

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Kateřina Svobodová

ZHODNOCENÍ VÝSADBY VZROSTLÉ ZELENĚ PODÉL
DOPRAVNÍCH CEST

Bakalářská práce

2015



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

d ě k a n

Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K612..... Ústav dopravních systémů

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Kateřina Svobodová

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Zhodnocení výsadby vzrostlé zeleně podél
dopravních cest**

Název tématu (anglicky): Evaluation of Plantation Grown Greenery along the
Transport Routes

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Úvod, cíle práce
- Rešerše českých i zahraničních zdrojů k tématu
- Přínosy a zápory výsadby vegetace podél dopravních cest
- Druhy vysazované podél dopravních cest
- Výběr vhodných úseků dopravní cesty pro zhodnocení
- Porovnání zvolených úseků z hlediska bezpečnosti dopravy
- Porovnání úseků z hlediska vlivů na životní prostředí
- Závěrečné zhodnocení, doporučení

- Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí bakalářské práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Rosenblatt Naderil, J., R., Kweon, B., S., Maghelall, P. The Street Tree Effect and Driver Safety. In <http://naturewithin.info/Roadside/Tree&Driver ITE.pdf>, 2008
- Pradines, Ch., Marmier, F. Aleje a bezpečnost silničního provozu ve Francii. In <http://amika.org/aleje-a-bezpecnost-silnicniho-provozu-ve-francii>, 2011

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Bc. Kristýna Neubergová, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **25. června 2014**

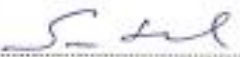
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **24. srpna 2015**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
- b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů




prof. Dr. Ing. Miroslav Světek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.


Kateřina Svobodová
jméno a podpis studenta

V Praze dne 25. června 2014

Prohlášení:

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám žádný závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Děčíně dne 24. 8. 2015:



Kateřina Svobodová

Poděkování:

Ráda bych chtěla poděkovat své vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Kristýně Neubergové, Ph.D. za odbornou pomoc, poskytnutí informací a kontaktů, které mi pomohly s vypracováním bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat celé své rodině za podporu při psaní bakalářské práce.

Abstrakt

Tato práce se zabývá výsadbou vzrostlé zeleně podél dopravních cest, jeho zhodnocením z hlediska historie a současnosti. Popisuje druhovou skladbu vysazované zeleně a její výhody a zápory, které má pro dopravní komunikace. Zkoumány jsou dva úseky v České republice, kde jeden je se stromořadím podél komunikace a druhý bez stromořadí. Úsek se stromořadím je na silnici I/16 mezi obcí Řevničov a obcí Mšec a druhý úsek bez stromořadí je na silnici II/605 mezi obcí Žebrák a Bavoryně a jsou porovnány z hlediska bezpečnosti dopravy a vlivů na životní prostředí. Stromy jsou pevnou překážkou, ale zároveň významný krajinný prvek. Tato práce uvádí pohled, jak z dopravního hlediska, tak i z hlediska životního prostředí.

Abstract

This bachelor's thesis deals with the planting of mature vegetation along transport roads, its evaluation in terms of history and the present day. It describes the species composition of planted green vegetation and its advantages and disadvantages arising for roads. There are two stretches examined, both in the Czech Republic. One stretch has the alley alongside, the other one has no trees along. The tree-lined stretch of the road I / 16 is between Řevničov and Mšec. The stretch without alley is on the road II / 605 between villages Žebrák and Bavoryně. Both parts are compared in terms of traffic safety and environmental impact. Trees are a solid obstacle, but also a significant landscape element. This paper presents both, a transport point of view as well as environmental perspective.

Klíčová slova:

alej, bezpečnost dopravy, krajina, komunikace, nehoda, silnice, stromořadí, vozovka, vozidlo, litorál (pobřeží stojatých vod)

Keywords:

Alley, Transportation security, Landscape, Communication, Accident, Road, Alley, Road, Vehicle

Seznam zkratek:

