

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

Eliminace dopravní nehodovosti ve městě Chrudim

Petr Lanc

Bakalářská práce

2018

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr Lanc**
Osobní číslo: **D16668**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Eliminace dopravní nehodovosti chodců ve městě Chrudim**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1 Dopravní chování chodců

2 Analýza nehodových míst na přechodu pro chodce ve městě Chrudim

3 Návrh na snížení dopravní nehodovosti na vybraných přechodech pro chodce

Závěr

Rozsah grafických prací: **3 - 4**

Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

(1) **CHMELÍK, J. Dopravní nehody. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009, s. 540. ISBN: 978-80-7380-211-0.**

(2) **Zákon 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění**


(3) **Norma ČSN 73 6110 - Projektování místních komunikací**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Tomáš Horník**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **2. února 2018**
Termín odevzdání bakalářské práce: **18. května 2018**


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. února 2018

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 22. 4. 2018

Petr Lanc

Poděkování

Chtěl bych poděkovat por. Mgr. Marku Plitzovi, komisaři DI v Chrudimi, za poskytnutí informací, které byly v práci použity. Dále chci poděkovat vedoucímu práce Ing. Tomáši Horníkovi za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání bakalářské práce.

ANOTACE

Bakalářská práce se zaměřuje na nehodovost chodců ve městě Chrudim. Zabývá se dopravním chováním řidičů a chodců, řešením nehod na přechodu pro chodce a eliminací jejich vzniku a vytvoření předběžného opatření ke snížení nehodovosti chodců.

Byla provedena analýza nehodových míst ve městě Chrudim a na základě ní autor navrhuje možnosti řešení těchto míst.

KLÍČOVÁ SLOVA

Chodci, návrh, nehody, přechody.

TITLE

Elimination of transport accidents in chosen city Chrudim.

ANNOTATION

The Bachelor thesis focuses on the accident of pedestrians in the chosen city, concretely in Chrudim. This is aiming on duties between drivers and pedestrians, solving those accidents on crosswalks between them and elimination of those accidents and creating temporary measures for reduction of pedestrian's accidents.

Analysis of places with most accidents was done in a city of Chrudim. based on analysis outcome. author suggested possible solutions for this problematic.

KEYWORDS

Walkers, design, accidents, transitions

OBSAH

| | |
|---|----|
| SEZNAM OBRÁZKŮ | 9 |
| SEZNAM TABULEK | 10 |
| SEZNAM ZKRATEK | 11 |
| ÚVOD | 12 |
| 1 DOPRAVNÍ CHOVÁNÍ CHODCŮ | 13 |
| 1.1 Chodci | 13 |
| 1.2 Rozdělení chodců podle věkové skupiny | 13 |
| 1.2.1 Kategorie 0–5 let | 13 |
| 1.2.2 Kategorie 5–10 let | 14 |
| 1.2.3 Kategorie 10–15 let | 14 |
| 1.2.4 Kategorie 15–18 let | 14 |
| 1.2.5 Kategorie 18–25 let | 14 |
| 1.2.6 Kategorie 25–60 let | 15 |
| 1.2.7 Kategorie nad 60 let | 16 |
| 1.3 Přechody pro chodce | 16 |
| 1.3.1 Pravidla pro přecházení pozemní komunikace po přechodu pro chodce | 17 |
| 1.3.2 Časté chyby chodců při přecházení přechodu pro chodce | 17 |
| 1.3.3 Časté chyby řidičů na přechodu pro chodce | 18 |
| 1.4 Místa pro přecházení pozemní komunikace | 20 |
| 1.4.1 Pravidla pro chodce při použití místa pro přecházení | 21 |
| 1.4.2 Řidič u místa pro přecházení | 21 |
| 1.5 Nehody chodců | 21 |
| 1.5.1 Nehody zaviněné chodci | 22 |
| 1.5.2 Nehody podle času | 23 |
| 2 ANALÝZA NEHODOVÝCH MÍST NA PŘECHODECH PRO CHODCE VE MĚSTE CHRUDIM | 25 |
| 2.1 Přechod pro chodce v ulici Husova | 27 |
| 2.2 Přechod pro chodce v ulici Topolská | 28 |
| 2.3 Shrnutí | 28 |
| 3 NÁVRH NA SNÍŽENÍ DOPRAVNÍ NEHODOVOSTI NA VYBRANÝCH PŘECHODECH PRO CHODCE | 30 |
| 3.1 Možné opatření na přechodu pro chodce | 30 |
| 3.1.1 Zpomalovací prahy | 31 |
| 3.1.2 Protismykové úpravy vozovek | 34 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1.3 | Bezbariérové stavby..... | 35 |
| 3.2 | Návrh na úpravu přechodu pro chodce v ulici Husova..... | 38 |
| 3.2.1 | Současný stav..... | 38 |
| 3.2.2 | Navrhované úpravy..... | 40 |
| 3.3 | Návrh na úpravu přechodu pro chodce v ulici Topolská..... | 45 |
| 3.3.1 | Současný stav..... | 46 |
| 3.3.2 | Navrhované úpravy..... | 48 |
| | ZÁVĚR..... | 51 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ..... | 52 |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| Obrázek 1 Označení přechodu pro chodce (IP6) | 16 |
| Obrázek 2 Přechod pro chodce | 17 |
| Obrázek 3 Dopravní značka..... | 20 |
| Obrázek 4 Místo pro přecházení | 21 |
| Obrázek 5 Počet úmrtí chodců při jejich zavinění nehody v ČR..... | 22 |
| Obrázek 6 Zaviněné nehody chodců..... | 23 |
| Obrázek 7 Úmrtnost chodců ve dne – v noci..... | 24 |
| Obrázek 8 Sčítání dopravy 2016 – město Chrudim | 25 |
| Obrázek 9 Přechod pro chodce v Chrudimi v ulici T. G. Masaryka..... | 26 |
| Obrázek 10 Zobrazení Husovy ulice | 27 |
| Obrázek 11 Zaparkovaná vozidla | 27 |
| Obrázek 12 Ulice Topolská | 28 |
| Obrázek 13 Dlouhý zpomalovací práh s integrovaným přechodem pro chodce | 32 |
| Obrázek 14 Lichoběžníkové polštáře | 33 |
| Obrázek 15 Protismyková úprava T. G. Masaryka Slatiňany..... | 35 |
| Obrázek 16 Umělé vodící linie u přechodu pro chodce v Chotěboři..... | 37 |
| Obrázek 17 Přechod pro chodce ul. Husova..... | 38 |
| Obrázek 18 Ulice Husova z leteckého pohledu | 39 |
| Obrázek 19 Použité dopravní značky při úpravě | 40 |
| Obrázek 20 Navrhovaná dopravní značka v ulici Husova..... | 41 |
| Obrázek 21 Potenciální parkoviště v ulici Husova | 42 |
| Obrázek 22 Dopravní značka parkoviště | 42 |
| Obrázek 23 Konečný návrh přechodu pro chodce v ulici Husova | 43 |
| Obrázek 24 Schematický návrh přechodu pro chodce v ulici Husova | 44 |
| Obrázek 25 Přechod pro chodce z letecké perspektivy | 44 |
| Obrázek 26 Provedená změna v ulici Husová | 45 |
| Obrázek 27 Ulice Topolská, vybraný přechod pro chodce..... | 46 |
| Obrázek 28 Dopravní značka Pozor, přechod pro chodce..... | 47 |
| Obrázek 29 Vybraný přechod pro chodce z letecké perspektivy v ulici Topolská..... | 48 |
| Obrázek 30 Dopravní značka Přechod pro chodce | 49 |
| Obrázek 31 Návrh na úpravu přechodu pro chodce ul. Topolská | 50 |
| Obrázek 32 Schematický návrh přechodu pro chodce v ulici Topolská..... | 50 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| Tabulka 1 Brzdná dráha vozidla | 19 |
| Tabulka 2 Výsledek analýzy na přechodu pro chodce v ulici Husova | 29 |
| Tabulka 3 Výsledek analýzy na přechodu pro chodce v ulici Topolská | 29 |
| Tabulka 4 Potenciální délka brzdě dráhy | 34 |

SEZNAM ZKRATEK

| | |
|-------|--|
| ČR | Česká republika |
| IT | Informační technologie |
| OOSPO | Osoby s omezenou schopností pohybu a orientace |
| PK | Pozemní komunikace |
| TP | Technické podmínky |

.

ÚVOD

Tato práce se zabývá nehodovostí chodců ve městě Chrudim. Chodci jsou jedni z nejzranitelnějších osob pohybujících se na pozemních komunikacích a v jejich okolí, protože nejsou nijak chráněni před střetem s dopravními prostředky na PK, právě proto by chodci měli přes pozemní komunikaci přecházet se zvýšenou opatrností.

Cílem této práce je navrhnout takové úpravy na přechodech pro chodce, které povedou k eliminaci dopravní nehodovosti chodců ve městě Chrudim.

V první části této práce jsou chodci rozděleny do kategorií podle jejich věku, a následně je definováno jejich typické chování v provozu na pozemních komunikacích. Následně jsou poskytovány informace o tom, co je přechod pro chodce a jaký je rozdíl mezi přechodem pro chodce oproti místu pro přecházení a o častých chybách, kterých se chodci na přechodech pro chodce často dopouští. Na závěr první části této práce jsou poskytnuty informace získané od Policie ČR o nehodovosti chodců v České republice, kdy nejčastěji dochází ke střetům a také, kdo nejvíce zavíní dopravních nehod z pohledu chodce, jestli ženy, muži anebo děti do 15 let.

Druhá část práce se zabývá městem Chrudim a nejnebezpečnějšími přechody pro chodce v tomto městě, na základě informací od Policie ČR. Následně je provedena analýza těchto problematických přechodů pro chodce, která má za cíl zjistit, zda přechody pro chodce jsou dostatečně zabezpečeny.

Ve třetí, a zároveň poslední části této práce, jsou vypsány možnosti, které jsou k dispozici v současné době (2018) pro zvýšení bezpečnosti na přechodech pro chodce a jeho okolí. Pomocí těchto získaných informací je okomentován současný stav přechodů pro chodce, a následně jsou navrženy autorem úpravy na vybraných přechodech pro chodce tak, aby byla zvýšena bezpečnost jak pro potenciálního chodce na přechodu pro chodce, tak i pro ostatní účastníky silničního provozu pohybující se v okolí přechodu pro chodce.

1 DOPRAVNÍ CHOVÁNÍ CHODCŮ

V této kapitole jsou rozděleni chodci podle věku a je definováno jejich typické chování v silničním provozu.

1.1 Chodci

Chodci jsou účastníci provozu na pozemních komunikacích, kteří jsou nejvíce zranitelní, protože nemají kolem sebe žádnou ochranu, která při střetu sníží následky dopravní nehody. Z důvodu vysokého počtu dopravních nehod, který představoval v roce 2016 podle statistik Policie ČR 3 436 střetů, (1) se stali chodci velmi diskutovaným tématem, proto se budují chodníky, pěší stezky. Velkým problémem je to, že chodci jsou často přehlédnuti, řidič motorového vozidla nemá možnost včas zareagovat, proto musí být chodec mimo město vybaven reflexními prvky (v noci a při snížené viditelnosti). Definici chodce a jeho povinnosti jsou obsaženy v zákonu 361/2000 Sb., *o provozu na pozemních komunikacích v platném znění*.

