 % nehod motocyklů s usmrcením. **Tyto nehody se obvykle stávají ve směrových obloucích a přibližně v polovině případů řidič naráží do svodidel ve vzpřímené poloze.**

MAG (2005) zdůrazňuje, že v případě nárazu motocyklů do svodidla bývají hlavní příčinou zranění střety s nekrytými sloupky svodidla.

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Motocyklisté Pilot4Safety

Gibson a Benetatos (2000) vyšetřovali motocyklové nehody se smrtelnými následky, které se staly v Novém Jižním Walesu v roce 1998/1999 a v souvislosti se svodidly identifikovali tři nehodové scénáře:

- motocyklista je při nehodě vyvržen do vzduchu ještě před nárazem do svodidel
- motocyklista spadne z motorky a klouže po silnici do svodidla
- motocyklista naráží do svodidla i s motorkou

Dále uvádí, že většina nárazů, které skončily usmrcením, se odehrála při poměrně malém úhlu nárazu (do méně jak 45 stupňů).

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Motocyklisté Pilot4Safety

Pro zvýšení bezpečnosti motocyklů existuje několik způsobů úprav zádržných zařízení. Jedná se zejména o takové úpravy, které umožňují řidiči po nárazu sklouznout podél svodidla bez následného nárazu do pevné překážky. Nejběžnějším řešením je instalace druhé, spodní svodnice a tvorba svodidel „přivětivých“ k motocyklům.





Motocyklisté Pilot4Safety

Osvětlení a viditelnost

Viditelnost a rozhledové poměry představují pro motocykly stejně jako pro ostatní účastníky silničního provozu důležitý faktor ovlivňující bezpečnost. Nedostatečné rozhledové poměry (zejména ve směrových a výškových obloucích a po setmění) přispívají ke zvýšení závažnosti nehod motocyklů (Savolainen a Mannering, 2007). Ke vzniku nehod motocyklů zejména na křižovatkách přispívá také menší nápadnost (postřehnutelnost) motocyklů (NPRA 2004).







Motocyklisté Pilot4Safety

Stav povrchu vozovky

Při analýze nehod motocyklů provedené v MAIDS (ACEM 2003), byl povrch v 84,7 % všech nehod suchý a bez závad, zatímco mokvý povrch byl zaznamenán pouze v 7,9 % případech. Poškození povrchu vozovky bylo zaznamenáno ve 30 % nehod.

Živice používaná na opravy povrchů vozovky má mnohem menší drsnost než mokvý asfalt, což může způsobovat problémy při zatáčení, zvláště při brzdění ve stoje či naklánění se (Elliot et al. 2003).






Motocyklisté - shrnutí Pilot4Safety

Mezi nejzávažnější rizikové faktory mající vliv na vznik nehod motocyklistů či na zhoršení následků těchto nehod tedy patří:


- Nedostatky v návrhových prvcích (celková konstrukce, disharmonické vedení trasy, křivolakost, výtluky atd.)
- Nedostatky v údržbě
- Kvalita a stav povrchu vozovky
- Způsob provedení zádržných systémů
- Kritický poloměr směrových oblouků
- Nevhodný příčný sklon
- Kombinace vlivu příčného a podélného sklonu a směru zatáčky
- Křižovatky
- Vodorovné dopravní značení, bodové opravy povrchu
- Omezená viditelnost a rozhledové poměry



Motocyklisté - doporučení Pilot4Safety

ETSC (PIN report, 2010) uvádí tato doporučení ke zlepšení bezpečnosti motocyklistů:

- Vynucovat dodržování rychlostních limitů
- **Bezpečnostní audity a inspekce by měly zohledňovat specifika motocyklistů**
- **Minimalizovat nebezpečné pevné překážky podél silnic a zajistit kvalitní a bezpečný povrch vozovky**
- **Utváření pozemní komunikace, zejména směrových oblouků a křižovatek, by mělo být optimalizované pro bezpečnost motocyklistů, především v oblasti rozhledů, viditelnosti a dopravního značení**
- Zkvalitnit vzdělávání řidičů v oblasti rozpoznání a vyhodnocení rizika a ovládání vozidla.



Motocyklisté – příklad z ČR - Projekt OCHMOT Pilot4Safety








CYKLISTÉ Pilot4Safety

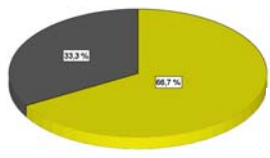




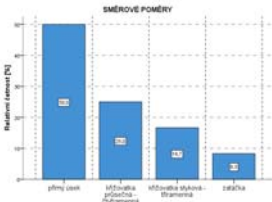
Cyklisté – Jihomoravský kraj, smrtelné nehody Pilot4Safety


VIDITELNOST

■ se dne viditelnost nechráněna všem povětrnostních podmínkách
■ máo – bez veřejného osvětlení, viditelnost nechráněna všem povětrnostních podmínkách



SMĚROVÉ POMĚRY





Cyklisté - úseky Pilot4Safety


TP 179 „Navrhování komunikací pro cyklisty“ uvádí, že v nezastavěném území je možný společný provoz cyklistů, chodců a motorových vozidel, pokud hodinová intenzita chodců a/nebo cyklistů nepřesáhne hodnoty mezních intenzit (tab.5). Při jejich překročení se navrhuje vedení cyklistů odděleně:

- Formou jízdního pruhu/pásu
- Po krajnici – volba vhodné kategorie

| Intenzita dopravního proudu na silnici (voz/24 hod) | Mezní hodinové intenzity | | |
|---|--------------------------|--------|----------|
| | Chodci a cyklisté | Chodci | Cyklisté |
| do 2 500 | 75 | 60 | 90 |
| 2 500-5 000 | 25 | 20 | 30 |
| 5 000 –10 000 | 15 | 10 | 15 |
| nad 10 000 | 10 | 5 | 10 |

Zvážit oddělení v případě:

- Silné rekreační dopravy
- vysoké rychlosti aut
- méně zkušenosti a zdatní cyklisté



Cyklisté - úseky Pilot4Safety

Silniční úseky – funkce (auto i cyklo), rychlost, intenzita, podíl TNV...holandský manuál CROW uvádí tento výběrový diagram pro určení vhodného způsobu vedení cyklistů

| Function | Speed (km/h) | Intensity (pcu/day) | Bicycle traffic road section function | |
|---|--------------|---------------------|---------------------------------------|---|
| | | | basis network | (main)cycle route $D_{cyc} > 2.000$ (day) |
| Motorised traffic road section function Estate access road | 60 | 1 - 2.500 | combined traffic | cycle street, if $I_{cyc} < 500$ pcu/day ¹⁾ |
| | | 2.000 - 3000 | cycle lane or cycle track | cycle track, or perhaps lanes |
| | | > 3000 | | cycle track |
| Motorised traffic road section function District access road | 80 | irrelevant | cycle/moped track parallel road | |

1) Plus any additional requirements in the area of safety

Kombinovaná doprava je dle diagramu možná pouze do rychlosti motorové dopravy 60 km/h a intenzit 2500 voz/den. Nad 60 km/h vždy samostatný pruh či stezka...

Cyklisté - úseky Pilot4Safety

Při překročení mezních hodnot intenzit chodců a cyklistů je cyklistická doprava vedena odděleně od dopravního proudu vozidel:


- Souběžně s jízdním pásem fyzicky odděleným od jízdního pásu postranním dělicím pásem
- Souběžně s jízdním pásem za odvodňovacím zařízením
- Jako nezávisle trasovaná stezka pro cyklisty

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Cyklisté - úseky – kombinovaná doprava Pilot4Safety

Jiné manuály (např. NZ) uvádí, že v případě významné cyklistické aktivity je základním opatřením poskytnutí dostatečného prostoru na zpevněné krajnici konstantní šířky. Důležité je, aby povrch byl hladký a čistý. Pokud není možné dosáhnout normové šířky, je vhodné poskytnout aspoň nějakou...

Nejrizikovějšími místy jsou zúžení a místa, kdy se cyklisté přibližují k motorizované dopravě. Taková místa musí být „ošetřena“ alespoň dopravním značením a vhodným opatřením ke snížení rychlosti




Cyklisté – úseky – jízdní pruhy pro cyklisty Pilot4Safety

Při vyšších intenzitách se doporučuje zřízení cyklistického pruhu. Např. Dánsku se pruh preferuje již od intenzity 100 cyklistů za den. Častou formou pruhu je tzv. víceúčelový jízdní pruh.

Jízdní pruh pro cyklisty se doporučuje oddělit od vozovky např. pásem zeleně



Důležitý je zejména konec a počátek pruhu – plynulý přechod

Cyklisté – úseky – samostatné cyklostezky Pilot4Safety

Zejména v turisticky atraktivním regionech, či na trasách intenzivního dojíždění do práce. Zkrácení trasy mezi dvěma městy, popř. paralelně s hlavní silnicí (málo křižovatek)

Bezpečnostní problém – křížení s ostatními PK. Nezbytná je výborná viditelnost (rozhledové poměry) a jasné vyznačení přednosti v jízdě.

Pokud stezka končí na kraji obce, je možné zkombinovat toto místo s tzv. zklidňující „bránou“ do obce




Cyklisté – úseky – samostatné cyklostezky Pilot4Safety




Cyklisté – křižovatky Pilot4Safety






Cyklisté – křižovatky Pilot4Safety

Značná část nehod s vážnými následky se odehrává na křižovatkách (dle NZ 30 %), zejména při nedání přednosti rychlejší dopravě. Zejména při levém odbočování či při vyjždění z vedlejší silnice.