VKP – významný krajinný prvek

ONISR – Úřad pro sledování bezpečnosti silničního provozu

CHKO – chráněná krajinná oblast

PO – ptačí oblast

EVL – evropsky významná lokalita

ČSN – české technické normy

Obsah

<u>1. ÚVOD</u>	<u>8</u>
<u>2. STROMY A JEJICH VÝZNAM</u>	<u>9</u>
<u>3. HISTORIE ALEJÍ</u>	<u>10</u>
3.1. PRAVĚK A STAROVĚK	10
3.2. STŘEDOVĚK	10
3.3. RENESANCE A BAROKO	11
3.4. 19. A 20. STOLETÍ	11
3.5. SOUČASNÝ STAV	12
<u>4. REŠERŠE ČESKÝCH I ZAHRANIČNÍCH ZDROJŮ K TÉMATU</u>	<u>13</u>
<u>5. VÝSADBY ALEJÍ</u>	<u>14</u>
5.1. VÝHODY VÝSADBY ALEJÍ	14
5.2. NEVÝHODY VÝSADBY ALEJÍ	15
5.3. UMÍSTĚNÍ VÝSADBY ALEJÍ	16
<u>6. DRUHY VYSAZOVANÉ PODÉL DOPRAVNÍCH CEST</u>	<u>16</u>
6.1. LISTNATÉ DŘEVINY	17
6.2. JEHLIČNATÉ DŘEVINY	21
6.3. OVOCNÉ DŘEVINY	22
<u>7. VYBRANÉ ÚSEKY PRO ZHODNOCENÍ</u>	<u>23</u>
7.1. OBECNÝ POPIS ÚSEKU S ALEJÍ	24
7.2. OBECNÝ POPIS ÚSEKU BEZ ALEJE	34
7.3. POROVNÁNÍ POSUZOVANÝCH ÚSEKŮ Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI DOPRAVY	44
7.4. POROVNÁNÍ Z HLEDISKA ŽOVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	46
<u>8. ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ A VLASTNÍ NÁZOR</u>	<u>49</u>
<u>9. ZÁVĚR</u>	<u>51</u>
<u>10. POUŽITÉ ZDROJE</u>	<u>52</u>
<u>11. SEZNAM OBRÁZKŮ</u>	<u>53</u>
<u>12. SEZNAM TABULEK</u>	<u>54</u>

1. Úvod

Téma této bakalářské práce je zhodnocení vzrostlé zeleně podél dopravních cest. Může se jednat o alej nebo stromořadí. Stromořadí je jedna řada stromů a alej jsou dvě nebo více řad stromů. Alej pochází z francouzského slova *allée*, což je cesta, stezka nebo vycházka. Silniční stromořadí nebo aleje mají své místo v krajině ať už z historického nebo praktického důvodu. Každé stromořadí nebo alej má svou funkci, kterou plní. Jsou typickým prvkem naší krajiny, utváří harmonický charakter a zvyšují ekologickou stabilitu daného území. Vhodně umístěná zeleň podél komunikací má kladné vlastnosti. Mají důležitou funkci v orientaci, zpevňování svahů nebo snížení negativních projevů silničního provozu. Dříve byly aleje vysazovány, aby poskytovaly stín a občerstvení z plodů cestovatelům. Při rozvoji motorismu byla vozovka rozšířena, příkopy byly posunuty, ale jediné co zůstalo na svém místě, jsou stromy. Které jsou dnes brány spíše jako pevná překážka, která je důvodem dopravních nehod, při kterých dojde k usmrcení mnoha lidí. Při srážce se stromem většinou dochází k těžkým poraněním nebo smrti, proto jsou dnes z důvodu bezpečnosti aleje káceny, ale toto opatření si vyvolalo i své odpůrce.

Cílem této bakalářské práce je seznámit se s historií a vývojem silničního stromořadí. Zjistit výhody a nevýhody výsadby stromů podél dopravních cest. Najít možný kompromis pro zachování silničních stromořadí a zároveň zvýšení bezpečnosti na těchto úsecích. Na základě rešerše seřadit dostupné informace o tomto tématu. Ve vybraných dvou úsecích s alejí a bez aleje porovnat bezpečnost dopravy a vliv na životní prostředí.

2. Stromy a jejich význam

Naše zeměkoule je protkána tisíci kilometrů silnic a cest, které jsou zpravidla lemované stromořadím. Bylo tomu tak odnepaměti a na našem území se zachovalo 193 památných alejí, kde roste 15 600 stromů. Nejvíce významných alejí se nachází ve Středočeském kraji, kde jich nalezneme 40. Na našem území roste téměř 25 tisíc památných stromů, které jsou buď chráněny jednotlivě, anebo ve stromořadích. Ve středočeském kraji je evidováno 4 611 z toho 767 chráněných samostatně a ostatní ve skupinách nebo ve 40 památných alejích. Toto velké zastoupení ve Středočeském kraji je díky mimořádné geografické poloze, jeho rozloze a bohaté historii.