„Chodec může přecházet vozovku, pokud nepřinutí řidiče motorového nebo nemotorového vozidla náhle změnit směr nebo rychlost jízdy, nesmí vstupovat na přechod pro chodce nebo na vozovku před bezprostředně se blížícím vozidlem, nesmí tedy řidiči vytvořit náhlou překážku, která by byla pro něj nepředvídatelná, také nesmí vstupovat na přechod pro chodce nebo na vozovku, přijíždí-li k přechodu pro chodce vozidla s právem přednosti v jízdě“. (2)

1.2 Rozdělení chodců podle věkové skupiny

Autor práce rozdělil chodce podle věku. Podle dané věkové kategorie chodců lze usuzovat, jak se tito účastníci v provozu na pozemních komunikacích (PK) budou chovat v určitých situacích.

1.2.1 Kategorie 0–5 let

Jedná se o kategorii chodců, kteří jsou v provozu na pozemních komunikacích velmi nebezpeční, a ostatní účastníci provozu by měli na tuhle kategorii brát zřetel. Chodci nedokáží předvídat určité situace, a proto musí být vždy pod dohledem osoby, která může v případě vzniku nebezpečné situace tuhle situaci odvrátit. Současně by se tato kategorie chodců měla od mala vést ke znalosti základních pravidel provozu na pozemních komunikacích.

1.2.2 Kategorie 5-10 let

Věková kategorie 5–10 let má již určité povědomí o provozu na pozemních komunikacích. Rodiče těmto dětem začínají předávat určitou odpovědnost, doporučuje se této kategorii chodců dávat na oblečení, školní tašku, jízdní kolo a další věci, které často používají, reflexní prvky. Také se doporučuje projít s dětmi několikrát trasu, kterou už budou absolvovat samy, a zdůraznit jim určitá místa, kde si musí dávat větší pozor (např. při přecházení frekventované silnice).

1.2.3 Kategorie 10–15 let

Tahle kategorie chodců rozvíjí své znalosti o silničním provozu. Většinou se pohybují ve větších skupinkách, přičemž odpovědnost přesunují jeden na druhého. Velkým problémem ve 21. století jsou mobilní telefony a sluchátka. Chodci této kategorie právě kvůli těmto zařízením nevěnují patřičnou pozornost provozu, nerozhlédnou se, nebo se sluchátky na uších neslyší přijíždějící motorové vozidlo. K častému střetu vozidel s chodcem této kategorie dochází při cestě do školy nebo ze školy. Dle statistik Policie ČR se počet těchto nehod pohybuje okolo 56 % (1), proto by řidiči motorových vozidel měli dbát větší opatrnosti a předvídatosti v hodinách, kdy začíná a končí dětem vyučování.

1.2.4 Kategorie 15–18 let

V této kategorii chodců je problém podobný jako v předchozí – moderní informační technologie odvádějí pozornost chodců od provozu na pozemních komunikacích. Většinou se pohybují ve větších skupinách a tyto technologie využívají společně. V případě nehody poté dochází k tomu, že řidič vozidla srazí více chodců najednou. Například 30. 1. 2017 ve Valticích v ulici Sobotní srazil řidič dopravního prostředku na přechodu pro chodce tři osoby, které bez rozhlédnutí vstoupily do jízdní dráhy.

1.2.5 Kategorie 18–25 let

Jedná se o kategorii chodců, kteří ve většině případů už vlastní řidičské oprávnění (nejčastěji na skupinu B – osobní automobil). Bohužel i u této kategorie chodců moderní IT oslabují jejich pozornost. Nejtypičtější pro tuhle kategorii chodce je, že po získání řidičského oprávnění si myslí, že provozu na pozemních komunikacích rozumí velmi dobře, a proto mají snahu vychovávat ostatní účastníky provozu například tím, že vběhnou

na přechod pro chodce a dožadují se práva, že nesmí být na přechodě pro chodce omezeni ani ohroženi. Tehdy dojde k tomu, že řidič motorového vozidla včas na danou situaci nemusí zareagovat a dojde ke střetu. Následně začne být pro tuto kategorii povolena konzumace alkoholických nápojů a mnoho mladých nepozná při jejich požívání hranici, kterou jsou schopni zvládnout. Alkohol popíjejí většinou ve větších skupinkách, navzájem se v pití povzbuzují. Následně cestou domů se zvýšenou hladinou alkoholu v krvi nerespektují pravidla silničního provozu na pozemních komunikacích. Následkem toho bývá, že se před přechodem nerozhlednou nebo v důsledku špatné rovnováhy spadnou na vozovku. Řidič motorového vozidla je v této chvíli vystaven krizové situaci, kterou vytvořil chodec svým chováním v silničním provozu. Řidič motorového vozidla musí správně a včas zareagovat, aby nedošlo ke střetu vozidla s chodcem.

1.2.6 Kategorie 25–60 let

Jedná se o kategorii chodců, z nichž většina má dostatečné informace o provozu na pozemních komunikacích jak teoreticky, tak většina z nich i prakticky, protože od 18 let vlastní řidičské oprávnění na určité skupiny vozidel, které obsluhují v provozu na pozemních komunikacích. Tuhle kategorii lze ještě rozdělit na dvě skupiny. První skupinou jsou chodci, kteří jsou účastníky provozu na pozemních komunikacích každý den, protože tak například docházejí do zaměstnání. Tito chodci mají praktické zkušenosti z provozu na pozemní komunikaci a reagují sebejistě na určité situace, které se v provozu běžně vyskytují. V určitých případech jsou schopni se vzdát přednosti, i když ví, že kdyby tak neučinili, tak podle zákona 361/2000 *o provozu na pozemních komunikacích v platném znění* jsou v právu, ale vyvarují se tak vzniku nebezpečné situace. Druhou skupinou chodců jsou ti, kteří nejsou každý den účastníky provozu na pozemních komunikacích, nejsou si tak jistí, proto v okamžiku zaváhání a pochyb mohou způsobit nebezpečnou situaci, která pro okolní účastníky provozu na pozemních komunikacích může být riziková a může dojít ke střetu vozidla s chodcem. Oproti předchozí skupině se více věnují provozu na pozemních komunikacích a jsou schopni na určité situace reagovat dříve, protože vzhledem ke svým zkušenostem lépe odhadnou a vyhodnotí situace, které na PK vznikají.

1.2.7 Kategorie nad 60 let

Tito chodci mají znalosti, jak se správně chovat, většina z nich má praktické zkušenosti. Bohužel u nich existuje větší pravděpodobnost, že trpí zdravotními problémy, které jim můžou způsobovat určitá omezení (např. zhoršený odhad, prodlužuje se jim doba reakce a snižuje se rychlost pohybu). Po změnách pravidel silničního provozu lze předpokládat více než u předchozích kategorií, že si nemusí vědět za určitých situací rady.

1.3 Přechody pro chodce

Přechody pro chodce jsou vymezená místa na pozemní komunikaci označená vodorovnou a svislou dopravní značkou. Svislou dopravní značku (IP6) „Přechod pro chodce“ a vodorovnou dopravní značku V 7. Svislou dopravní značku „Přechod pro chodce“ nám zobrazuje obrázek č. 1.



Obrázek 1 Označení přechodu pro chodce (IP6)

Zdroj: (3)

Na obrázku č. 2 je zobrazený přechod pro chodce, který se nachází ve městě Chrudim. Po vstupu chodce do tohoto vymezeného prostoru na pozemní komunikaci je povinností řidiče vozidla umožnit mu přejít vozovku, přičemž nesmí chodce ohrozit ani omezit v přecházení. O opatrnosti řidiče na přechodu nelze hovořit potom, co chodec vstoupí na přechod náhle a vytvoří tak pro řidiče náhlou překážku.



Obrázek 2 Přechod pro chodce

Zdroj: Foto autor

1.3.1 Pravidla pro přecházení pozemní komunikace po přechodu pro chodce

Chodec má povinnost použít pro přejítí pozemní komunikace přechod pro chodce, pokud se nachází ve vzdálenosti 50 m. Před každým vstupem na přechod má povinnost se rozhlédnout a přesvědčit se, že jeho přejítí pozemní komunikace bude bezpečný a nevznikne jeho chováním nebezpečná situace. Nesmí ohrozit ostatní účastníky provozu na pozemních komunikacích, omezit je však může. Po přechodu chodí chodec vždy vpravo, nesmí se na něm zbytečně zdržovat a bránit tak ostatním účastníkům v provozu na pozemních komunikacích. Nevidomý chodec nemusí použít přechod pro chodce, ale signál dává mávnutím bílé hole do vozovky, ostatní účastníci mu následně umožní bezpečné přejítí.

1.3.2 Časté chyby chodců při přecházení přechodu pro chodce

Častou chybou, kterou se chodci na přechodu pro chodce dopouští, je to, že odpovědnost přesunují na ostatní účastníky silničního provozu. Bohužel **někteří mají v podvědomí, že na přechodu pro chodce mají absolutní přednost, což ale neplatí.** Nerozhlédnou se nebo náhle změni směr chůze a vejdou na přechod pro chodce, kde ostatní účastníci silničního provozu nejsou schopni zareagovat, i když to ukládá

zákon 361/2000 Sb. *o provozu na pozemních komunikacích*. Další velký problém představuje využívání telekomunikačního zařízení a následné nedostatečné věnování pozornosti silničnímu provozu a jeho okolí. Ve městech, kde se využívá tramvajová doprava, musí chodec dát přednost tramvaji, což málokterý chodec ví a nebere na to zřetel.

1.3.3 Časté chyby řidičů na přechodu pro chodce

Častou chybou řidiče motorového vozidla, které se dopouští na přechodu pro chodce, je **nedodržování maximální povolené rychlosti**. Podle mezinárodních statistik to činí 50 % všech střetů (4). Při dodržení rychlosti u přechodu pro chodce v obci ($50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$), pokud není stanoveno jinak dopravní značkou, vozidlo za jednu sekundu ujede 14 m, takže reakce řidiče se pohybuje do jedné sekundy, tedy vozidlo urazí 14 m, než začne vozidlo zastavovat, poté závisí na styku kola s vozovkou a funkčnosti brzdového systému. Při vyšší rychlosti se brzdná dráha samozřejmě výrazně prodlužuje a řidič není schopen bezpečně zastavit vozidlo před přechodem pro chodce. Tabulka 1 zobrazuje, jaká je délka brzdné dráhy za určitých podmínek.

Tabulka 1 Brzdná dráha vozidla

Zdroj: (1)

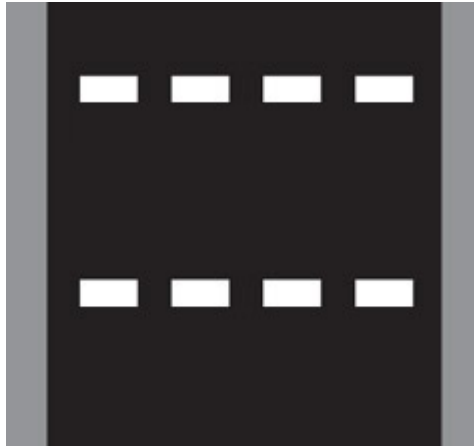
| Suchá vozovka | | | |
|-----------------------|---------------------------------|--------------|-----------------|
| Rychlost vozidla | Reakční doba – ujetá vzdálenost | Brzdná dráha | Dráha zastavení |
| 50 km·h ⁻¹ | 14 m | 14 m | 28 m |
| 90 km·h ⁻¹ | 25 m | 45 m | 70 m |
| Mokrá vozovka | | | |
| Rychlost vozidla | Reakční doba – ujetá vzdálenost | Brzdná dráha | Dráha zastavení |
| 50 km·h ⁻¹ | 14 m | 19 m | 33 m |
| 90 km·h ⁻¹ | 25 m | 63 m | 88 m |
| Náledí | | | |
| Rychlost vozidla | Reakční doba ujetá vzdálenost | Brzdná dráha | Dráha zastavení |
| 50 km·h ⁻¹ | 14 m | 64 m | 78 m |
| 90 km·h ⁻¹ | 25 m | 208 m | 233 m |

Další chybou, které se řidiči motorového vozidla dopouští, je to, že **řídí vozidlo pod vlivem návykové látky nebo po konzumaci alkoholického nápoje**. Proto při každé dopravní nehodě Policie České republiky otestuje všechny zúčastněné osoby na přítomnost alkoholu, má-li podezření, udělá test i na přítomnost drog.