Taktéž na okružních křižovatkách (zejména těch větších či vícepruhových) jsou cyklisté více ohroženi. Nejbezpečnější řešení zde pro cyklisty představuje samostatné vedení po obvodu okružní křižovatky.







Díky za pozornost



Pilot4Safety


Psychosociální faktory „diskonehod“

Stanislav Biler



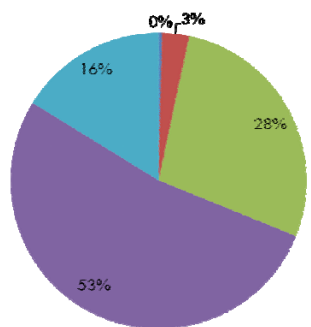
Pilot4Safety

- Data z dubna 2011
- 302 respondentů
- 18 – 30 let
- 82% má řidičský průkaz
- 88% z nich řídí auto alespoň 1x týdně nebo častěji




Pilot4Safety

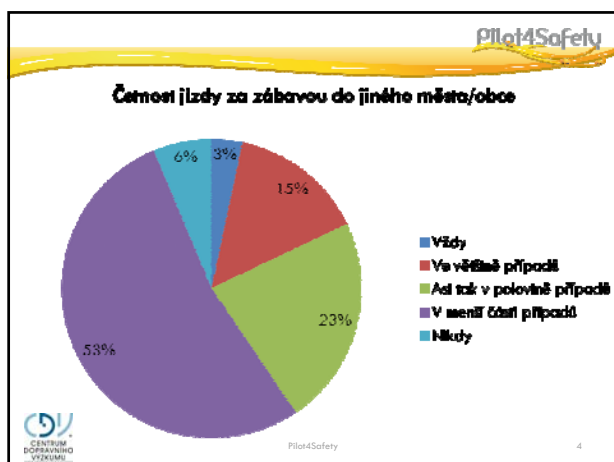
Činnost návštěv večerních společenských zábav

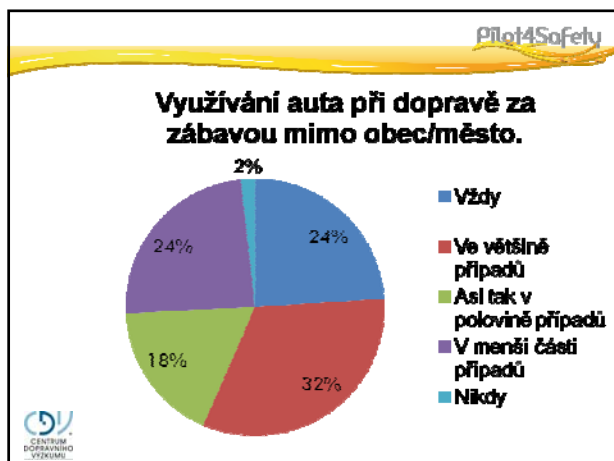


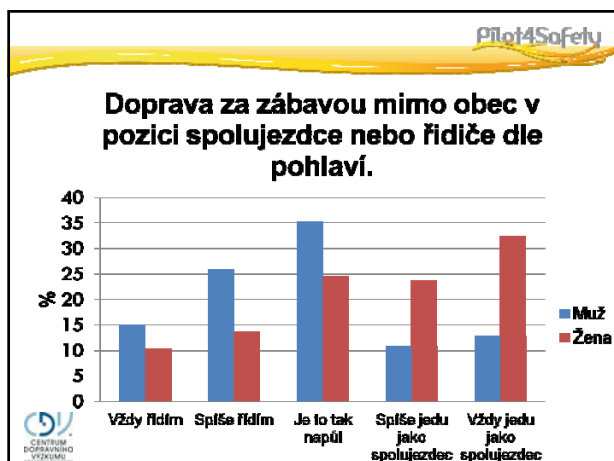
| Činnost | Podíl (%) |
|------------------|-----------|
| deně | 0% |
| 3 – 5 x za týden | 3% |
| 1 – 2 x za týden | 28% |
| 1 – 3 x za měsíc | 53% |
| Méně často | 16% |