Stromy jsou vzpomínka na dřívější generace, protože stromy mohou přežít i celá staletí. Mnoho stromů bylo vysazeno na památku nějaké významné události z naší historie. Tyto tzv. milníky byly vysazeny například roku 1848 rolníky z důvodu konce roboty nebo roku 1918 na památku vzniku republiky.

Všechny chráněné stromy jsou něčím výjimečné, některé jsou zajímavé svým tvarem, některé se dožily neskutečného věku, další vyrůstají na zajímavých místech nebo jsou málo se vyskytujícím druhem. Dnes je doba silného znečištění životního prostředí a rozpínání měst, proto je důležité zanechat stromy a zelené plochy. Některé stromy na naší zemi dorůstají více než sta metrů. Tyto stromy jsou jedny z největších organismů, jedná se o australské eukalypty nebo americké sekvoje. V České republice máme významné stromy díky věku, tisíce let se dožívají například duby nebo tisy.

Stromy vytváří kyslík, osvěžují vzduch, zachycují prach a škodliviny jako jedovatý přízemní ozón, jemný poléhavý prach, oxidy síry a dusíku, oxid uhelnatý a další látky, hubí choroboplodné mikroorganismy, poskytují stín a tlumí hluk. Proto pokles zeleně ohrožuje lidské zdraví. Z hlediska teplot jsou stromy dobré k vyrovnávání extrémních hodnot. V zimě stromy zmírňují proudění studeného vzduchu, což v blízkosti budov brání jejich tepelným ztrátám, a to o 20 až 50 %. V létě naopak ochlazuje své okolí, pod stromem naměříme o 3°C nižší teplotu než v okolí, v noci naopak o 3°C vyšší. Jeden vzrostlý strom vytváří tolik kyslíku, že by pokrylo potřebu nejméně deseti lidí. Další dobrou funkcí je, že stromy dokáží tlumit hluk jako protihluková bariéra, samozřejmě platí, že čím hustší a širší alej vysadíme, tím bude efekt na zmírňování hluku výraznější. Samozřejmě se musí aleje doplnit o keře. Důležitý je fakt, že stromy jsou domovem pro ptáky a hmyz, a formují prostředí pro další rostliny. O těchto výhodách bude pojednáno v kapitole 5.1.

3. Historie alejí

Odnepaměti se stromy a keře kolem pěšin a cest vyskytovaly, ale časem se jejich význam měnil. Stromořadí není výsadou jenom cest, ale své uplatnění má i v rybníkářství nebo jako rozdělující prvek mezi pozemky. Stromy plní významnou roli, protože jejich kořeny posilovaly cesty a hráze rybníků. Dnes vzrostlé aleje ukazují směr cest a chrání cesty před povětrnostními vlivy.

3. 1. Pravěk a starověk

Už s prvními obyvateli na zemi se vyskytovaly komunikace. Byly to pěšiny, cestičky, které pračlověk udržoval v relativně dobrém stavu častým procházením. Vznikly za účelem obstarávání potravy a vody v lesnaté krajině, protože v této době byla krajina pokryta převážně lesy. Vznik směnného obchodu dal důvod pro vznik delších cest, tyto pěšiny musely zajistit přepravu a přenos nákladů mezi cizími kmeny.

České země byly s Evropou propojeny obchodními stezkami na přelomu 2. a 1. tisíciletí před naším letopočtem. Za doby římské byla už velká síť obchodních cest, které vedly podle toku řek, kde spojovaly tehdejší osady. Tyto obchodní cesty měly už své pojmenování pro jejich rozlišení podle zboží, které se na tomto úseku přepravovalo.

Ve 2. polovině 1. tisíciletí přišli na naše území Keltové. O nich se toho moc neví, ale stromy u nich měly velmi podstatné místo ve víře. Uctívali duby a další druhy stromů, které byly pod jejich ochranou, a jejich kácení bylo trestáno. Keltové obohatili obchodní stezky o spojnice správních středisek.