Poslední častou chybou je nevěnování se plně řízení. Bohužel v dnešní době, kdy je život uspěchaný, z důvodu ušetření času se lidé naučili vyřizovat telefonní hovory při řízení motorového vozidla. Pravidla silničního provozu sice zakazují držet za jízdy mobilní telefon, ale v dnešní době je často automobil vybaven handsfree zařízením a řidiči se naučili toto zařízení využívat. Ale i při použití handsfree zařízení řidič snižuje pozornost při řízení vozidla, pokud se soustředí na telefonní hovor.

1.4 Místa pro přecházení pozemní komunikace

Jedná se o místo, které je určené na pozemní komunikaci k přecházení chodců, ale nejedná se o přechod pro chodce. Vznikla novelou vyhlášky 294/2015, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích, v platném znění. Toto místo může být označeno vodorovnou dopravní značkou V 7 b, která je zobrazena na obrázku č. 3, svislá dopravní značka nebyla doposud zavedena.



Obrázek 3 Dopravní značka

Zdroj: (3)

Tato místa se používají v současné době často, chodci jsou obezřetnější než na přechodu pro chodce. Místo má sníženou hranu chodníku a jsou použité vodicí linie. Takové místo máme například ve městě Mohelnice v ulici Vodní, zobrazuje ho obrázek č. 4.



Obrázek 4 Místo pro přecházení

Zdroj: Foto autor

1.4.1 Pravidla pro chodce při použití místa pro přecházení

Pravidlem pro použití místa pro přecházení je, že chodec nese odpovědnost za přejetí pozemní komunikace. Řidič motorového vozidla může chodce omezit v přecházení, což na přechodu pro chodce nesmí.

1.4.2 Řidič u místa pro přecházení

Pro řidiče vozidla u místa pro přecházení neexistují žádné povinnosti. Chodce může omezit v přecházení, nemá povinnost zastavit ani snížit rychlost vozidla. Veškerou odpovědnost za přecházení pozemní komunikace nese sám chodec.

1.5 Nehody chodců

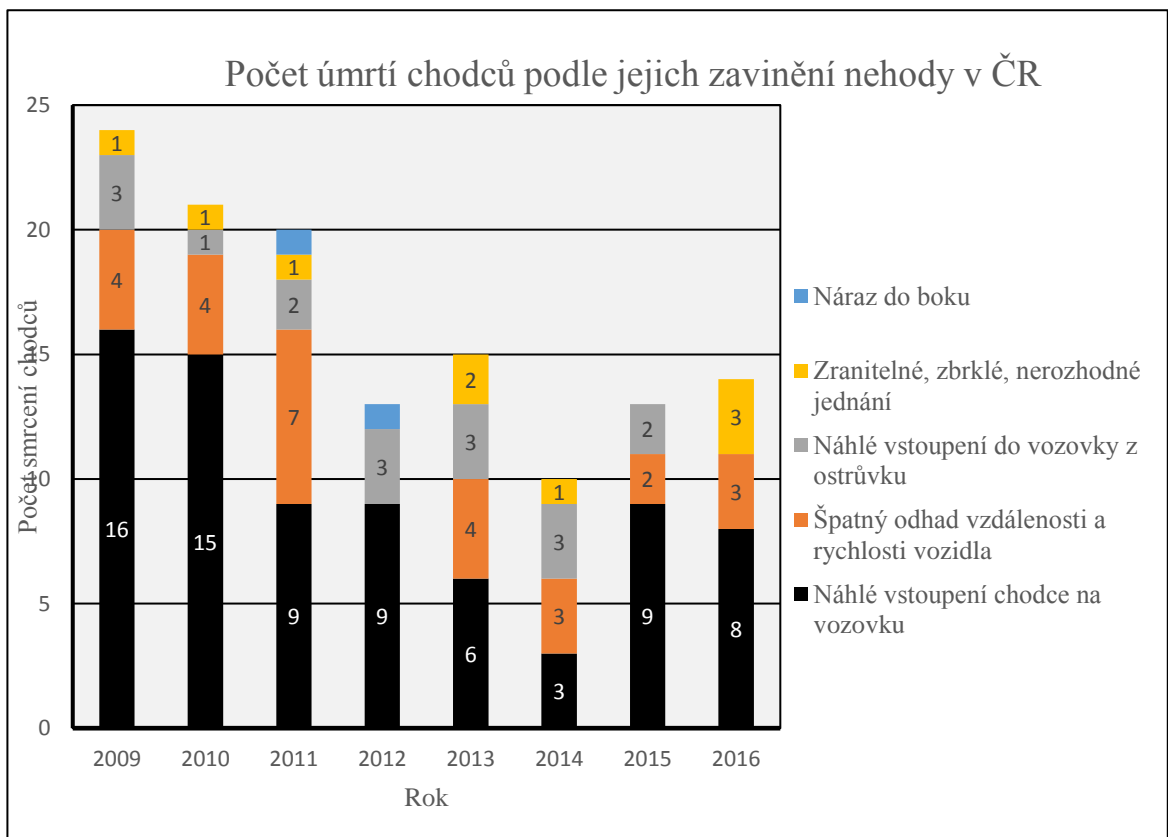
Jak už bylo řečeno, nehody chodců jsou velmi časté a mívají i tragické následky právě proto, že chodec není nijak chráněn. Ne vždy ale za nehodu může pouze řidič motorového vozidla.

1.5.1 Nehody zaviněné chodci

Podle informací Policie ČR po přezkoumání nehody, kdy je označen viníkem chodec, bývá častou příčinou:

- Náhlé vstoupení chodce na vozovku.
- Špatný odhad vzdálenosti a rychlosti vozidla.
- Náhlé vstoupení do vozovky z ostrůvku.
- Zranitelné, zbrklé, nerozhodné jednání.
- Náraz do boku vozidla.
- Hra dětí na vozovce.

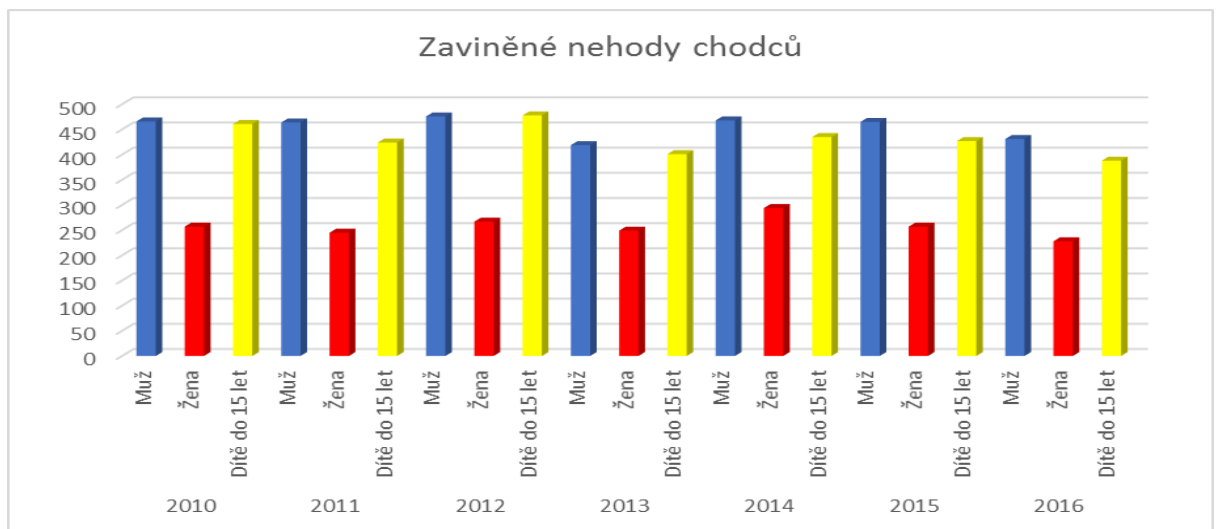
Na obrázku č. 5 je znázorněn graficky počet usmrcených osob (chodců) na území České republiky za období od roku 2009–2016, kdy viník nehody byl sám chodec. Je patrné, že počet úmrtí chodců v důsledku jejich samotné chyby klesá, což je velmi žádoucí výsledek.



Obrázek 5 Počet úmrtí chodců při jejich zavinění nehody v ČR

Zdroj: (1)

Na obrázku č. 6 je zobrazen počet zavinění nehod chodcem, a to přímo kolik nehod v daném roce způsobil muž, žena nebo dítě do 15 let. Jak je z obrázku č. 6 patrné, ženy jako chodci způsobují dlouhodobě nejméně nehod. Je to vysvětlováno tím, že ženy jsou celkově vnímavější na okolí a jsou opatrnější při přecházení pozemní komunikace, což se o mužích a dětech do 15 let říct nedá. Muži jako chodci, jsou původci nejvíce nehod, nehody dětí do 15 let se pohybují počtem těsně pod hranicí mužů.

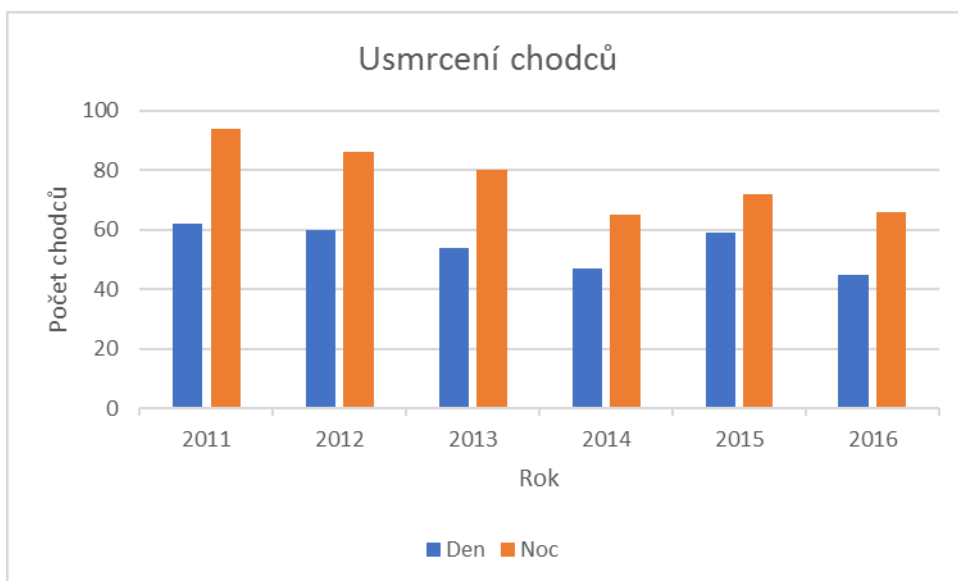


Obrázek 6 Zaviněné nehody chodců

Zdroj: (1)