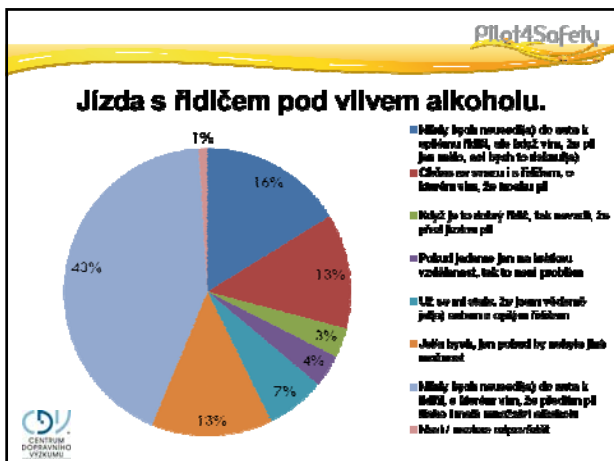


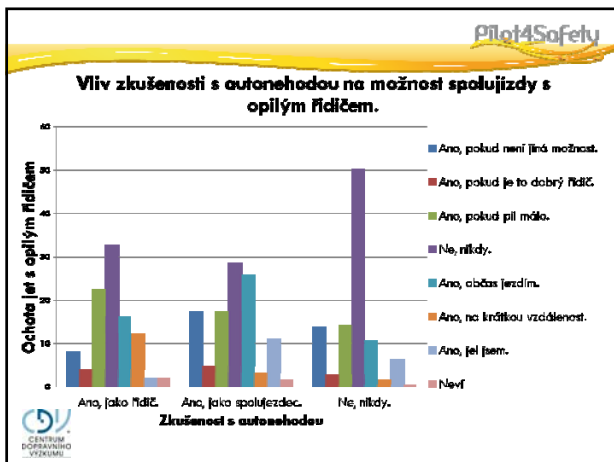
Pilot4Safety 3

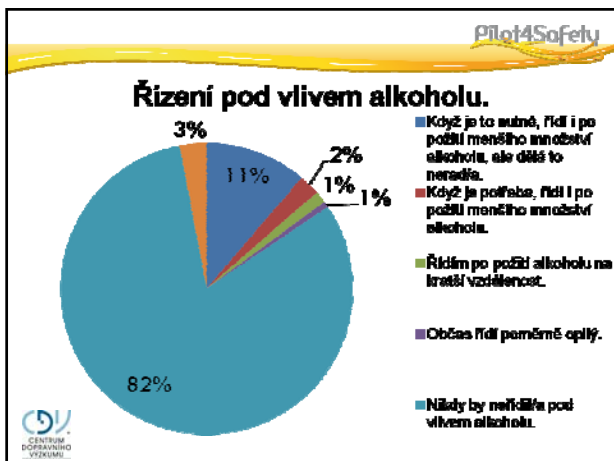


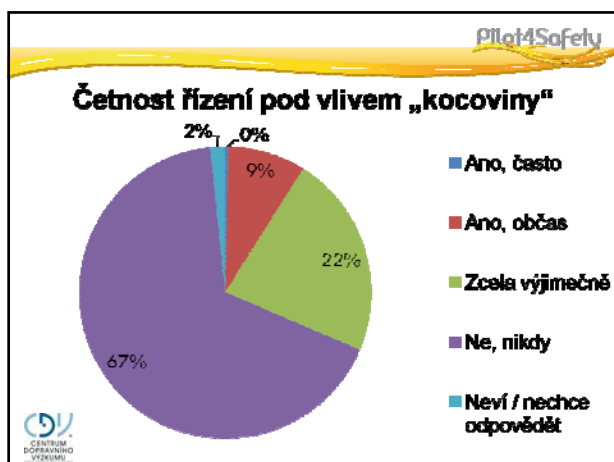


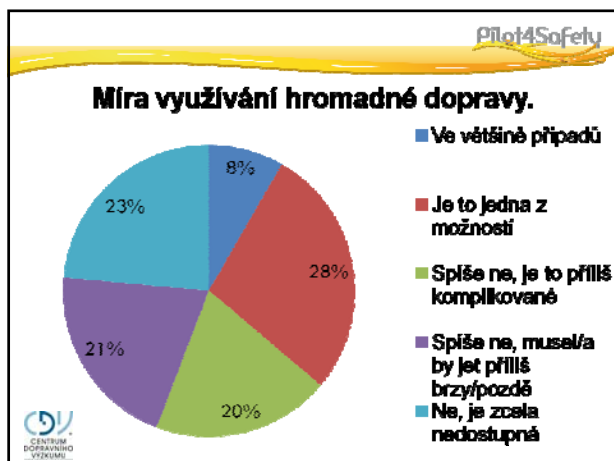


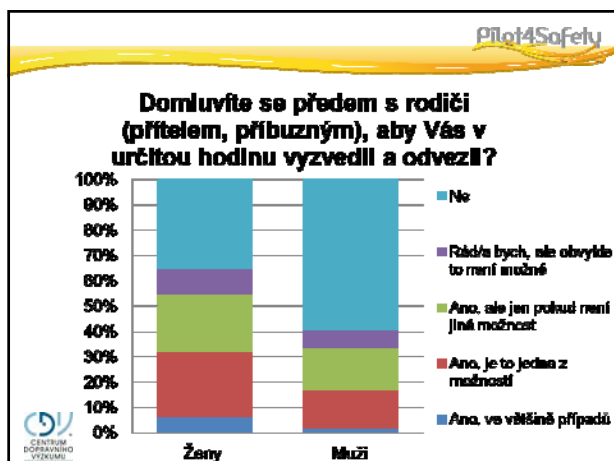


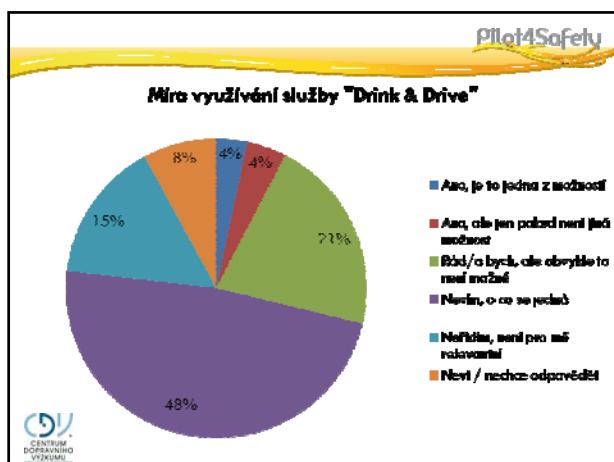


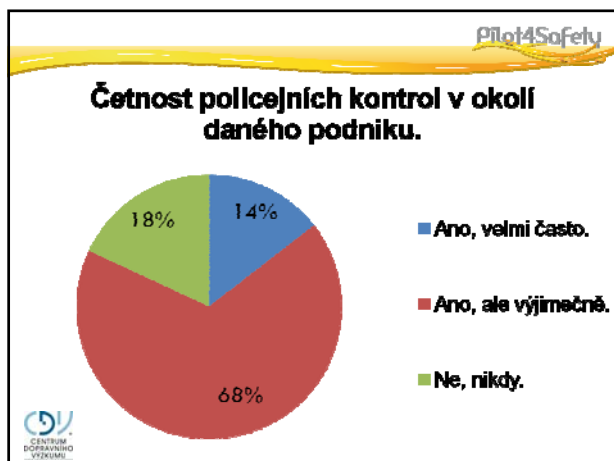













Pilot4Safety

Děkuji za pozornost.






**HLOUBKOVÁ ANALÝZA DOPRAVNÍCH NEHOD
- PŘÍKLADY NEHOD
Z EXTRAVILÁNOVÝCH KOMUNIKACÍ**

Josef Andres




Presidential & Associated by funding from the EU
under the grant agreement No. 261524






Hlubková analýza dopravních nehod (HADN) je prováděna v rámci stejnojmenného projektu MV a je založena na nezávislém výzkumu jejich příčin, průběhu a následků, jakož i veškerých dalších souvislostí.


Účelem HADN je zjištění dostatečně průkazných podnětů ke zlepšení dopravní infrastruktury, automobilové techniky a ke kvalitnější přípravě řidičů.





Přínos HADN pro silniční bezpečnost


- lepší pochopení a prezentace širších souvislostí nehodovosti v ČR
- snižování zdravotních následků dopravních nehod
- nové cesty pro další snižování počtu závažných nehod
- působení na zvyšování bezpečnostních standardů vozů i dopravního prostoru
- podklady pro preventivní působení BESIP, Policie

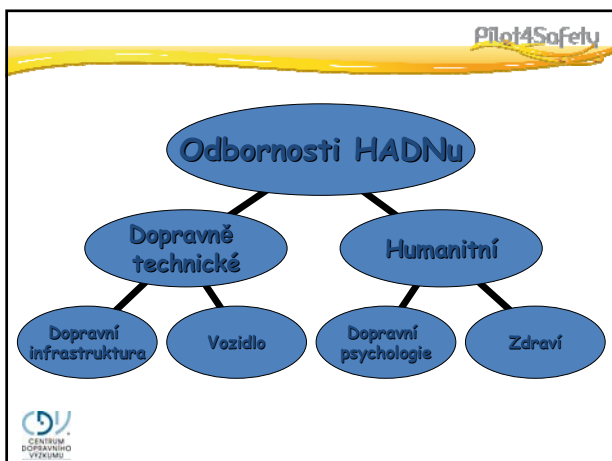


Pilot4Safety

Spolupracující subjekty


- Policie ČR
- Hasičský záchranný sbor
- Zdravotnická záchranná služba
- Nemocnice





Pilot4Safety

Šetření je zaměřeno na nehody,
u nichž došlo ke zranění účastníků
– tzv. „osobonehody“.
Databáze zjištěných informací nesmí obsahovat
žádná osobní data
o účastnících nehod,
podle kterých by účastníci mohli být
zpětně identifikováni.



Pilot4Safety

Územní zajištění




Rádus do 30 km



Pilot4Safety

Příklady řešených nehod na extravilánových komunikacích




Pilot4Safety

VYŠETŘOVACÍ ZPRÁVA Z ANALÝZY DOPRAVNÍ NEHODY ZE DNE [REDACTED] NA EXITU 190 DALNICE D1 V BRNĚ



Pilot4Safety

Řidič nákladního automobilu DAF s naloženým přívěsem vjel zřejmě nepřiměřenou rychlostí na odbočovací rampu exitu 190 dálnice D1 ve směru od Vyškova k Brnu - Bohunicím a v pravotočivé zatáčce nezvládl vozidlo a převrátil se. V době příjezdu vyšetřovací skupiny HADN byl řidič již odvezen sanitkou záchranné služby na ošetření do nemocnice.




Obr. 2-1 – Místo DN

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Pilot4Safety

Dálniční rampa exitu 190 ve směru od Vyškova na Brno – Bohunice je **ve směrovém oblouku o poloměru cca 100 m**, vozovka je 2pruhová a celkové šířce 7,5 m mezi vodicími proužky, její niveleta stoupá se sklonem je 6 %, **příčný sklon je dostředný a to 1 %**. Na vnitřní straně rampy je za svodidlem umístěna protihluková stěna. Živičná vozovka je dobré kvality, v době nehody byla suchá s teplotou povrchu 8 st. Celsia.



CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Pilot4Safety

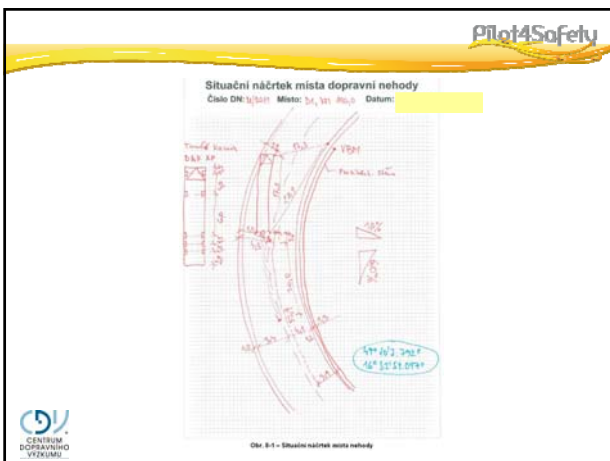


Obr. 2-1-1 – Pohled na převrácený kamión na rampě exitu 190 ze směru jízdy

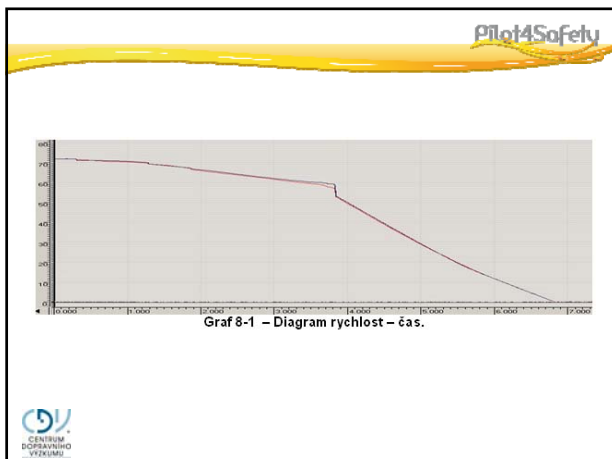
CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU











Pilot4Safety

Zřešení nehody vyplývá zásadní doporučení ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu v daném místě spočívající v úpravě příčného sklonu předmětné rampy. K nehodě sice došlo z důvodu nepřizpůsobení rychlosti jízdy stavebním podmínkám komunikace, v porovnání s ČSN 73 6101, příp. ČSN 73 6102 však je stávající výškové uspořádání rampy v rozporu s normovými parametry, kdy pro směrový poloměr 100 m je zapotřebí, aby příčný dostředný sklon byl např. pro návrhovou/směrodatnou rychlost 40 km/h 5 %, zatímco skutečný sklon je v rozmezí jen 1,0-1,5 %. To není v souladu ani se základním příčným normovým sklonem. Do doby realizace úpravy příčného sklonu je zapotřebí řidiče důrazně na tento stavební nedostatek upozornit a pomocí dopravního značení snížit dovolenou rychlost jízdy v inkriminovaném úseku na 40 km/h pro osobní automobily a 30 km/h pro nákladní automobily.

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Pilot4Safety


**VYŠETŘOVACÍ ZPRÁVA
Z ANALÝZY DOPRAVNÍ NEHODY
ZE DNE []
NA RYCHLOSTNÍ SILNICI R52**






Pilot4Safety

Ridič vozidla Renault Laguna (dále jen Renault) jel po rychlostní silnici R 52 ve směru od Pohořelic. Náhle (zřejmě v důsledku mikrospánku) přešel do levého jízdního pruhu a posléze až ke středovému svodidlu, kde se ve chvíli, kdy vozidlo začalo levou stranou karosérie dýhnout o kerovitou zeleň, probudil. Bezprostředně po proctnutí strhnul řidič volant vpravo, aby se vyhnul další jízdě po středním dělicím pásu. Po návratu na vozovku však vozidlo přešlo do smyčky a již neovladatelně přešlo jízdní pás a vyletlo z komunikace, která je v předmětném místě v násypu. Po několikařem dění nakonec zůstalo stá na svahu otočené poněkud do protisměru. V době příjezdu vyšetřovací skupiny HADN byli účastníci nehody (jezdec a spolujezdčiny) převáženi sanitkou a vrtulníkem RZS do nemocnice.