Velký vliv na rozšíření cest měl starověký Řím, který začal budovat dlážděné silnice pro obchod, ale i pro přesun vojsk. V této době vznikly milníky, které udávaly vzdálenost od Říma pro lepší orientaci.

3. 2. Středověk

V českých zemích se začaly ve velkém budovat cesty až za příchodu Slovanů, kdy vznikla hustá síť dálkových cest, tzv. zemské stezky. Ve 13. a 14. století se zemské stezky dělily na stezky hlavní a postranní. Na hlavních stezkách se vybíralo clo a postranní byly určeny místním obyvatelům na krátké vzdálenosti. V tomto období zabíraly lesy už jen 60 % území, ale pořád to bylo dost a cesty byly nebezpečné. V lesích podél cest se ukrývali zloději, a proto se zaváděli různé bezpečnostní opatření jako roku 1361, kdy bylo nařízeno vykácet stromy po obou stranách stezek.

Za Karla IV. došlo k rozmachu silnic, který si jejich význam uvědomoval díky svým cestám po světě. Za jeho vlády se začaly budovat široké zpevněné cesty o šířce 5 m, které můžeme nazývat silnicemi. Alejím se dařilo, a to se už výjimečně začaly vyskytovat i ovocné stromy.

3. 3. Renesance a baroko

Na konci 17. století došlo k převratu, co se týče alejí kolem silnic. Do této doby byly stromy spíše káceny z okolí silnic kvůli bezpečnosti, ale nastal zlom a zeleň začala být vysazována. Začalo se hledět na vzhled a aleje měly zkrášlovat krajinu a dodávat okolí zámků na kráse.

Z hlediska křesťanství se alejím také nedařilo špatně, protože se vysazovaly k poutním místům s kostely a kaplemi, aby utvářely linii cest.

Za Marie Terezie a Josefa II. byla uložena povinnost sázet stromy u nově vzniklých silnic a navíc se začaly vysazovat i ovocné aleje, které do té doby nikde nebyly. Aleje měly za úkol chránit cestující před slunečním žářem. Pochodující vojska byly v alejích schované a mohly se osvěžovat ovocem ze stromů. Cesty byly zpevněné kamením nebo pískem a byla určena vzdálenost mezi jednotlivými stromy na 11,4 m.

3. 4. 19. a 20. století

Na přelomu 18. a 19. století se začínají vysazovat topoly podél silnic, které jsou známé svým rychlým růstem. V polovině 19. století začal platit zákon, který nařizoval sázet aleje podél silnic, což je velice podobné době Marie Terezie a Josefa II. a také je inspirace v sázení hlavně ovocných stromů a moruší. V tomto období měl vliv na podobu silnic hlavně Napoleon a jeho tažení Evropou. Podle údajů z roku 1846 bylo na našem území asi 2 410 km ovocných alejí. Vývojem se stalo, že některé dřeviny jsou typické pro svou oblast, jako lípy pro Čechy, jeřáby pro Českomoravskou vrchovinu a topoly pro jižní Moravu.

Změnu konstrukce a šířky komunikace vyvolal v roce 1886 vynález automobilu a jeho rozšíření se podepsalo na zhoršení stavu silnic. To mělo za důsledek vznik státního silničního fondu podle zákona č. 116/1927 Sb. Fond poskytoval prostředky pro opravy silnic a úpravy, ale financoval i výsadby ovocných stromů.

Zákonem č. 147/1949 Sb. se zestátnily veřejné silnice, tím připadla státu i silniční zeleň a krajská správa silnic zřídila samostatnou funkci, tzv. silniční sadovník.

V roce 1957 v ČSN 73 6101 Projektování silnic, bylo pozměněno, že stromořadí musí být za příkopem nebo rigolem v nejmenší vzdálenosti 2,5 m od hrany silniční koruny podél silnic. Bylo doporučeno nevysazovat ovocné stromy k silnicím vyšší kategorie.

V roce 1968 se provedlo sčítání a ovocné stromy převládly nad okrasnými a to v přepočtu 55 kusů na km silnice. V 70. letech se začala rozmáhat motorizace, která vedla ke změnám. Změny se týkaly i kácení, ale k největšímu kácení došlo v 80. letech.