1.5.2 Nehody podle času

Parametr, který je důležitý z důvodu prevence, je čas, kdy k nehodě došlo, tedy jestli se nehoda stala přes den nebo v noci, jaké bylo v danou chvíli počasí. Jak je z obrázku č. 7 patrné, chodců usmrcených přes den je méně než přes noc. Ve většině případů je důvodem, že řidič přehlédne chodce. Pro zvýšení bezpečnosti musí chodec mimo obec mít na sobě reflexní prvek, což ukládá zákon 361/200 § 53 odstavec 9. *Pohybuje-li se chodec mimo obec za snížené viditelnosti po krajnici nebo po okraji vozovky v místě, které není osvětleno veřejným osvětlením, je povinen mít na sobě prvky z retroreflexního materiálu umístěné tak, aby byly viditelné pro ostatní účastníky provozu na pozemních komunikacích. (5)*

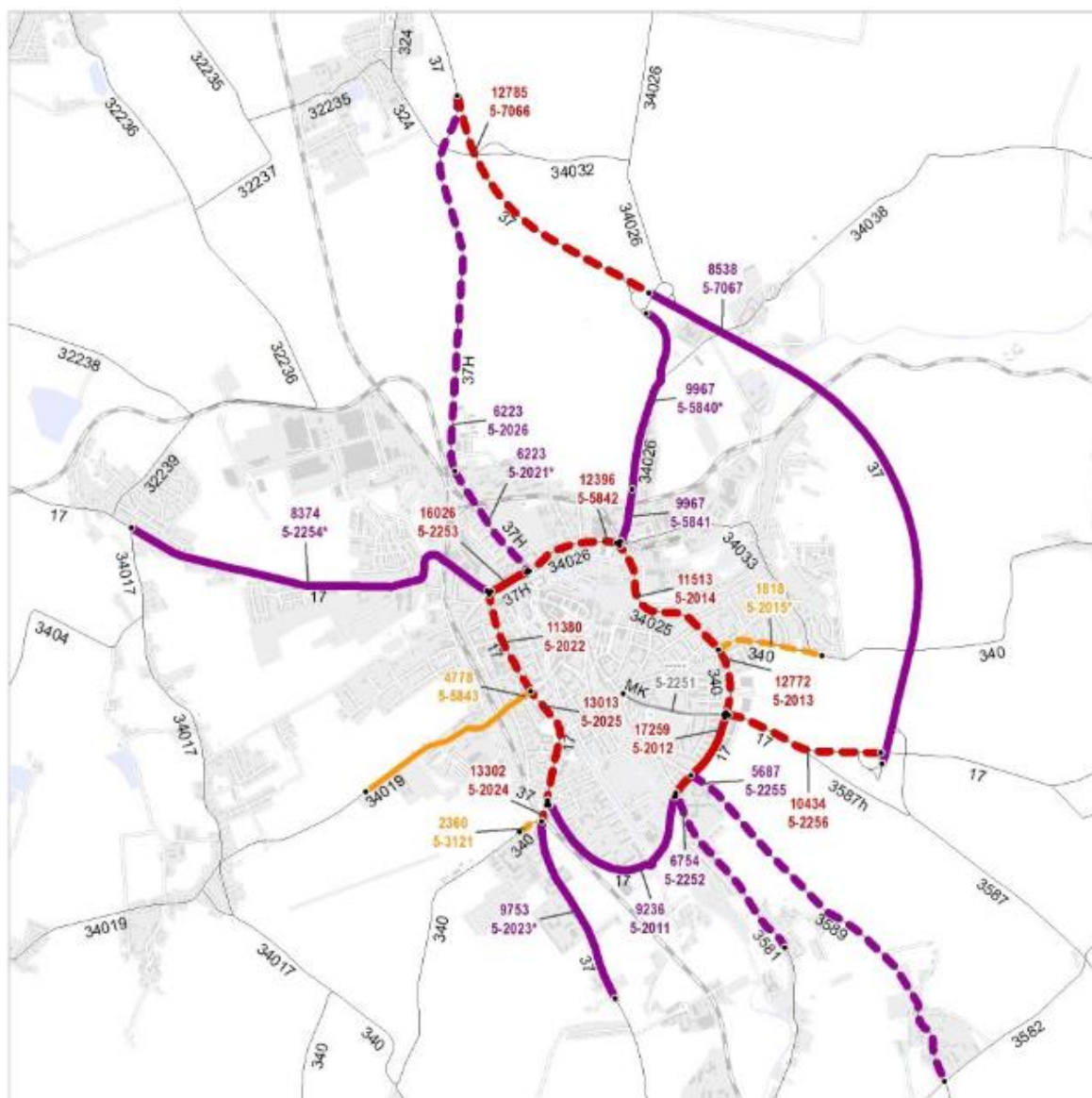


Obrázek 7 Úmrtnost chodců ve dne – v noci

Zdroj: (1)

2 ANALÝZA NEHODOVÝCH MÍST NA PŘECHODECH PRO CHODCE VE MĚSTE CHRUDIM

Ve vybraném městě Chrudim, nacházejícím se v Pardubickém kraji, žilo v roce 2017 celkem 22 703 obyvatel (6). Přes město Chrudim vede silnice I/37 ze směru Žďár nad Sázavou, která má vysokou intenzitu vozidel. Město má od roku 2017 postaven obchvat města, tím se situace zlepšila, ale nadále se ve městě Chrudim v dopravní špičce tvoří dopravní kongesce. Výsledky sčítání dopravy ve městě Chrudim v roce 2016 nám zobrazuje obrázek č. 8.



Obrázek 8 Sčítání dopravy 2016 – město Chrudim

Zdroj: (5)

Autor si vybral město Chrudim, protože zde dochází k častějším dopravním nehodám chodců na přechodu pro chodce (průměrně 3 střety za rok) (1). Přechody na silnici I/37 jsou nově zrekonstruované, často je použitý na přechodu ostrůvek a přechody jsou osvětleny. Obrázek č. 9 nám zobrazuje nově zrekonstruovaný přechod pro chodce ve městě Chrudim v ulici T. G. Masaryka, který je dle platných norem správně vystavěn.



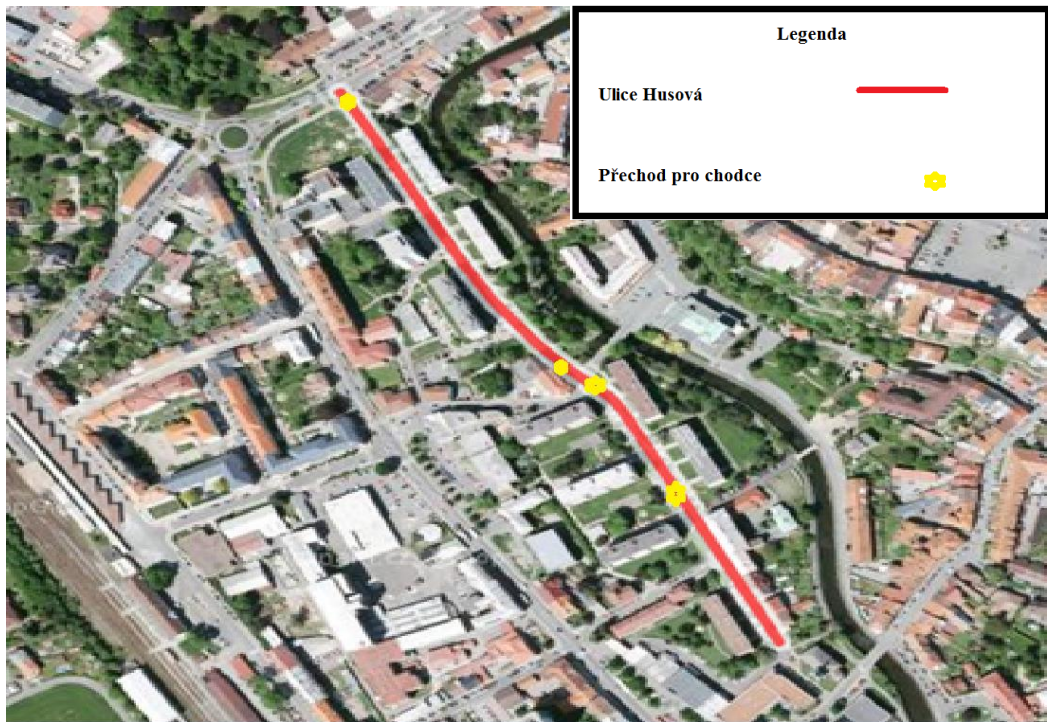
Obrázek 9 Přechod pro chodce v Chrudimi v ulici T. G. Masaryka

Zdroj: Foto autor

V tomto městě dochází podle interních materiálů Policie České republiky nejčastěji ke střetům motorových vozidel a chodců v ulici Husova a Topolská. Proto se autor na tyto vybrané přechody pro chodce zaměří, provede jejich analýzu a následně připraví návrh, který by vedl ke snížení nehodovosti na těchto přechodech pro chodce.

2.1 Přejchod pro chodce v ulici Husova

Ulice Husova se nachází kousek od centra města, což nám zobrazuje obrázek č. 10



Obrázek 10 Zobrazení Husovy ulice

Zdroj: (21) Úprava autor

V ulici Husova jsou čtyři přechody pro chodce a po kraji vozovky jsou často zaparkovaná vozidla, která v určitých situacích brání řidiči ve výhledu, což nám zobrazuje obrázek č. 11. Je to z důvodu blízkého bytového družstva, kde je absence dostatečných parkovacích míst.



Obrázek 11 Zaparkovaná vozidla

Zdroj: (21)

2.2 Přejchod pro chodce v ulici Topolská

Ulice Topolská se nachází nedaleko centra ve městě Chrudim a je velmi často využívaná k cestě do obchodního centra, které je hned za ní. Přesné umístění ulice v Chrudimi zobrazuje obrázek č. 12. Tato ulice má celkem sedm přechodů pro chodce. Problémové jsou ty, které se nachází ve vyznačeném prostoru na obrázku č. 12 (úsek ulice Topolské, který je vyznačen černou barvou). V tomto úseku se nachází čtyři přechody pro chodce. Bohužel nejsou osvětlené a jeden z nich se nachází přímo v zatáčce a druhý 300 metrů za zatáčkou. Například podle Policie ČR v roce 2014 na přechodu pro chodce, který se nachází přímo v zatáčce, srazil chodce autobus. Chodec utrpěl těžké zranění, přičemž důvodem této nehody bylo přehlédnutí chodce (1).



Obrázek 12 Ulice Topolská

Zdroj: (21) Úprava autor

V červnu roku 2017 se na tomto přechodě pro chodce stala nehoda, a to také s vážným zraněním chodce. Příčinou nehody bylo přehlédnutí chodce na přechodu pro chodce a také vysoká rychlost vozidla (vypočítáno $64 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) (1).

2.3 Shrnutí

Při analyzování přechodu pro chodce v ulici Husova nám vyšel podle statistik Policie ČR jako nejvíce problémový přechod pro chodce u křižovatky mezi ulicí Husovou a ulicí T. G. Masaryka. Na tomto přechodu dochází ke střetům chodců s dopravním prostředkem. Podle Policie ČR těchto střetů v roce 2016 bylo dva (1). Zjištěné kladné a záporné vlastnosti přechodu pro chodce nám zobrazuje tabulka č. 2.