Obr. 2-1 – Místo DH



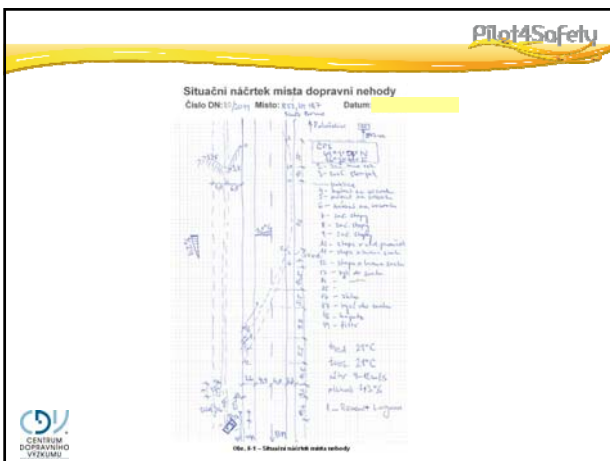
Pilot4Safety

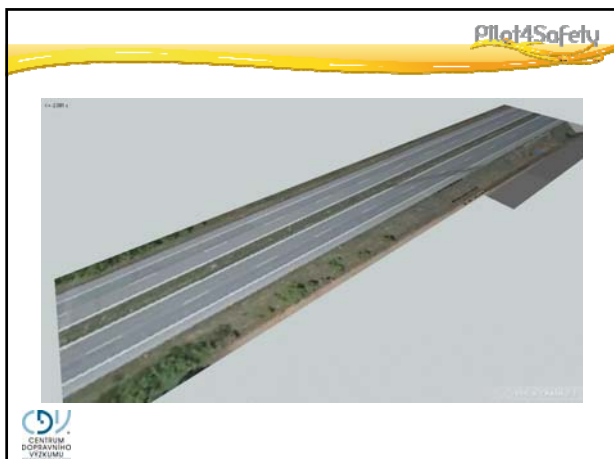
Silniční pás předmětného úseku 4pruhové, fyzicky rozdělené rychlostní komunikace R 52 je v km 18,7 ve směru Pohořelice – Brno 2pruhový o celkové šířce 10,7 m, přičemž šířka jízdních pruhů je 4,1 a 4,0 m, a šířka odstavňého pruhu je 2,6 m. Dálnice je v tomto úseku téměř v přímém směru, v násypu vysokém 3,5 m se sklonem svahu 54 %, tj. 2,2/1 a s mírným klesáním nivelety 0,2 % směrem na Brno. Nutno podotknout, že na tomto úseku rychlostní silnice je instalováno jen cca 24 m dlouhé ochranné svodidlo, jež nemá vzhledem ke své minimální délce téměř žádný praktický význam a ochraňuje před pádem do příkopy vozidla pouze v nejkritičtějších místě. Toto svodidlo se nikterak neprojevoilo při neovladatelném pohybu havarovaného vozidla. Příčný sklon je zde jednostranný ve směru k pravému okraji jízdního pásu a má hodnotu 2,1 %. Povrch vozovky je cementobetonový dobré kvality, v době nehody byl suchý. Teplota povrchu vozovky a vzduchu byla 21. st. Celsia. Počasí bylo oblačné, vítr byl čerstvý 9 – 12 m/s a vlhkost byla 43 %.

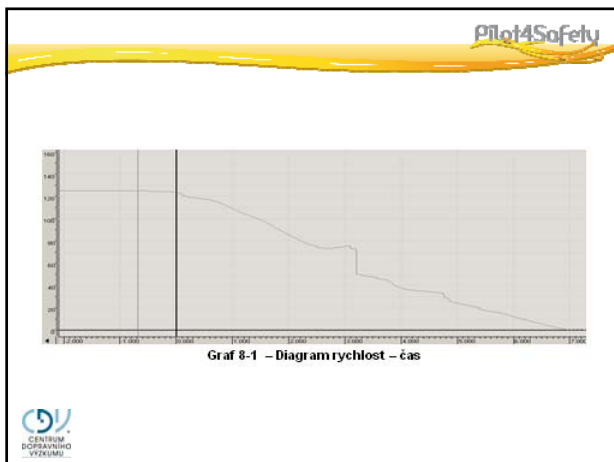













Z řešení nehody vyplynula nutnost přehodnocení potřeby instalace bezpečnostních svodidel. Předmětné místo mělo být vybaveno ve smyslu příslušné ČSN ochranným svodidlem, jež by sice nehodě nezabránilo, ale mohlo by výrazně snížit její následky.

Pilot4Safety


**VYŠETŘOVACÍ ZPRÁVA
Z ANALÝZY DOPRAVNÍ NEHODY
ZE DNE []
NA KŘIŽOVATCE SILNIC R52 A II/416
U POHOŘELIC**






Pilot4Safety

Ridič nákladního automobilu zn. Man s přívěsem vjel do křižovatky silnic R52 a II/416 ve směru od R52 s úmyslem pokračovat přes křižovatku přímo, tj. směrem na Smolín a Rajhrad. Přitom však nedal přednost zleva příjezdějícímu osobnímu automobilu zn. VW Golf (název jen VW). Došlo ke střetu obou vozidel, přičemž vozidlo VW narazilo do přední části nákladního automobilu. V době příjezdu vyšetřovací skupiny HADN byl zraněný řidič z automobilu VW již převážen vozidlem RZS do nemocnice.




Obr. 2-1 – Místo DII

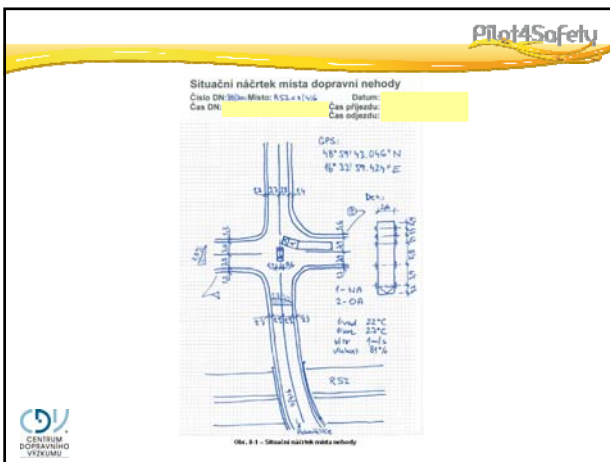


Pilot4Safety

Křižovatka silnic R52 a II/416 je součástí jejich mimoúrovňového křížení. Rampa vedoucí ze silnice R52 je na uvedené křižovatce vedlejší komunikací a pokračuje v přímém směru silnicí II/42510 směrem na Rajhrad. Hlavní komunikací je silnice II/416 spojující Pohořelice s Zábčicemi a Židlochovicemi. Křížující se komunikace jsou v úsecích přilehlých ke křižovatce vesměs přibližně v kategoriích S 9,5, tj. s jízdními pruhy širokými 3,5 až 3,7 m a s minimálními zpevněnými krajnicemi. Podél všech komunikací je v prostoru křižovatky instalováno bezpečnostní svodidlo. Silnice II/416 je v prostoru křižovatky ve směrovém oblouku velkého poloměru (cca 500 m) a v zakružovacím vypuklém oblouku. V důsledku toho je rozhled vlevo pro řidiče vozidel naježdějících do křižovatky rampou ze silnice R52 velmi omezený a navíc ještě ztížen neprůhledným zábradlím nainstalovaným na přemostění silnice II/416 přes R52. V současné době je rychlost na silnici II/416 ve směru od Pohořelice omezena na 70 km/h. Živičná vozovka všech uvedených komunikací je dobré kvality, podélný sklon nivelety silnice II/416 je v prostoru křižovatky 0,8 % s klesáním ve směru od Pohořelice, příčný sklon je jednostranný, dostředný v rozmezí 1,7 až 3,4 %. V době nehody byl povrch vozovky suchý, teplota vzduchu a vozovky byla 22, resp. 23 st. Celsia, rychlost větru byla 1 m/s a vírkost 61 %.

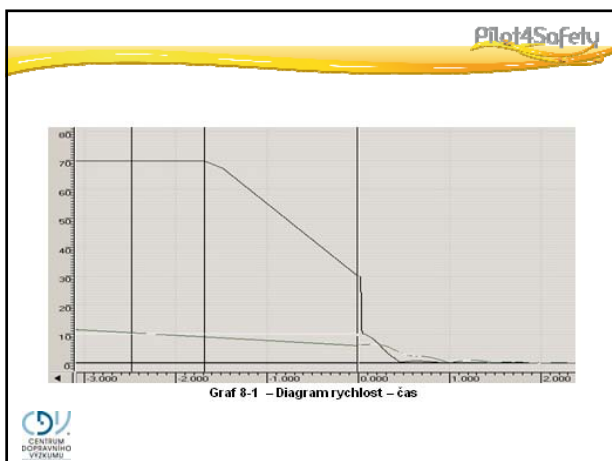












Pilot4Safety

Z řešení nehody vyplynulo, že v důsledku velmi omezeného rozhledu z vedlejší komunikace – rampy silnice R52 na hlavní – II/416 ve směru od Pohořelic je nאיžždění vozidel v tomto směru do křižovatky velmi problematické. Z toho důvodu se doporučuje další omezení rychlosti jízdy vozidel ve směru od Pohořelic před křižovatkou ze současných 70 km/h na 50 km/h a příp. i osazení odrazného zrcadla. Rovněž vhodné je odstranění vzrostlé zeleně poblíž přemostění silnice II/416 přes R52.