3. 5. **Současný stav**

Před rokem 1989 docházelo k obnově stromořadí, ze zákona se dělily aleje na rostoucí na krajnici a za příkopem. Stromy na krajnici se z důvodu bezpečnosti zvýrazňovaly bílými pruhy a odrazkami. Do roku 1990 se musely všechny stromy na krajnici ze zákona odstranit, ale všude se to nedodrželo.

Kácení stromů jako pevných překážek se v roce 1992 začalo mírnit nově vydaným zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Negativní vliv na stromořadí podél silnic měly roky 2003 až 2010, kdy se konalo rozsáhlé kácení stromů u silnic I. a II. třídy kvůli bezpečnosti silničního provozu. Z tohoto důvodu sdružení Arnika založilo kampaň Zachraňme stromy!, kde se snažily chránit stromy, které byly káceny bezdůvodně.

Z hlediska bezpečnosti si vede Česká republika docela špatně v porovnání s ostatními zemi Evropské unie. U nás je stromořadí rozšířené více než u jiných zemí EU. Dokonce ve Švédsku, Finsku a Dánsku jsou výsadby stromů kolem silnic zakázané. [1]

„ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic z roku 2004 a následných úprav a změnách nám uděluje povinnost v rozhledových polích nevysazovat dřeviny, ale tyto plochy můžeme jen zatravnovat. Při výsadbě dřevin se musíme řídit zásadami minimálních příčných vzdáleností.

větví keřů: u dvoupruhových silnic s celkovou šířkou koruny

- | | |
|---|-------|
| - menší nebo rovnou 10 m | 1,0 m |
| - větší než 10 a menší nebo rovnou 15 m | 1,5 m |
| - větší než 15 m | 2,0 m |

u čtyř a vícepruhové silniční komunikace s celkovou šířkou koruny

- | | |
|--------------------------|-------|
| - menší nebo rovnou 25 m | 2,5 m |
| - větší než 25 m | 3,0 m |

Větve keřů a stromů musí být vzdáleny nejméně 1,0 m od všech součástí mostních objektů, tunelů, opěrných zdí, záchytných a bezpečnostních zařízení apod.; tento odstup musí být rovněž dodržen na zářezových svazích od vnější temenní hrany zárubních zdí. Dřeviny se

nesmějí vysazovat nad podzemními zařízeními v tělese silniční komunikace, tj. zejména nad trativody, odvodňovacím potrubím, kabely apod., s ohledem na jejich prohlídky obnovu a údržbu. V úrovni okolního území nebo násypech nevybavených krajními svodidly se nedovoluje výsadba souvislých stromořadí a u novostaveb směrově rozdělených silničních komunikací a silnic I. třídy i v ostatních případech; toto ustanovení neplatí pro kategorijské typy silnic S 7,5 a S 6,5.“ [2]

4.Rešerše českých i zahraničních zdrojů k tématu

V Německu podobně jako u nás mělo stromořadí svůj význam už v minulosti. Vysazování stromů měli předepsané i v zákonech a poškozování stromů bylo postihováno. Stromy se vysazovaly kvůli svým výhodám, v dnešní době se k tomu zase vrací. Boj pro vysazování je i z důvodu, že stromy pomáhají před únavou řidičů za volantem. Nejvíce stromů v Německu roste v Braniborsku, kde je přes 50 % silniční sítě lemováno alejemi. Zjistilo se, že zde umíralo velké množství řidičů po nárazu do stromu. V celém Německu v průměru 70 % nárazu do boční překážky byl překážkou strom. [3]

V Rakousku bylo zjištěno, že míra nehodovosti (= počet nehod/1milion vozidel) je stejná u alejí s boční vzdáleností 2 m a více jako u silnic bez aleje. Řidič také zvyšuje svojí pozornost, pokud má podél silnic stromy a je prokázáno, že se unaví pomaleji, pokud má kolem silnice výsadbu. [4]