Tabulka 2 Výsledek analýzy na přechodu pro chodce v ulici Husova

Zdroj: Autor

| Klady | Zápory |
|---------------------------|---------------------------------|
| Prvky pro OOSPO | Neosvětlený přechod pro chodce |
| Svislé a dopravní značení | Špatný rozhled v okolí přechodu |

Při analyzování přechodu pro chodce v ulici Topolská byly zjištěny nedostatky jako například chybějící osvětlení nad přechodem pro chodce, délka přechodu bez ostrůvku, nedostatečné upozornění na přechod pro chodce. Výsledek analýzy situace u přechodu pro chodce v ulici Topolská nám zobrazuje tabulka č. 3.

Tabulka 3 Výsledek analýzy na přechodu pro chodce v ulici Topolská

Zdroj: Autor

| Klady | Zápory |
|--|--------------------------------|
| Dopravní značka před zatáčkou upozorňující na přechod pro chodce | Neosvětlený přechod pro chodce |
| Prvky pro OOSPO | Absence ostrůvku |

Tyto dva přechody pro chodce v ulici Topolská a Husova byly vybrány proto, že podle statistik Policie ČR na nich dochází nejčastěji ke střetům chodce s dopravním prostředkem. (1). Proto autor provedl analýzu těchto přechodů a v následující kapitole 3 vytvořil návrhy, které na těchto přechodech zajistí větší bezpečnost nejen chodcům, ale stanou se také bezpečnějším místem pro okolní účastníky v provozu na pozemních komunikacích.

3 NÁVRH NA SNÍŽENÍ DOPRAVNÍ NEHODOVOSTI NA VYBRANÝCH PŘECHODECH PRO CHODCE

Zvýšení bezpečnosti na přechodech a její návrh podléhá normám, podle kterých se musí přechod pro chodce budovat, rekonstruovat. Zejména se jedná o normu ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací* a následně v normě ČSN 73 6102 *Projektování křižovatek a silničních komunikací* a také podle technických podmínek (TP), *TP 145 o zásadách pro navrhování průtahů silnic obcemi*, *TP 132 o zásadách návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích*, a ještě TP 85 o *zpomalovacích pracích*. Musí být splněna i *vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*.

3.1 Možné opatření na přechodu pro chodce

Při navrhování přechodu pro chodce musí být brány v úvahu veškeré faktory, které by mohly ohrozit bezpečnost potenciálních chodců, kteří by přechod pro chodce využívali. Přechod pro chodce je vždy navržen tak, aby jejich ochrana byla co nejvyšší, a to i za předpokladu, že by to vedlo ke snížení plynulosti provozu na pozemních komunikacích. Stavební úpravy na přechodu pro chodce musí vůči svému okolí plnit funkce:

- Zpomalení vozidel u přechodu pro chodce a tím docílit snížení jejich brzdné dráhy.
- Zajistit, aby bylo dosaženo co nejkratší nutné doby k přejetí pozemní komunikace a tím, aby se snížil čas, kdy je chodec vystaven nebezpečí, a doprava nebyla zbytečně zpomalena.
- Vytvořit co nejlepší rozhledové poměry na daném místě.
- Zvýraznění viditelnosti chodce na přechodu pro chodce.

Přechod pro chodce může být opatřen několika bezpečnostními prvky, které zvýší bezpečnost chodců, jako například zpomalovací práh, světelné signalizační zařízení, svíslé dopravní značení, vodorovné dopravní značení, osvětlení přechodu pro chodce a také přechod pro chodce vybavený středovým dělicím pásem.

3.1.1 Zpomalovací prahy

Výstavba zpomalovacích prahů musí být zrealizována podle TP 85. Dopravní značení na zpomalovacím prahu musí být umístěna v takovém množství a takovým způsobem, aby na provozu na pozemních komunikacích byla zaručena co nejvyšší bezpečnost a plynulost dopravy, což nám udávají technické podmínky, a to zejména TP 65 *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*, TP 169 *Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích*, TP 133 *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemní komunikaci*. Zpomalovací prahy je možné použít pouze na místních pozemních komunikacích, které jsou obslužné, ale také v obytné a pěší zóně a na účelových pozemních komunikacích. Přednost zpomalovacích prahů spočívá v tom, že snižují rychlost vozidel, tím se také výrazně zvyšuje bezpečí všech účastníků silničního provozu. Používají se proto na místech, kde je potřeba zpomalit silniční provoz, a to nejvíce u přechodů pro chodce v obytných zónách. Při jejich návrhu se musí vzít v úvahu i jejich negativní vlivy, jako jsou:

- „Zvýšení hladiny hluku.
- Zvýšení hladiny emisí.
- Zdroj vibrací.
- Problémy s odvodněním komunikace.
- Překážka pro cyklistickou dopravu.
- Vyšší opotřebení krytu vozovky vlivem dynamických účinků vozidel“. (11)

Máme několik druhů zpomalovacích prahů, z nichž každý má svá určitá specifika. Zpomalovací prahy rozdělujeme na krátké a dlouhé a na zpomalovací polštáře.

Krátký zpomalovací práh

Krátké zpomalovací prahy mají povrch se žlutočernými pruhy. Stavebně se krátké prahy neprovádějí. Jejich účelem je, aby řidič motorového vozidla byl donucen snížit rychlost vozidla, která je v daném místě určená, aby ale při přejetí prahu nebyl výrazně snížen komfort cestujících ve vozidle. Při realizaci krátkého zpomalovacího prahu se musí nechat mezi krajem krátkého zpomalovacího prahu a obrubníkem chodníku mezera, a to od 0,5 1,0 m, to kvůli cyklistické dopravě. Délka zpomalovacího prahu musí být v obytné zástavbě minimálně 0,5 m. Tento zpomalovací práh má výhodu oproti ostatním, že se dá použít jako dočasný, v ojedinělých případech ho lze použít jako doplnění vodorovné dopravní značky. U okružních křižovatek může vytvářet středový ostrov nebo její část.

Dlouhý zpomalovací práh

Dlouhé zpomalovací prahy nám představují nejuniverzálnější prvek pro zpomalování dopravy. Vytváří se v různých variantách a to:

- Dlouhé zpomalovací prahy.
- Dlouhé zpomalovací prahy, které jsou integrované s přechodem pro chodce.
- Dlouhé zpomalovací prahy, které jsou integrované u místa určeného pro přecházení pozemní komunikace.

Dlouhé zpomalovací prahy, které jsou integrované s přechodem pro chodce, nebo dlouhé zpomalovací prahy, které jsou integrované u místa určeného pro přecházení pozemní komunikace, musí splňovat požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. *o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Délka dlouhého zpomalovacího prahu je dána jeho účelem. U standardního užití je dlouhý minimálně 5 m. Maximální doporučená délka dlouhého zpomalovacího prahu je 15 m (délka prahu se počítá včetně nájezdových hran). Dlouhý zpomalovací práh, který je integrovaný s přechodem pro chodce, je využit například v Pardubicích v ulici Studentská. Tento dlouhý zpomalovací práh s integrovaným přechodem pro chodce nám zobrazuje obrázek č. 13.



Obrázek 13 Dlouhý zpomalovací práh s integrovaným přechodem pro chodce

Zdroj: Foto autor

Zpomalovací polštáře

Zpomalovací polštáře mají velmi obdobný účinek jako dlouhé zpomalovací prahy. Jejich účinnost pro zpomalení dopravy v daném místě spočívá ve volbě použitých geometrických rozměrů polštářů a jejich umístění na pozemní komunikaci (například před přechod pro chodce). Jsou položeny tak, aby se jim nemohlo jedoucí vozidlo vyhnout. Polštáře se tvoří buďto stavebně, nebo z prefabrikátů. Velikou výhodou zpomalovacích polštářů je, že s jejich pomocí můžeme zpomalit například pouze osobní dopravu, pokud zvolíme takový rozměr (položení) zpomalovacích polštářů, aby vozidla s vyšším rozchodem kol (většinou autobusy) projela bez zpomalení. Zpomalovací polštáře můžeme rozdělit do dvou druhů, a to:

Polštáře lichoběžníkové

Zpomalovací polštáře lichoběžníkového tvaru se na pozemní komunikaci umísťují tak, aby řidič osobního motorového vozidla byl nucen přejet zpomalovací polštář nejméně jedním kolem. Při použití v jednom jízdním pruhu je vzdálenost polštáře od obrubníku v rozmezí od 1,5 do 2,0 m, přes více jízdních pruhů je dána vzdálenost mezi obrubníkem a polštářem od 0,5 do 1,25 m. Výška polštářů se pohybuje v rozmezí od 30 do 100 mm (12). Polštáře lichoběžníkového tvaru jsou například využity v Pardubicích v ulici Kunětické. Lichoběžníkové polštáře na tomto místě nám zobrazuje obrázek 14.



Obrázek 14 Lichoběžníkové polštáře

Zdroj: Foto autor

Polštáře kruhové

Polštáře kruhového tvaru se na pozemní komunikaci umísťují tak, aby se jim řidič motorového vozidla nemohl vyhnout, doporučuje se vzdálenost mezi polštáři od 0,8–1,0 metry. Většinou se umísťují kolmo na osu komunikace. V ojedinělých případech se mírně vůči ose komunikace vychýlí, docílí se tím vyššího zpomalovacího účinku.

3.1.2 Protismykové úpravy vozovek

Protismykové bezpečnostní úpravy vozovek se provádí proto, aby byla snížena brzdná dráha dopravního prostředku. Dosáhne se toho tím tak, že za použití určité technologie se na vozovku položí tenká vrstva speciálních pojiv s kamenivem. Tím se dosáhne zdrsnění povrchu a barevné odlišnosti od okolního prostoru pozemní komunikace. Za jakých podmínek a v jakém množství lze bezpečnostní protismykové úpravy vytvářet udávají předpisy TP 213 *Bezpečnostní protismykové úpravy povrchů vozovek*. Tyto úpravy přispívají ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu a celkovému zklidnění dopravy.

Protismykové úpravy vozovek se používají na místech pozemní komunikace, kde podle statistik Policie ČR dochází k častým dopravním nehodám, anebo na místech, kde je předpoklad, že se vozidlo za dané situace může dostat do smyku a tím do stavu pro řidiče neovladatelného. Nejčastěji se používají před přechodem pro chodce a na místech se špatnými rozhledovými podmínkami.

Protismykové úpravy musí mít určitou délku, aby jejich účinnost měla na pozemní komunikaci co nejvyšší efektivitu. Minimální délku protismykové úpravy na pozemní komunikaci nám udává TP 213. Podle nejvyšší povolené rychlosti v daném místě se udává minimální délka protismykové úpravy. Délky protismykové úpravy při určitých rychlostech motorového vozidla nám zobrazuje tabulka č 4.

Tabulka 4 Potenciální délka brzdné dráhy

Zdroj: (18)

| Nejvyšší dovolená rychlost | Minimální délka nutná pro zastavení před potenciálním místem vzniku dopravní nehody | Minimální délka před potenciálním místem vzniku dopravní nehody ve směrovém oblouku nebo klesání |
|----------------------------|---|--|
| 50 km.h-1 | 30 m | 10 m |
| 60 km.h-1 | 35 m | 15 m |
| 70 km.h-1 | 40 m | 20 m |
| 80 km.h-1 | 45 m | 25 m |
| 90 km.h-1 | 55 m | 35 m |

Jak je z tabulky patrné, čím vyšší je rychlost, tím se úměrně délka protismykové úpravy na pozemní komunikaci prodlužuje, a to od 50 km.h-1 do 80 km.h-1 tak, že při zvýšení maximální rychlosti o 10 km.h-1 se délka smykové úpravy zvýší o 5 metrů. Při maximální povolené rychlosti se délka po 10 km.h-1 zvedá o 10 m.

Protismyková úprava vozovky je použita například ve městě Slatiňany v ulici T. G. Masaryka před přechodem pro chodce na obrázku č. 15.