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

Pilot4Safety


**VYŠETŘOVACÍ ZPRÁVA
Z ANALYZY DOPRAVNÍ NEHODY
ZE DNE []
NA KŘIŽOVATCE STARÉ DÁLNIČE A ULICE
ŠTOURÁČOVY V BRNĚ - BYSTRCI**






Pilot4Safety

Ridič vozidla Rover 25 (dále jen Rover) jel po komunikaci Stará dálnice ve směru od Kohoutovic a na křižovatce s ulicí Štouračovou hodlal odbočit vlevo. Při tom však nedal přednost z protisměru příjezdičimu motocyklu Cagiva. Motocykl narazil do pravé strany vozidla Rover. Následně byla obě vozidla od sebe odražena, přičemž z motocyklu byly vymřženy řidič i jeho spolujezdkyně a vozidlo Rover bylo odraženo směrem do Štouračovy ulice, kde nakonec skončilo otočené o 180 st. do protisměru. V době příjezdu vyšetřovací skupiny HADN byla řidič motocyklu a jeho spolujezdkyně dávána první pomoc privolanými lékaři záchranné služby. Následně byli oba těžce zranění účastníci odvezeni sanitkami RZS na ošetření do nemocnice.




Obr. 2-1 – Místo DH



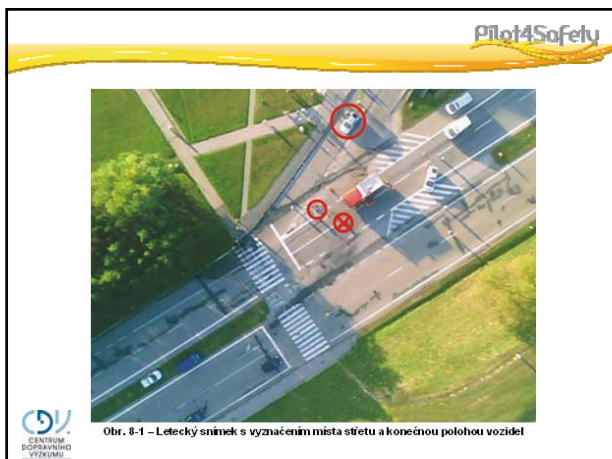
Pilot4Safety

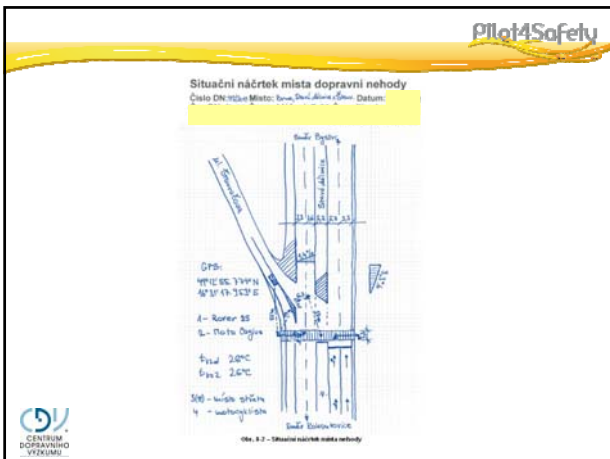
Komunikace Stará dálnice (silnice III/3844) je 4pruhová, směrově rozdělená, spojující městské části Kohoutovice a Bosonohy s Bystrčí. Křižovatka s ulicí Štouračovou je styková, se šikmým napojením vedlejší komunikace. V obou směrech je na komunikaci povolena rychlost 80 km/h (obec). Přechod pro chodce je vybaven světelně signalizačním zařízením umožňujícím přecházení chodců. V místě nehody je hlavní komunikace v přímém směru a v podélném spádu 3,3 % stoupajícím ve směru od Kohoutovic, tedy ve směru jízdy vozidla Rover. Příčný sklon je střechovitý, klesající od středního děličho pásu směrem ke krajnicím a to 1,4 %. Šírka živéčné vozovky je v rozmezí 8,5 – 9,0 m, přičemž jízdní pruhy jsou 3,3 až 5,0 m široké, zbytek šířky tvoří odstavné pruhy. V čase nehody byl povrch vozovky suchý, teplota vzduchu a vozovky byla 26.st. Celsia, rychlost větru byla 1 m/s.



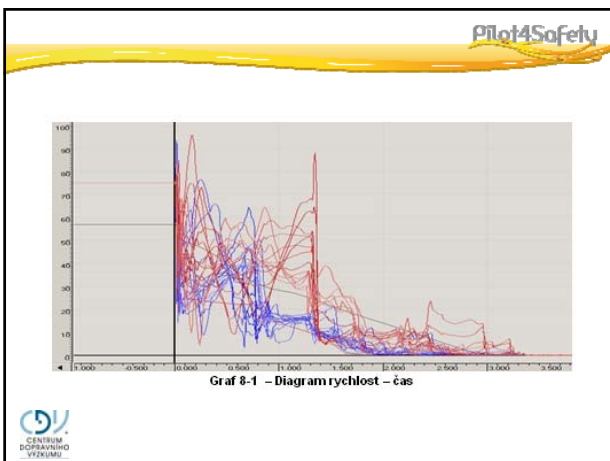













Pilot4Safety

Z řešení nehody vyplynulo, že světelně signalizační zařízení (SSZ) na přechodu pro chodce může být pro některé řidiče velmi matoucí a to z toho důvodu, že se mohou domnívat, že zelený signál se může týkat provozu na celé křižovatce a ne pouze organizace provozu na přechodu pro chodce. Z toho důvodu by bylo vhodné vybavit SSZ celou křižovatkou a řídit jím nejen provoz chodců, ale kompletní provoz motorových vozidel. Vzhledem k poměrně vysokým rychlostem jízdy je dále doporučeno snížit rychlost na maximálně 70 km/h (lépe na 50 km/h). Z dlouhodobého hlediska by bylo vhodné toto křížení řešit mimourovňově.



Pilot4Safety

**VYŠETŘOVACÍ ZPRÁVA
Z ANALÝZY DOPRAVNÍ NEHODY
ZE DNE [REDACTED]
NA SILNICI III/3867 U VEVERSKÝCH KNINIC**





Pilot4Safety

Řidič osobního automobilu Daewoo Matz (dále jen Daewoo) jel po silnici III/3867 ve směru od obce Veverské Knínice. Po průjezdu levotočivé zatáčky se z dosud neznámých příčin dostal na levou polovinu vozovky a posléze vyjel z vozovky a narazil čelně do stromu. Nárazem bylo vozidlo Daewoo odraženo zpět na vozovku a současně se otočilo o cca 180 st, tedy do protisměru. V době příjezdu vyšetřovací skupiny HADN na místo nehody byl hejt již odražen vřítánkem PRZS do nemocnice a vozidlo stálo v konečné poloze po nehodě.




Obr. 2-1 – Místo DN



Pilot4Safety

Silnice III/3867 spojující obec Veverské Knínice se silnicí III/386 je v inkriminovaném úseku směrově členitou žpruhovou obousměrnou komunikací. Místu nehody předchází levotočivý směrový oblouk o poloměru cca 280 m. Šířka vozovky je v místě nehody pouze 5,8 m, vozovka je navíc oboustranně a bezprostředně lemována vzrostlými stromy. Na vozovce není vyznačen vodící proužek. Niveleta komunikace klesá ve směru od Veverských Knínic 2,6 %, příčný sklon je střechovitý 2,7 až 2,8 %. Zvláštní povrch vozovky je s místními vysprávkami. V čase nehody byl povrch vozovky suchý, teplota vzduchu a vozovky byla 16 resp. 21 st. Celсія, rychlost větru byla do 3 m/s a vlhkost 45 %. Orientačně byl zjištěn koeficient tření vozovky 0,65. Rychlost jízdy je v předmětném úseku povolena 90 km/h.



Pilot4Safety





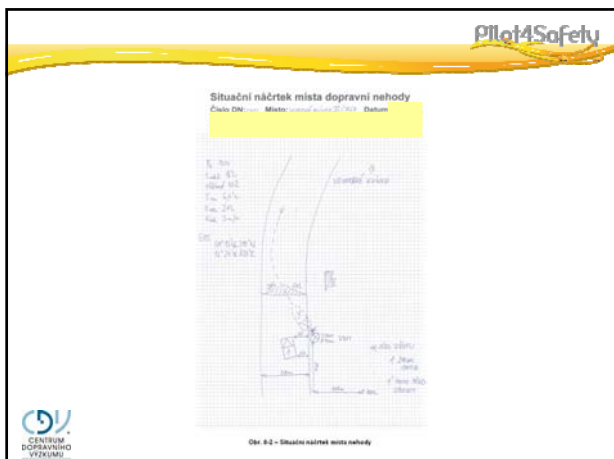
Obr. 4-1 – Boční pohled na zničené vozidlo