Obrázek 15 Protismyková úprava T. G. Masaryka Slatiňany

Zdroj: Foto autor

3.1.3 Bezbariérové stavby

Bezbariérové stavby jsou takové stavby, které neobsahují bariéru pro osoby tělesně či zrakově postižené. Za bariéry můžeme považovat cokoli, co nám může zabránit nebo omezit ve využití určitého místa. Bariéry rozdělujeme do dvou skupin, a to na:

- **hmotné bariéry:** Jedná se o bariéry, které osobám s tělesným nebo zrakovým postižením fyzicky zabraňují v pohybu. Jedná se zejména o velké výškové rozdíly, schody, obrubníky, odpadkové koše atd.,
- **nehmotné bariéry:** Jedná se o typ bariér, kdy osoby s tělesným nebo zrakovým postižením jsou omezeny kvůli jejich nefunkčnosti nebo absence. Jedná se například o absenci akustické signalizace u přechodu pro chodce.

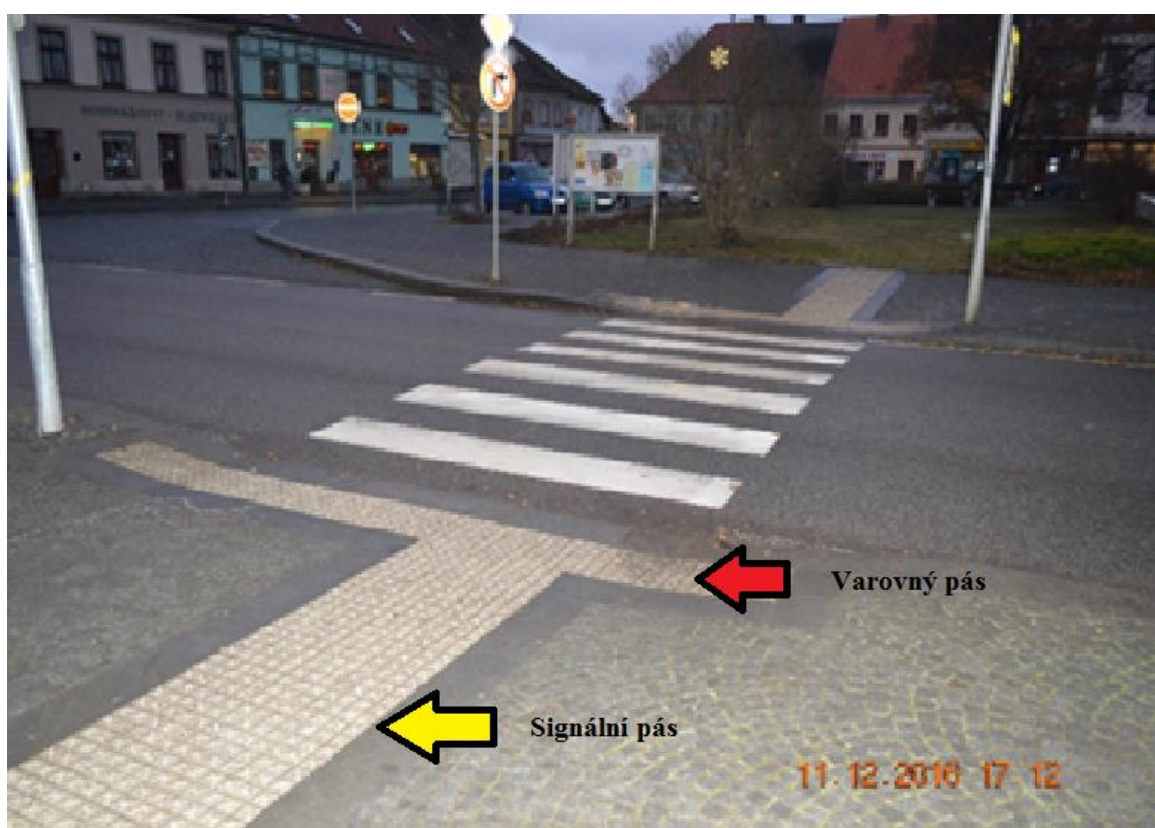
Dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. *o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb* nám při návrhu nového přechodu pro chodce vyplývají povinnosti, které musíme splnit, např. barevný a hmatový kontrast, charakter povrchu (použitého materiálu). Musí se při výstavbě dodržovat zejména parametry, jako jsou koeficient smykového tření použitého materiálu, průchozí šířka, podchozí výška, podélný a příčný sklon, manévrovací plocha a na závěr maximální výškové rozdíly. U návrhu přechodu pro chodce řešíme zejména varovný pás, signální pás, vodící pás přechodu pro chodce na přechodu pro chodce.

Varovný pás nám odděluje na komunikaci bezpečný prostor od nebezpečného prostoru. U přechodu pro chodce nám ohraničuje hranu chodníku a pozemní komunikace, kde je použitý snížený obrubník. Je vytvořen z dlažby hmatatelné jak pro slepeckou hůl, tak pro nášlap. Je opatřena výstupky ve tvaru komolého kužele, který má výšku 5 mm, průměr výstupků je 20 milimetrů a rozteč výstupků se pohybuje od 50 do 100 milimetrů. Dlažba je opatřena oproti okolní dlažbě kontrastní barvou. Délka varovného pásu musí odpovídat minimálně šířce použitého sníženého obrubníku u přechodu pro chodce, a to do minimálního výškového rozdílu 0,08 metrů. Šířka varovného pásu musí být 0,4 m. Poslední podmínkou u varovného pásu je, aby přesahoval signální pás na každé straně minimálně o 0,8 m.

Signální pás je zvláštní forma umělé vodící linie, která navádí nevidomého chodce po bezpečné cestě například k přechodu pro chodce nebo autobusové zastávce. Signální pás je vždy ukončen u vodící linie, a to buďto umělé (například vytvořen vodící pás) nebo přirozené (například budova). Je vytvořen jako varovný pás z dlažby, která barevně kontrastuje s okolní použitou dlažbou (s výjimkou památkově chráněných rezervací) a je opatřena výstupky tvaru komolých kuželů s průměrem 20 mm a výškou 5 mm. Rozteč výstupku se pohybuje od 50 do 100 mm. Signální pás je vytvořen tak, aby byl hmatatelný jak nášlapem, tak také slepeckou hůlí. V místě styku (sbíhání signálních pásů) musí být vložena hladká dlažba, která bude mít šířku stejnou jako signální pás. Šířka signálního pásu je stanovena od 0,8 do 1 m. Při změně směru signálního pásu se zpravidla využívá pravý úhel.

Vodící pás na přechodu pro chodce je umělá vodící linie, která nevidomého člověka vede středem přechodu pro chodce. Vodící pás přechodu nejlépe navazuje na signální pásy, kterými je opatřen chodník. Tento vodící pás se zpravidla používá na orientačně složitých přechodech pro chodce, kdy je reálná možnost, že nevidomý by mohl být dezorientován. Zpravidla se nachází na přechodech pro chodce, kde jeho osa není kolmá vůči ose vozovky nebo je přechod pro chodce delší než 8 m. Parametry, jeho umístění a využití nám popisují TP 65 o zásadách pro dopravní značení na pozemních komunikacích. Povrch vodícího pásu na přechodu pro chodce je hmatatelný pouze při použití kyvadlové techniky. Je vytvořen ze čtyř podélných proužků, které se na vozovku nalepí ve středu přechodu pro chodce.

Na obrázku č. 16 máme vyfotografované a popsané umělé vodící linie. Takto vytvořené jsou u přechodu pro chodce v ulici T. G. Masaryka v Chotěboři.



Obrázek 16 Umělé vodící linie u přechodu pro chodce v Chotěboři

Zdroj: Úprava foto autor

3.2 Návrh na úpravu přechodu pro chodce v ulici Husova

V této kapitole autor navrhne úpravy na přechodu pro chodce, který se nachází v ulici Husova. Na tomto přechodu pro chodce došlo v roce 2014 až 2017 ke třem nehodám způsobeným střetem chodce s osobním vozidlem (1). Ve dvou případech se jednalo o těžké zranění chodce. Příčinou byla vysoká rychlost řidiče vozidla a přehlédnutí chodce na přechodu pro chodce. Další velmi důležitou poznámkou je, že na přechodu pro chodce došlo k těmto nehodám v nočních hodinách. Na základě poskytnutých informací od Policie ČR se autor rozhodl tento přechod upravit tak, aby byl pro přecházející chodce bezpečnější.

3.2.1 Současný stav

Přechod pro chodce v ulici Husova, který je z hlediska bezpečnosti chodců problémový, je zobrazen na obrázku č. 17.



Obrázek 17 Přechod pro chodce ul. Husova

Zdroj: Foto autor

Na tomto obrázku je zachycen pohled potenciálního chodce, který se blíží k přechodu pro chodce, k němuž vede signální pás a následně před vstupem na vozovku je chodník opatřen varovným pásem a je použit ještě snížený obrubník, čímž je zajištěna bezpečnost pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., takže z pohledu OOSPO můžeme říct, že přechod pro chodce je v pořádku. Co se týká vodorovného

značení dle TP 133, přechod pro chodce v ulici Husova ho splňuje, ale reflexní dopravní značky by přechod zvýraznily. Jelikož nehody na tomto přechodu pro chodce dle Policie ČR jsou v nočních hodinách, ale jeho osvětlení je pouze z jedné strany, proto osvětlení u přechodu pro chodce je tedy považováno za nedostačující. V roce 2015 došlo podle Policie ČR k vážné dopravní nehodě, kdy chodec svým zraněním na místě podlehl (1). Příčinou nehody na přechodu pro chodce byla vysoká rychlost dopravního prostředku, proto by autor při úpravě přechodu využil zpomalovací práh. Další problém u přechodu pro chodce v ulici Husova nastává tehdy, když řidiči motorových vozidel zaparkují svůj dopravní prostředek před přechod pro chodce, což je bohužel velmi častý jev. Důvodem je skutečnost, že se tento přechod nachází v blízkosti bytového družstva. Tímto počínáním ostatních účastníků silničního provozu způsobí, že se sníží možnost dostatečného rozhledu potenciálního chodce na přechodu, ale také řidiče motorového vozidla do okolí v místě přechodu. Tím se ztíží schopnost včas a adekvátně reagovat na danou situaci. Tuto situaci nám zobrazuje z leteckého pohledu obrázek č. 18, na kterém je vyznačen zmíněný přechod pro chodce.



Obrázek 18 Ulice Husova z leteckého pohledu

Zdroj: (21) Úprava autor

3.2.2 Navrhované úpravy

První, co by autor navrhl na přechodu pro chodce, je jeho osvětlení podle ČSN 13201-2 *Osvětlení pozemních komunikací (11)*. Tato norma nám říká, že svislá osvětlenost chodců na přechodu pro chodce musí být mnohem vyšší než osvětlenost přilehlé vozovky, která zajišťuje standardní osvětlení vozovky. V normě není ale dále stanoveno, co znamená „vyšší“ osvětlenost. Proto autor přechod pro chodce vybaví dvěma svítilkami na každé straně přechodu, které budou umístěny s osou přechodu pro chodce. Tím se zvýší viditelnost chodce na přechodu pro chodce i pro ostatní účastníky silničního provozu za snížené viditelnosti. Tyto svítilny budou použity se speciálními reflektory, které mají asymetrickou fotometrickou křivku svítivosti. Jejich použití zajistí (sníží) možné oslnění reflektorem řidiče dopravního prostředku.

Z důvodu nehody z roku 2015, při které byl usmrcen chodec, a její příčinou byla vysoká rychlost dopravního prostředku (1), autor navrhuje použití dlouhého příčného zpomalovacího prahu, který bude integrovaný s přechodem pro chodce. Přinutí řidiče dopravního prostředku výrazně snížit rychlost při přejíždění přechodu pro chodce.

Další úpravu na přechodu pro chodce představuje doplnění vodorovného a svislého dopravního značení. Ze svislých vodorovných dopravních značek autor navrhuje použití dopravní značky s označením IP06 „Přechod pro chodce“ s reflexním podkladem a následně dopravní značku s označením A07b „Pozor, zpomalovací práh“, které by byly připevněny na sloupu osvětlení. Tyto dopravní značky nám zobrazuje obrázek č. 19.



Obrázek 19 Použité dopravní značky při úpravě

Zdroj: (3)

Před přechodem pro chodce, ve vzdálenosti 50 metrů autor navrhuje umístit dopravní značku s označením B28 „Zákaz zastavení“. Tato dopravní značka zajistí, že řidiči dopravních prostředků nebudou bránit v rozhledu chodci, ani řidiči dopravního prostředku. Tato dopravní značka je zobrazena na obrázku č. 20.



B28 - Zákaz zastavení

Obrázek 20 Navrhovaná dopravní značka v ulici Husova

Zdroj: (3)

V poslední řadě je potřeba vyřešit problematiku parkování dopravních prostředků před přechodem pro chodce, které snižují viditelnost v okolí přechodu. V důsledku toho, že se nedaleko nachází bytové družstvo, které disponuje malým množstvím parkovacích míst, parkují jeho návštěvníci i přes zákaz parkování 5 metrů před přechodem pro chodce., Jediné řešitelné východisko je vystavět na pozemku č. 190/01 a na pozemku č. 190/02, které jsou vyznačeny na obrázku č. 21 parkoviště pro dopravní prostředky.



Obrázek 21 Potenciální parkoviště v ulici Husova

Zdroj: (21) Úprava autor

Tyto pozemky vlastní Městský úřad města Chrudim. Toto řešení je nákladné, ale v této části města je veliký problém s parkováním dopravních prostředků a tím by se vyřešil celkový problém v této části města. Řidiči dopravních prostředků budou mít možnost zaparkovat své vozidlo, aniž by porušovali pravidla silničního provozu na pozemních komunikacích.

Parkoviště bude po vystavění označeno dopravní značkou s označením IP 11C „Parkoviště“. Tuhle dopravní značku nám zobrazuje obrázek č. 22.



IP 11C- Parkoviště

Obrázek 22 Dopravní značka parkoviště

Zdroj: (3)

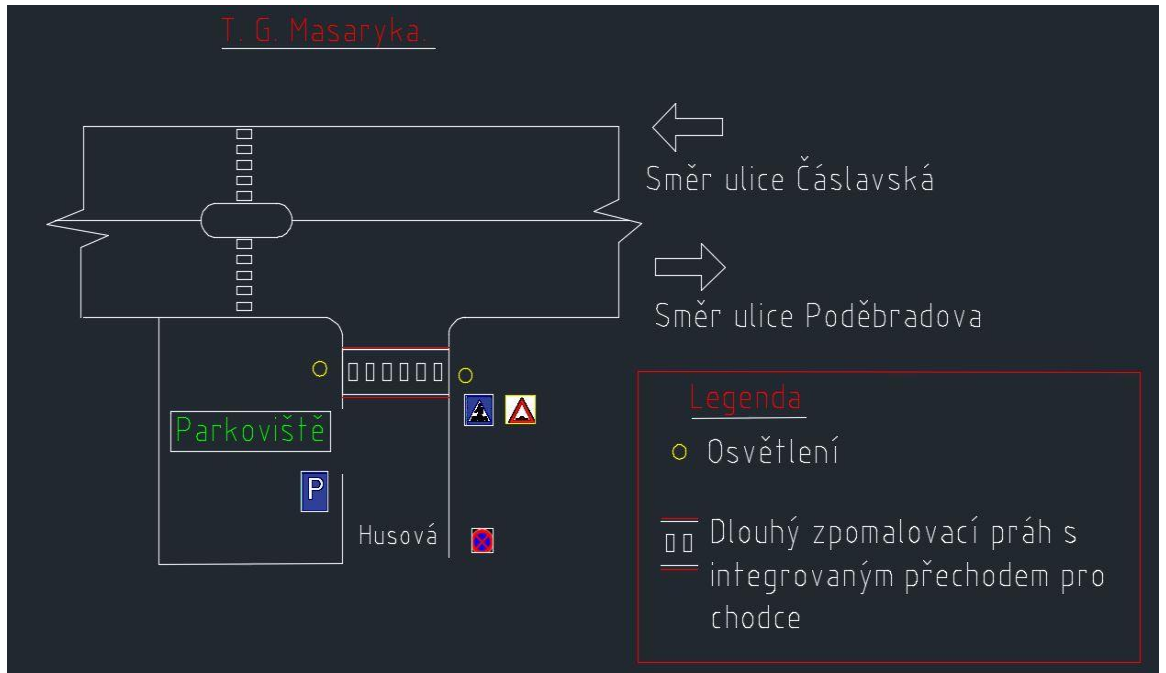
Jak už bylo řečeno výše v této kapitole 3.2.1. je na přechodu pro chodce vytvořena správně bezbariérovost dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. *o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Při přestavbě přechodu pro chodce by autor více kontrastně oddělil jak varovný, tak i signální pás od okolní dlažby. Šířka varovného pásu by byla 0,4 m a šířka signálního pásu by byla 0,8 m. Konečný návrh autora na přechodu pro chodce v ulici Husova z pohledu projíždějícího řidiče dopravního prostředku nám zobrazuje obrázek č. 23.



Obrázek 23 Konečný návrh přechodu pro chodce v ulici Husova

Zdroj: Úprava a foto autor

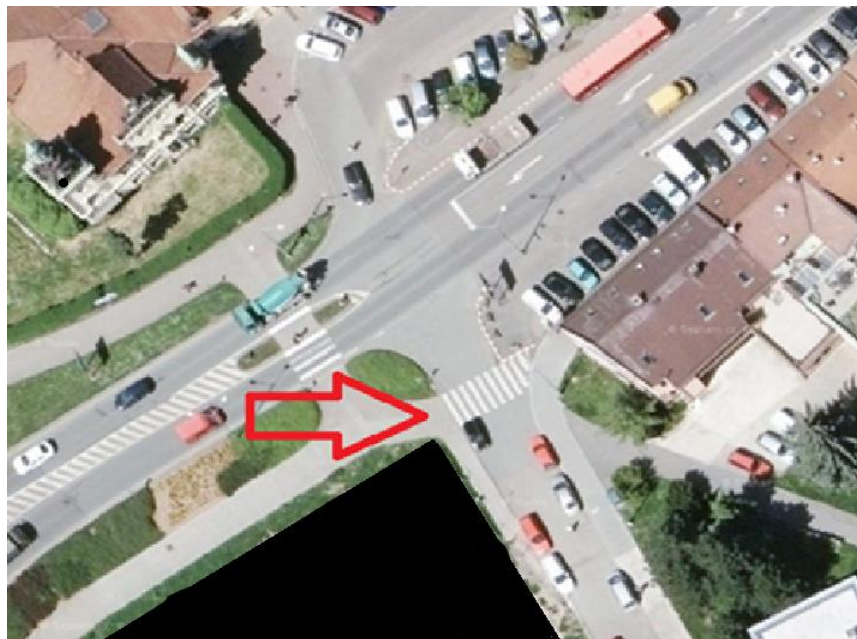
Jak je na obrázku č. 23 vidět, při přeježdění přechodu pro chodce je donucen řidič dopravního prostředku snížit rychlost dopravního prostředku, a to z důvodu výstavby dlouhého zpomalovacího prahu, na kterém je integrovaný přechod pro chodce. Následně je zvýšena hladina osvětlení nad přechodem pro chodce, tedy potenciální chodci na přechodu pro chodce jsou za zhoršených viditelných podmínek lépe vidět pro ostatní účastníky silničního provozu. Obrázek č. 24 nám zobrazuje navržené úpravy schematicky včetně přesného umístění dopravních značek a osvětlení.



Obrázek 24 Schematický návrh přechodu pro chodce v ulici Husova

Zdroj: Autor

Na obrázku č. 25 je zobrazen přechod pro chodce s vystavěným parkovištěm z letecké perspektivy. Parkoviště výrazně pomůže problému s parkováním dopravních prostředků v této lokalitě. (Řidiči dopravních prostředků, kteří parkovali při kraji vozovky a bránili tak ve výhledu, využijí nově vybudované parkoviště).



Obrázek 25 Přechod pro chodce z letecké perspektivy

Zdroj: (21) Úprava autor

V průběhu zpracování bakalářské práce došlo ke změně v ulici Husová, změna byla provedena v únoru 2018. Město Chrudim tohle problémové místo vyřešilo tak, že z Husovy ulice vytvořilo ulici slepou umístěním truhlíku na PK. Tuto úpravu nám zobrazuje obrázek č. 26.



Obrázek 26 Provedená změna v ulici Husová

Zdroj: (21)

Dle autora tohle řešení není vůbec vhodné. Vozidla, která v současné době parkují ve slepé části ulice, od ulice T. G. Masaryka nemají možnost při vyjíždění otočit vozidlo, tedy na ulici T. G. Masaryka vycouvávají přes přechod pro chodce. Tato situace je nebezpečná z pohledu chodce, který chce užít přechod pro chodce, tak pro ostatní účastníky silničního provozu v ulici T. G. Masaryka.

3.3 Návrh na úpravu přechodu pro chodce v ulici Topolská

V této kapitole autor navrhne úpravy na přechod pro chodce, který se nachází v ulici Topolská. V roce 2014 zde došlo podle Policie ČR ke třem nehodám, bohužel jedna nehoda skončila tragicky, a to úmrtím chodce. Jinak ve dvou případech se jednalo o těžká zranění (1). Většinou bývá příčinou nehody vysoká rychlost řidiče vozidla a přehlédnutí chodce na přechodu pro chodce. Na přechodu pro chodce došlo k nehodám bez ohledu na to, jestli šlo o denní nebo noční čas.

3.3.1 Současný stav

Současný stav přechodu pro chodce, který se nachází v ulici Topolská, nám z pohledu řidiče dopravního prostředku zobrazuje obrázek č. 27



Obrázek 27 Ulice Topolská, vybraný přechod pro chodce

Zdroj: Foto autor

Jak je na obrázku vidět, přechod pro chodce je veden v jednom směru (směrem do ulice Slovenského národního povstání) přes jeden jízdní pruh, ve směru do ulice Rubešovy přes dva jízdní pruhy.

Veliký problém je, že přechod pro chodce se nachází od směru z ulice Rubešovy za zatáčkou a řidič dopravního prostředku při vyjetí ze zatáčky se hned ocitne v křižovatce, za níž se hned rozšiřuje vozovka a je umístěn přechod pro chodce. Jde tak o velmi nepřehledné místo. Řidič, který vyjede ze zatáčky a je před ním odbočující vozidlo do ulice Švermova, mu zakryje rozhled na kraj přechodu pro chodce. Pokud tedy v tuto chvíli využije chodec přechod pro chodce, je pro řidiče dopravního prostředku lehce přehlédnutelný. O to víc je pro řidiče motorového vozidla chodec přehlédnutelný, když tato situace nastane v nočních hodinách, protože v současné době přechod není vybaven osvětlením.