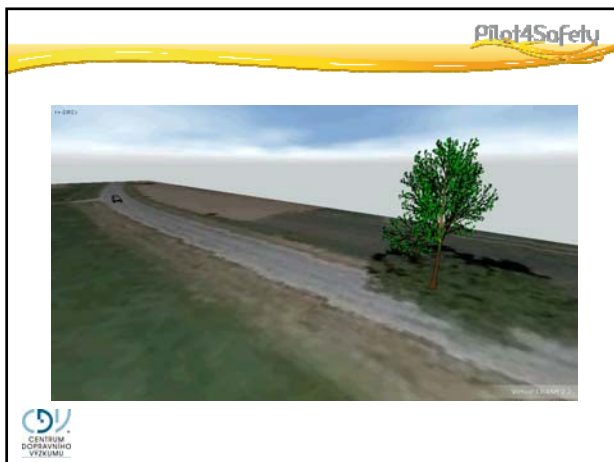
Pilot4Safety

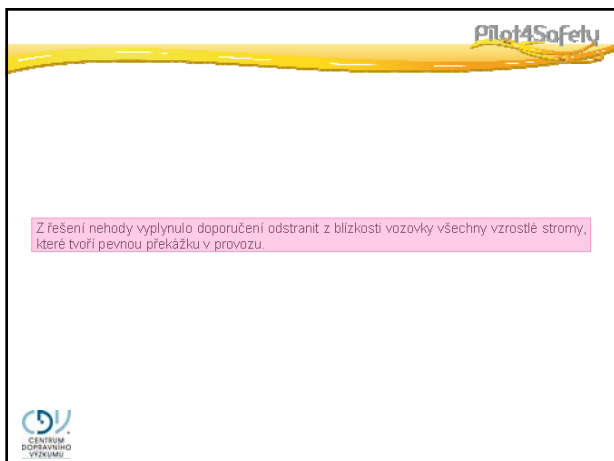


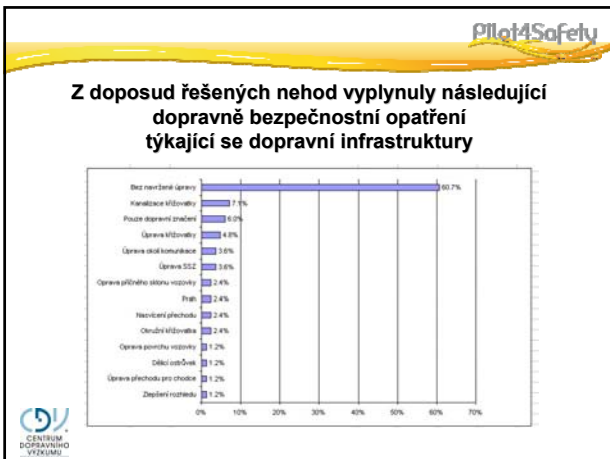


Obr. 4-2 – Čelní pohled na vozidlo po nárazu do stromu









Pilot4Safety

Děkuji za pozornost


CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU



Bezpečnost silnic II. třídy v Jihomoravském kraji - projekt IDEKO

Petr Pokorný & Radim Striegler




IDEKO


NÁZEV VÝZKUMNÉHO PROJEKTU:
Identifikace a řešení kritických míst a úseků v síti pozemních komunikací, které svým uspořádáním stimulují nezákonné a nepřiměřené chování účastníků silničního provozu = IDEKO

PROGRAM:
Program bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2010-2015

DÍLČÍ CÍL PROGRAMU:
Zkvalitnění identifikace, prevence a ochrany proti hrozbám ohrožujícím bezpečnost kritických infrastruktur, včetně zmírnění jejich důsledků.

TÉMATICKÁ OBLAST: f) doprava – silniční **DOBA ŘEŠENÍ:** 1.1.2011 - 31.12.2015






IDEKO

Cílem projektu IDEKO je aplikovat na silnice II. třídy v **extravilánu** Jihomoravského kraje nástroje pro identifikaci rizikových míst, které svým utvářením stimulují nezákonné a hlavně nebezpečné (rizikové) dopravní chování na pozemních komunikacích.

| | Silnice I. třídy | | | Silnice II. třídy | | | Silnice III. třídy | | |
|--|------------------|------|------|-------------------|------|------|--------------------|------|------|
| Délka v roce 2010 (km) | 420 | | | 1481 | | | 2423 | | |
| Dopravní výkon v roce 2005 (1000 vozkm/24 hod) | 5367 | | | 4832 | | | 2459 | | |
| Rok | 2000 | 2005 | 2010 | 2000 | 2005 | 2010 | 2000 | 2005 | 2010 |
| Celkem nehod | 4782 | 4559 | 625 | 6240 | 6284 | 968 | 3221 | 3371 | 619 |
| Úsmrcení | 74 | 64 | 19 | 70 | 64 | 20 | 32 | 39 | 13 |
| Vážně zranění | 202 | 153 | 60 | 327 | 228 | 68 | 197 | 126 | 35 |
| Lehce zranění | 927 | 991 | 374 | 1505 | 1679 | 579 | 846 | 903 | 322 |




IDEKO **Pilot4Safety**

Rizikové (nehodové) místa budou identifikována třemi způsoby reprezentujícími tři rozdílné přístupy:


- pomocí softwaru INFOBESI
- pomocí predikčního modelu
- pomocí bezpečnostní inspekce

Tyto tři metody budou srovnány zejména z pohledu přesnosti a efektivity identifikace rizikových míst



IDEKO **Pilot4Safety**


INFOBESI je softwarová aplikace (informační systém bezpečnosti silničního provozu vyvinutý v rámci projektu Vědy a výzkumu pro Ministerstvo dopravy - č.pr. 1F44L/046/120) využívající data o nehodovosti ze záznamů Policie ČR (staniční místa nehody dle GPS, typ nehody a další údaje ze systému evidence dopravních nehod LOTUS NOTES). Nehodové místa jsou zde identifikována podle kritéria uvedeného v Metodice identifikace a řešení míst častých dopravních nehod (CDV, 2001).



IDEKO **Pilot4Safety**

Identifikace dle predikčního modelu využívá nejnovější znalosti v oboru řešení nehodových lokalit, které byly získány v aktivitě A1101 – Rešerše. Riziková místa jsou hledána dle kritéria očekávaného počtu nehod jako místa, která mají **vyšší očekávaný počet nehod než podobná místa a to díky lokálním rizikovým faktorům** (Elvik 1988, 2007).

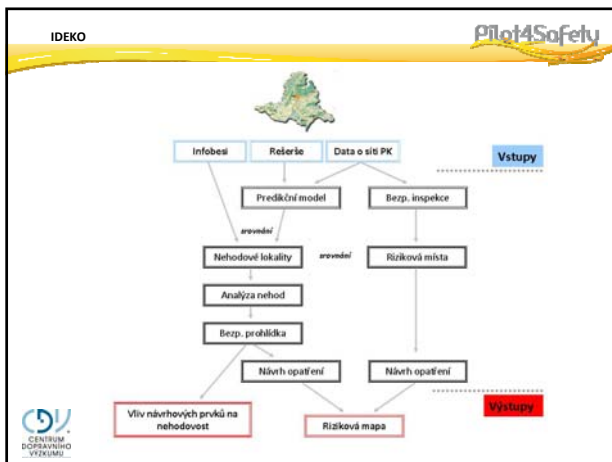
Výše uvedené dvě metody představují reaktivní způsob identifikace rizikových míst, neboť jsou založeny na informacích o nehodách zaznamenaných v minulosti. Na vybraných rizikových místech (seřazených dle závažnosti) bude provedena analýza nehod (pomocí kolizních diagramů) a podrobná bezpečnostní prohlídka s cílem identifikovat spolupůsobící faktory vzniku nehod.



IDEKO **Pilot4Safety**

Třetí metoda, identifikace rizikových míst na základě bezpečnostní inspekce, představuje proaktivní způsob, neboť není založena na znalosti dat o nehodách. Bezpečnostní inspekce je „systematická kontrola stávajících pozemních komunikací, prováděná vyškoleným pracovníkem (či týmem pracovníků) za účelem identifikace nedostatků a rizikových faktorů, které mohou zhoršovat následky dopravních nehod nebo přispívat ke vzniku dopravního nehod“ (PIARC, 2007). V rámci projektu IDEKO bude provedena bezpečnostní inspekce celé sítě PK II. třídy v JMK vyškolenými bezpečnostními auditory CDV (dle požadavků novely vyhlášky č. 104/1997 Sb.). V podstatě se jedná o aplikace směrnice 2008/96/ES na síť silnic II.třídy.





IDEKO **Pilot4Safety**

Výsledkem všech tří přístupů je návrh nízkonákladových sanačních opatření na rizikových místech. Nebudou řešena všechna riziková místa, neboť jejich očekávaný počet je značný. Proto bude sestaven žebříček naléhavosti a závažnosti a podrobně budou řešena pouze ty nejrizikovější místa.



IDEKO **Pilot4Safety**


Výstupem projektu bude:

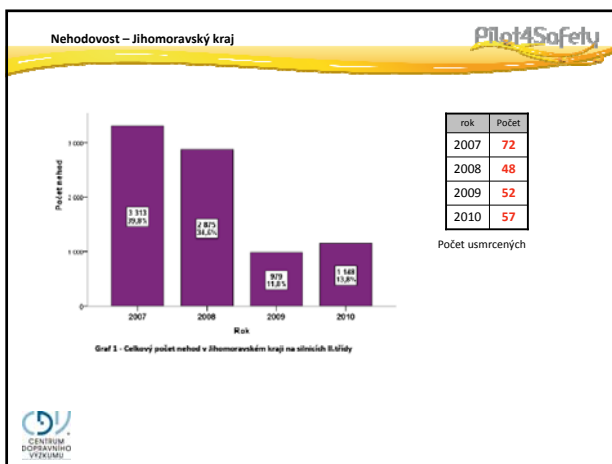
Mapa kritických míst na pozemních komunikacích II. třídy na území Jihomoravského kraje (v letech 2013 - 2015), které svým uspořádáním stimulují nezákonné a/nebo nebezpečné dopravní chování společně s návrhem sanace nejrizikovějších míst.

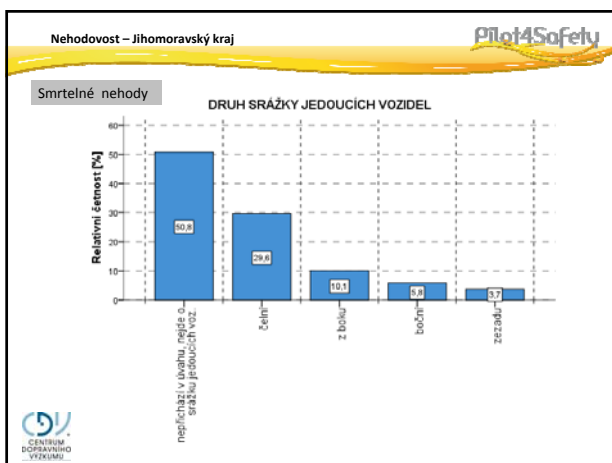
Stanovení vlivu vybraných návrhových prvků na nehodovost pomocí tzv. multifaktorové analýzy s cílem zjistit kritické parametry návrhových prvků PK či jejich kombinace, které přispívají ke vzniku dopravních nehod.

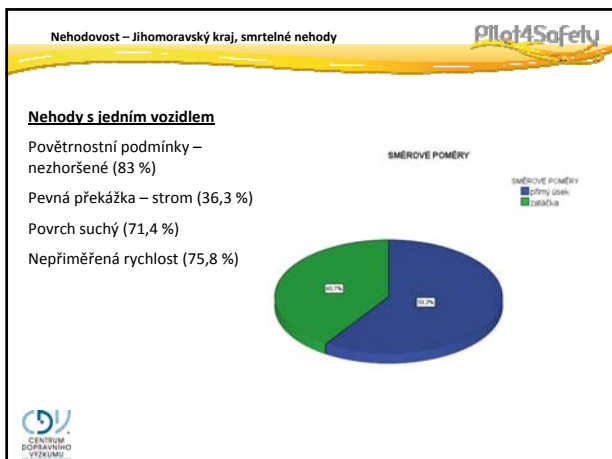
Certifikované metodiky pro:

- identifikaci kritických míst pozemních komunikací
- řešení kritických míst pozemních komunikací
- provádění multifaktorové analýzy









Pilot4Safety

Díky za pozornost


CENTRUM
DOPRAVNÍHO
VÝZKUMU



Bezpečnostní audit a inspekce silnic nižších kategorií – projekt PILOT4SAFETY


Petr Pokorný





Pilot4Safety (zkráceně P4S) je mezinárodní projekt řešený v letech 2010 – 2012 konsorciem výzkumných institucí a správců silnic pod vedením FEHRL, financovaný Evropskou komisí (DG MOVE) s cílem aplikovat vybrané části směrnice 2008/96/EC o řízení bezpečnosti silniční infrastruktury na pozemní komunikace nižších tříd v extravilánu.

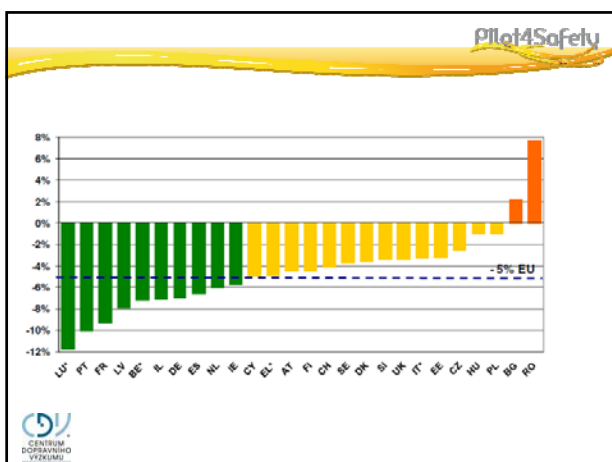
Hlavní myšlenkou projektu bylo navrhnout, provést a vyhodnotit systém celoevropského školení bezpečnostních auditorů a inspektorů a ověřit a vyhodnotit smysluplnost provádění auditů a inspekcí v rámci mezinárodně složených týmů. Výstupem projektu je návrh evropského školení bezpečnostních auditorů a inspektorů, zpracování doporučení pro mezinárodní provádění auditu a inspekce a publikování bezpečnostního manuálu pro extravilánové komunikace.





Proč byly jako cílená skupina zvoleny komunikace nižších tříd v extravilánu? Důvodem je vysoká nehodovost na těchto komunikacích a také to, že se na ně nevztahuje platnost výše uvedené směrnice. Přitom potenciál pro snížení počtu dopravních nehod a následků je právě na nich obzvlášť vysoký. Na území EU zahynulo v roce 2009 na těchto komunikacích více než 21 500 osob, což znamená 55 % všech úmrtí při dopravních nehodách v rámci EU (v některých zemích činil tento podíl až 70 %). V období 2001 – 2009 došlo sice k průměrnému snížení počtu usmrčených v rámci EU o 5 % (viz obr. 1), přesto je však tento typ komunikací stále nejrizikovější, a to zejména díky nepřiměřeným rychlostem, variabilitě účastníků silničního provozu, rozmanitosti využití (funkce) silnic, nižší úrovni bezpečnosti, dohledu a vymáhání práva.





Pilot4Safety

Projekt se skládal celkem z 9 etap, v této prezentaci budou představeny pouze ty klíčové.


Školení dopravních expertů
 Belgický institut BRCC byl odpovědný za organizaci čtyřtýdenních školení bezpečnostního auditu a inspekce, kterých se zúčastnilo osm, respektive dvanáct zájemců z pěti evropských regionů. Po absolvování školení obdrželi účastníci certifikát evropského auditora/inspektora s platností pouze po dobu projektu. Školení vedená v angličtině se konala v Bruselu v roce 2011. Hlavní témata školení byla:

- Bezpečnost extravilánových silnic – typy nehod, vliv návrhových prvků, vedení trasy, dopravní značení, kategorie uživatelů, tunely, křižovatky atd.
- Procedury provádění auditu/inspekce
- Praktické příklady – zpracování samostatných auditů/inspekcí v rámci domácího úkolu, práce ve skupinách v průběhu školení, prezentace výsledků.

Pilot4Safety


Provedení reálných auditů a inspekcí
 Po skončení školení byly z jejich účastníků sestaveny mezinárodní auditorské a inspekční týmy (složené vždy ze zástupce domácího a zahraničního regionu), které měly za úkol provést audit/inspekci v zúčastněných regionech. Takže např. zástupce ČR se účastnil bezpečnostního auditu v Řecku (stavba okružní křižovatky) a zástupce Španělska přijel provádět audit do ČR (návrh obchvatu obce Chýnov).

Provedení auditu a inspekce trvalo průměrně tři pracovní dny. Kromě účastníků školení a zástupců místní správy komunikací se auditu/inspekce účastnil také nezávislý „pozorovatel“, který měl za úkol vyhodnocovat provádění auditu/inspekce z pohledu procedurálního a hledal výhody a nevýhody plynoucí z mezinárodního složení týmu.




Pilot4Safety

Vyhodnocení projektu a doporučení
 Důležitou součástí projektu představovalo vyhodnocování. To bylo prováděno kontinuálně, většinou pomocí dotazníků, na které odpovídali nejen účastníci školení, ale také všichni, kteří se účastnili praktických auditů a inspekcí. V rámci projektu proběhly také mezinárodní workshopy, na kterých byly získány další zajímavé podněty. Cílem vyhodnocení bylo získat podklady pro zpracování doporučení pro další postup celoevropského systému školení bezpečnostních expertů a provádění auditů a inspekcí.




Pilot4Safety

Vybraná doporučení pro celoevropské školení bezpečnostních expertů
 Optimální počet účastníků školení je 8 až 10. Důvodem tohoto poměrně nízkého počtu je snaha o zajištění co nejširší interakce mezi účastníky a školiteli. Důležitý faktor ovlivňující kvalitu školení představují vhodně stanovená vstupní kritéria pro zájemce o účast na školení. Znalosti (odborně i jazykové) účastníků by měly být co nejvíce konzistentní a na stejné úrovni, aby bylo školení efektivní.
 Na základě zjištěných poznatků je navrženo školení rozdělit na dvě základní části, na teoretickou a praktickou. Teoretická část je společná pro audit i inspekci, zatímco praktická část je pro oba nástroje samostatná. Praktická část by měla být uspořádána tak, aby se zájemce o účast na školení auditu a inspekce mohli zúčastnit obou. Tyto části jsou rozděleny celkem na čtyři moduly. Jak je vidět z obr. 3, doporučená skladba a délka školení činí osm dní v kanceláři plus práce doma.



Pilot4Safety

| TEORETICKÁ ČÁST | | | PRAKTICKÁ ČÁST | | |
|-----------------|---|----------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| MODUL 1 | MODUL 2 | | MODUL 3 | MODUL 4 | |
| Právní | Bezpečnost extravilánových silnic | Principy auditu a inspekce | Audit /inspekce | Inspekce + škouška | Audit + škouška |
| Práce doma | 5 dní školení | | Práce doma | 3 dny školení | 3 dny školení |




Pilot4Safety

Praktické provádění auditů/inspekci

V rámci projektu bylo provedeno pět auditů a stejný počet inspekci. Z jejich vyhodnocení vyplývají následující závěry a doporučení:

Procedurální záležitosti


- Mezinárodní složení týmu nemá negativní vliv na kvalitu zpracování auditu/inspekce.
- Přítomnost zahraničního experta byla ve všech případech považována za přínosnou. Jako hlavní výhody byly identifikovány přenos zkušeností a znalostí a neovlivněný pohled na dopravně-bezpečnostní problémy.
- V některých případech znamenala přítomnost expertů ze zahraničí vyšší respektování výsledků auditu/inspekce místními úřady.
- Určitou komplikací představuje nedostatečná znalost místního jazyka a předpisů, ale není problém tuto bariéru překonat.
- Přítomnost zahraničního experta může navýšit náklady na provádění auditu/inspekce.
- Audit/inspekce silnic nižších kategorií je časově i finančně nenáročný proces v porovnání s možnými úsporami.