Co se týká dopravního značení, tak před přechodem pro chodce ve vzdálenosti 20 m, se nachází dopravní značka „Pozor, *přechod pro chodce*“, kterou zobrazuje obrázek č. 28.



Obrázek 28 Dopravní značka Pozor, přechod pro chodce

Zdroj: (3)

Tato dopravní značka je dle autora správně umístěná před zatáčkou, která je před přechodem pro chodce směrem od ulice Rubešovy, a upozorňuje na něj řidiče dopravních prostředků. Následně ale není umístěna svíslá dopravní značka u přechodu pro chodce „*Přechod pro chodce*“.

Dalším problémem na přechodu pro chodce v ulici Topolská je jeho celková délka. V současné době je přechod pro chodce dlouhý cca 9,5 m, což je velká vzdálenost, na které je chodec na přechodu pro chodce vystaven zvýšenému nebezpečí. V současné době (2018) jde o nepřijatelnou vzdálenost.

Přechod pro chodce je ale v současné době (2018) správně vybaven jak signálním, tak i varovným pásem, který jsou určeny pro OOSPO. Nyní je povinné při úpravě (výstavbě) přechodu pro chodce dodržet dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. *o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb* tyto umělé vodící linie vystavět.

Na obrázku č. 29 je zobrazen přechod pro chodce v ulici Topolská z letecké perspektivy. Zobrazuje, kde se vybraný přechod pro chodce nachází, a přibližuje i jeho okolí. Jak je vidět, blízko vybraného přechodu pro chodce se nachází stanice hasičského sboru a světelné signalizační zařízení pro zastavení dopravy v případě jeho výjezdu.



Obrázek 29 Vybraný přechod pro chodce z letecké perspektivy v ulici Topolská

Zdroj: (21) Úprava autor

3.3.2 Navrhované úpravy

V kapitole 3.3.1 bylo definováno, jaké chyby v současné době obsahuje přechod pro chodce v ulici Topolské. Autor nyní navrhne změny, které by zvýšily bezpečnost pro chodce na přechodu pro chodce, ale také bezpečnost v okolí přechodu pro ostatní účastníky silničního provozu.

Jako první chybí u přechodu pro chodce jeho osvětlení. Proto podle ČSN 13201-2 autor vytvoří osvětlení přechodu. Tím se zvýší viditelnost potenciálních chodců na přechodu pro chodce. Tato světla budou umístěna na chodníku a budou osvětlovat přechod pro chodce. Jako v návrhu v ulici Husova budou použity speciální reflektory, které mají jiný rozptyl světla než běžné reflektory a tím se sníží možnost oslnění okolních účastníků silničního provozu.

Jako jednu z nejzásadnějších, ale také nejnákladnějších úprav u tohoto přechodu pro chodce autor navrhuje výstavbu ostrůvku, který rozdělí přechod pro chodce na dvě části, tím se sníží délka přechodu pro chodce.

U přechodu pro chodce budou doplněny dopravní značky pro zvýšení bezpečnosti v okolí a na přechodu pro chodce. U přechodu pro chodce bude doplněna dopravní značka „*Přechod pro chodce*“, která bude mít reflexní podklad, která je zobrazen na obrázku č. 30. Následně budou na vybudovaném ostrůvku umístěny svislé dopravní značky příkazující směr jízdy.



Obrázek 30 Dopravní značka Přechod pro chodce

Zdroj: (3)

Protože na silnici III/34025 vedená po ulici Topolská je vysoká intenzita dopravy 11 513 voz/den (7) autor navrhuje, aby povrch před přechodem pro chodce byl opatřen protismykovou vrstvou, která díky své hrubosti, odolnosti vůči otěru zlepší styk pneumatiky s vozovkou a zajistí to, že při brždění dopravního prostředku se výrazně sníží brzdná dráha, a to jak na suché, tak i mokré vozovce. Tato protismyková vrstva bude v barevném provedení, a to v červené barvě. Upozorní tím řidiče dopravního prostředku i opticky. Také z psychologického hlediska změna barvy vozovky řidiče zpomalí.

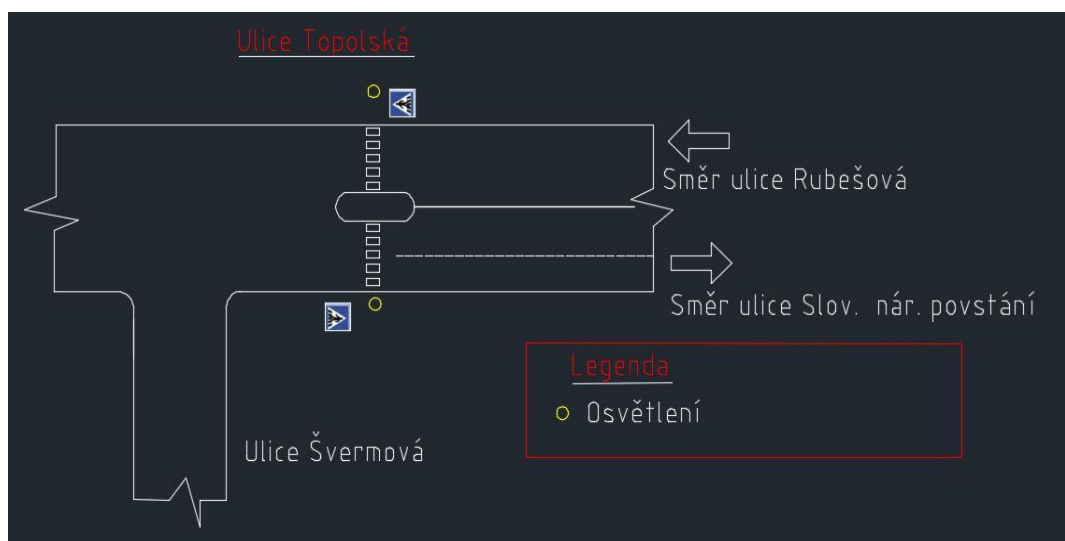
Na obrázku č. 31 máme zobrazen konečný návrh vybraného přechodu pro chodce v ulici Topolská. Dle autora tento návrh přechodu pro chodce výrazně zvýší bezpečnost chodců, kteří by se rozhodli tento přechod pro chodce využít při přecházení pozemní komunikace, ale také by se zvýšila bezpečnost pro okolní účastníky silničního provozu.



Obrázek 31 Návrh na úpravu přechodu pro chodce ul. Topolská

Zdroj: Úprava a foto autor

Na obrázku č. 32 máme zobrazen schematický návrh přechodu pro chodce v ulici Topolská. Dle autora práce by úpravy přechodu pro chodce výrazně zvýšila bezpečnost chodců a bezpečnost ostatních účastníků silničního provozu.



Obrázek 32 Schematický návrh přechodu pro chodce v ulici Topolská

Zdroj: Autor

ZÁVĚR

Cílem této práce je navrhnout takové úpravy na přechodech pro chodce, které povedou k eliminaci dopravní nehodovosti chodců ve městech Chrudim.

Práce se zabývá nehodovostí chodců v Chrudimi. Autor v práci rozděluje chodce do kategorií podle věku a definuje jejich typické chování. Následně definuje přechody pro chodce a místa určené pro přecházení pozemní komunikace. Podle statistik Policie ČR nehody chodců, které sami zaviní chodci, nejčastěji způsobují muži, následně děti do 15 let a na posledním místě ženy. Nejčastějším důvodem nehody chodců v České republice je náhlé vstoupení chodce na vozovku.

Druhá část práce se zabývá analýzou nehodových míst v Chrudimi. Autor nejdříve poskytuje základní informace o městě Chrudim a následně pomocí poskytnutých informací od Policie ČR vybírá nejnebezpečnější přechody pro chodce ve městě Chrudim. Vybrané přechody pro chodce se nachází v ulici Husová a Topolská. Následně je provedena analýza těchto přechodů a jejich vyhodnocení, jak kladných, tak i záporných vlastností.

V poslední, a to třetí, části práce se autor zabývá možnostmi, jak je možné přechod pro chodce vytvořit bezpečnější, například pomocí příčných zpomalovacích prahů, osvětlení nad přechodem pro chodce, doplnění svislou dopravní značkou, vystavění ostrůvku či použití prvků pro OOSPO.

V ulici Husová autor navrhuje, aby byl vystavěn dlouhý příčný práh s integrovaným přechodem pro chodce, který by donutil řidiče motorových vozidel ke snížení rychlosti vozidla. Následně přechod pro chodce osvětlil a označil reflexní dopravní značkou „*Přechod pro chodce*“. Z důvodu problému s parkováním vozidel, které brání v rozhledu v okolí přechodu pro chodce, autor před přechodem pro chodce osadil dopravní značku „*Zákaz zastavení*“ a na nevyužitém pozemku vybudoval parkoviště, kde je možnost zaparkovat vozidlo.

V ulici Topolská autor navrhl ostrůvek, který rozděluje přechod pro chodce na dvě části a tím se zmenší čas, kdy je chodec vystaven nebezpečí a současně se sníží délka přechodu pro chodce. Tak jako v ulici Husová, tak i zde autor doporučuje použití osvětlení přechodu pro chodce, ale ještě před přechodem pro chodce navrhuje protismykovou úpravu vozovky, která zaručí větší styk kola s vozovkou a tím zkrácení brzdné dráhy vozidel před přechodem.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) Interní materiály Policie ČR. Chrudim, poskytnuté 24. 11. 2017 por. Mgr. Markem Plitzem, komisařem DI v Chrudimi
- (2) CHMELÍK, Jan. *Dopravní nehody*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009. ISBN 978-80-7380-211-0.
- (3) Vyhláška č. 294 ze dne 27. října 2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 122.
- (4) International Transport Forum. International Traffic Safety Data and Analysis Group *Internationaltransportforum.org* [online]. 2018 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z: <http://www.internationaltransportforum.org/irtadpublic/index.html>
- (5) Zákon č. 361 ze dne 14. září 2000 o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000, částka 98.
- (6) Počet obyvatel Chrudim. Místopisný průvodce po České Republice - přehledný seznam obcí České republiky [online]. Dostupné z: <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/1425/chrudim/pocet-obyvatel/>
- (7) ŘSD. Chrudim. *Rsd.cz* [online]. 2016 [cit. 2018-05-04]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/content/doc/53-01.jpg?v=2016b>
- (8) ČSN 73 6110 o projektování pozemních komunikací. Leden 2006.
- (9) ČSN 73 6102 o projektování křižovatek a silničních komunikacích. 2011.
- (10) TP 145 Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi ze dne 1. 2. 2001.
- (11) ČSN 13 201-2 o osvětlení pozemních komunikací. 2015.
- (12) TP 132 Zásady návrhu dopravního ze dne 5. 4. 2000.
- (13) TP 85 Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích ze dne 1. 5. 2000.
- (14) Vyhláška č. 398 ze dne 5. listopadu 2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2009, částka 129.
- (15) TP 65 Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace ze dne 1. 8. 2004
- (16) TP 169 Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích ze dne 1. 4. 2005.
- (17) TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK ze dne 1. 8. 2013
- (18) TP 213 Bezpečnostní protismykové úpravy povrchů vozovek ze dne 1. 10. 2009.

- (19) ČSN 13201-2 o Osvětlení pozemních komunikací. 2005.
- (20) Vyhláška č. 398 ze dne 5. listopadu 2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2009, částka 129.
- (21) *Mapy.cz*. [online]. Praha: Seznam.cz, 2016 [cit. 2018- 05-04]. Dostupné z: <https://mapy.cz>