Pilot4Safety

Jako výukový materiál byl využíván manuál pro bezpečné utváření extravilánových silnic, který byl vytvořen v rámci jiného EU projektu s názvem RIPCORD. Na základě zkušeností získaných při práci na projektu (zejména na školení) byla připravena aktualizovaná verze manuálu pro bezpečnost extravilánových komunikací. Tento manuál se překládá do českého jazyka a bude upraven dle místních poměrů a specifik.


Pro zájemce o více informací - <http://pilot4safety.fehrl.org>



Pilot4Safety

Praktické poznatky

- Auditorský/inspekční tým by měl být složen minimálně ze dvou členů a měl by mít vedoucího, který jedná s klientem a rozhoduje kontroverzní záležitosti.
- Zpráva o provedení auditu/inspekce by měla mít jasně definovanou strukturu založenou na jednotném formátu. V rámci projektu P4S byla vytvořena šablona této zprávy.
- Používání kontrolních listů závisí na zkušenostech auditora/inspektora. Jejich smyslem je ověřit, zda nebyl opomenut nějaký bezpečnostní aspekt.
- Doporučení pro odstranění identifikovaných bezpečnostních nedostatků mají mít pouze všeobecný charakter, detailní návrh je záležitostí klienta (objednatel, projektanta).
- O realizaci/akceptaci navržených doporučení rozhoduje klient, který o tom napíše zprávu, ve které se vyjádří ke všem bodům. Zpráva se přikládá k auditu. Šablona této zprávy byla také zpracována v rámci P4S.
- Auditor/inspektor může ve své zprávě přiřadit jednotlivým doporučením priorit jejich řešení.
- Při provádění auditu/inspekce je nezbytné zohlednit potřeby všech účastníků silničního provozu. Mnohdy bývá audit/inspekce chybně zaměřen především na osobní automobily.





Díky za pozornost

Pilot4Safety

Predikční modely nehodovosti a jejich využití při hodnocení efektivity investic do infrastruktury

Petr Šenk




Pilot4Safety

Predikční model nehodovosti

Kvantifikace vztahu mezi počtem nehod a provozně-geometrickými charakteristikami prvků pozemních komunikací.

Využití:


- Zdroj dat pro cost-benefit analýzu nově budovaných prvků pozemních komunikací
- Nástroj managementu bezpečnosti




Pilot4Safety


Okružní křižovatky


- V České republice bylo v posledních 20-ti letech vybudováno cca. 3000 okružních křižovatek
- Oblíbené provozní a bezpečnostní opatření
- Bezpečnější v porovnání s neřízenými úrovnovými křižovatkami
- Méně konfliktních bodů a nižší rychlost projíždějících vozidel




Cíl studie 


- Hodnocení bezpečnosti nově budovaných okružních křižovatek
- Získání základních informací pro cost-benefit analýzu
- **Popis vztahu mezi četností dopravních nehod a provozně-geometrickými charakteristikami okružních křižovatek**




Data – dopravní nehody 

- Databáze nehod PČR z let 2009 - 2010
- Typy nehod
 - Nehody se zraněním a/nebo hmotnou škodou nad 100 tis. Kč
 - Nehody ve vzdálenosti do 100 m od středu okružní křižovatky
 - Nehody jednoho a více motorových vozidel
- Celkem 188 záznamů




Data – infrastruktura 

- Pseudo-náhodný výběr z populace všech okružních křižovatek v ČR
- Vzorek 90-ti okružních křižovatek
- Zdroje:
 - Silniční databanka ŘSD a projekt BESIDIDO
 - Webové mapové servery



Data – dopravní provoz Pilot4Safety


- Součet RPDI na vstupních větvích
- Databáze ŘSD (48 případů)
 - Celostátní sčítání dopravy 2005
- Databáze BESIDIDO (42 případů)
 - Manuální 4-hodinové sčítání
- Úprava na hodnoty v roce 2010 pomocí růstových koeficientů



Data – přehled Pilot4Safety


| Zkratka | Popis | Typ proměnné [Jednotky] | Zdroj * | Popisné statistiky (střední hodnota / střední odchylka / min / max nebo četnost) |
|---------|---------------------------------|-------------------------|---------|--|
| AADT | RPDI na vstupu | Spojitá [voz./rok] | RSD/B | 17993 / 9873 / 3181 / 52952 |
| URBAN | Intravilán | Binární [1=ANO] | RSD | 1: 80; 0: 10 |
| LANES_R | 2 jízdní pruhy v křižovatce | Binární [1=ANO] | GE | 1: 6; 0: 84 |
| LANES_A | 2 jízdní pruhy na vstupní větví | Binární [1=ANO] | GE | 1: 5; 0: 85 |
| OUTER_D | Vnější průměr OK | Spojitá [m] | GE | 42 / 24 / 18 / 146 |
| BYPASS | Existence bypassu | Binární [1=ANO] | GE | 1: 15; 0: 75 |
| ANGLE | Max. úhel mezi větvemi | Spojitá [stupně] | GE | 118 / 25 / 65 / 180 |
| APRON | Šířka pojížděného prstence | Spojitá [m] | GE | 2.1 / 1.2 / 0 / 6 |
| ISLAND | Průměr středového ostrůvku | Spojitá [m] | GE | 24 / 23 / 7 / 120 |
| ARMS | Počet větví OK | Spojitá | GE | 4 / 0.6 / 3 / 6 |
| CRASH | Četnost nehod | Spojitá [neh./2 roky] | PCR | 2.1 / 3.6 / 0 / 22 |

* RSD – Silniční databanka ŘSD; B – projekt BESIDIDO; GE – Google Earth; PCR – Police ČR



Metodologie Pilot4Safety


- Predikční nehodovostní model
- Četnost nehod jako funkce geometrie a provozních charakteristik křižovatky
- Identifikace klíčových proměnných a odhad jejich vlivu na nehodovost
- Negativní binomický regresní model
 - Model pro četnostní data
 - Vhodný v případě podezření na nadměrný rozptyl



Struktura modelu Pilot4Safety


$$E(CRASH) = AADT^{\beta_1} e^{\gamma + \sum_{i=2}^n \beta_i X_i}$$

$E(CRASH)$... očekávaný počet nehod
 β_i, γ ... parametry modelu
 X_i ... vysvětlující proměnné
 $AADT$... RPD1




Výběr modelu Pilot4Safety


- Odhad parametrů metodou maximální věrohodnosti
- Ověřeny všechny teoreticky možné kombinace vysvětlujících proměnných
- Výběr nejhodnějšího modelu pomocí Akaikeho informačního kritéria a testu poměrem věrohodnosti




Výsledky – parametry modelu Pilot4Safety


| Vysvětlující proměnné | Odhad | Std. odch. | z hodn. | Pr (> z) |
|--------------------------|----------|------------|---------|------------|
| (Intercept) | -2.4755 | 2.1188 | -1.168 | 0.2427 |
| AADT | 0.4077 | 0.2202 | 1.851 | 0.0641 |
| URBAN | -1.2282 | 0.3153 | -3.896 | < 0.001 |
| LANES_A | 1.8330 | 0.4079 | 4.494 | < 0.001 |
| AIC | 322.85 | | | |
| Odhad disp. par. | 1.820 | | | |
| Std. odch. of disp. par. | 0.640 | | | |
| 2 x Log-Likelihood | -312.848 | | | |



Výsledky – specifikace modelu 


| Lokalita | Dva pruhy na vjezdu | Specifikace modelu |
|------------|---------------------|--|
| Intravilán | Ano | $CRASH_{1\text{ year}} = 0,0770 \cdot AADT^{0,4077}$ |
| Extravilán | Ne | $CRASH_{1\text{ year}} = 0,0421 \cdot AADT^{0,4077}$ |
| Intravilán | Ne | $CRASH_{1\text{ year}} = 0,0123 \cdot AADT^{0,4077}$ |




Další kroky ... 

... k posouzení ztrát z nehodovosti:

- Stanovení průměrného počtu lehkých, těžkých a smrtelných zranění na 1 nehodu
- Zohlednění podílu neregistrovaných nehod
- Zohlednění globálního trendu bezpečnosti
- Stanovení ekonomických ztrát dle závažnosti dopravní nehody



Příklad výpočtu - zadání 


VEOBEZ Vývoj metody hodnocení účinnosti opatření ke zvýšení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích

O PROJEKTU METODIKA VÝPOČET ODKAZY KONTAKTY

Vypočet očekávaných ztrát

| | |
|--------------------------------|--------------------|
| Časové období | |
| Aktuální rok (číslo) | 2012 |
| Životnost (rok) | 30 |
| Hranice (číslo) | 2041 |
| Parametry okružní křižovatky | |
| Lokalita | Intravilán |
| Počet jízdních pruhů na vjezdu | 1 jízdní pruh |
| RFDI na vstupu do křižovatky | 15000 (0 až 60000) |
| VÝPOČET | |

<http://veobez.cdvinfo.cz/vypocet/>



Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

www.cdv.cz