Největší problém je závažnost nehod v alejích, proto se v těchto zemích určily povinné vzdálenosti stromů od silnic. V Německu minimálně 5 m, doporučeno ale 7 m. V Rakousku jsou vzdálenosti menší, ale neblíže 0,75 m. Také je doporučena výsadba na jedné straně komunikace. Podle Německa a Rakouska stromy vzdálené od sebe více jak 25 m tvoří alej. V Německu se potýkají s několika problémy při nové výsadbě alejí. Pozemky nepatří silničářům a vlastníci nechtějí, aby se na jejich pozemku vysazovalo. Ale pokud se jedná o chybějící nebo pokácený strom v aleji, může se vysadit i bez souhlasu vlastníka. Když je v plánu vysadit alej na místo, kde je vedení sítí technické infrastruktury, požádá silniční správa správce sítí o přeložení na vlastní náklady. V těchto případech správci sítí většinou vyhoví. Často se stává, že strom uhyne. Tyto problémy má Německo také vyřešeno. Pokud strom uhyne do 5 let, je firma povinná tento strom nahradit. Výsadba je drahá, a proto se nové výsadby plánují současně s úpravou silnic. Náklady na celý projekt se závratně nezvyšují.

Ve Francii uskutečnili výzkum, ze kterého vyplývá, že stromy podél silnic nemají vliv na počet dopravních nehod. Výzkum se uskutečnil ve 43 z celkem 96 okresů ze 7 různých regionů Francie na okresních silnicích, které odpovídají našim silnicím II. a III. třídy. Z údajů francouzského ONISR (Úřad pro sledování bezpečnosti silničního provozu) byly sestaveny grafy, které srovnávaly nehodovost s počtem alejí a hustotou alejí. Odborníci přišli s tím, že není žádná souvislost mezi těmito hodnotami. Přišli i s tím, že v některých krajích jsou aleje pozitivní pro bezpečnost dopravy. Zkoumali i vzdálenost stromů od vozovky, kde také nenašli spojitost s rizikem nehod. Na základě tohoto výzkumu vznikl ve Francii v roce 2007 audit posuzující lokální bezpečnost silničního provozu, který doporučuje místo kácení vzdělávat řidiče k bezpečnému řízení vozidel. [5]

5. Výsadby alejí

Výsadba alejí má své výhody i nevýhody. V této kapitole jsou nejprve zmíněny výhody, potom pokračuje nevýhodami a zakončená je tato kapitola umístěním alejí.

5.1. Výhody výsadby alejí

Alej podél dopravní cesty je útočištěm pro živočichy

Mnoho živočichů by ve volném prostoru nepřežila a ve stromořadích nachází své útočiště. Ve stromech bydlí mnoho druhů hmyzu, ptactva i drobných obratlovců a slouží i při migraci živočichů.

Alej zachycuje prach z dopravních cest

Stromy pohlcují prach a další škodliviny jako oxid uhličitý. Strom je přirozený filtr, který potřebujeme. Listnaté stromy jsou schopny zachytit 27 % prachu a jehličnaté dokonce 38 %.

Alej chrání cestovatele před sluncem

Stromy chrání jak chodce, cyklisty tak i řidiče před oslněním. Jejich stín je pro cestovatele na silnicích příjemnější a zároveň stromy snižují celkovou teplotu ve svém okolí.

Alej usnadňuje řidiči orientaci

Stromy mohou být brány jako orientační body, protože za tmy nebo mlhy a deště to mohou být jediná viditelná místa.

Alej tlumí hluk

Když je stromů dostatek, může být velký účinek ve snížení hluku srovnatelný s protihlukovou stěnou, ale takto velký účinek je pokud se stromy doplní i keři. Je dobré takto využít alej, pokud je poblíž silnic obytná zástavba.

Alej zmírňuje vítr

Alej snižuje boční vítr a omezuje víření prachu z polí a snižuje riziko tvoření sněhových jazyků.

5.2. Nevýhody výsadby alejí

Bezpečnost stromů

Stromy podél dopravních staveb mohou znamenat několik problémů. Nejčastějším bývá nesplnění nároků na provozní bezpečnost, kdy dochází k odlomení částí větví nebo rovnou celé koruny stromu. Tyto odlomené části pak mohou poškodit projíždějící vozidla nebo poranit člověka. Často se to stává starším stromům, které nejsou už schopny vzdorovat silným větrům. Další problém bývá, pokud je strom blízko vozovky, může vozovku narušit svými kořeny. Pak vozovka popraská, nadzvedává se nebo naopak se propadá.

Produkce stromů

Může se jednat o pyl nebo opad plodů a listů. Pyl zvyšuje prašnost prostředí, listy a plody znečišťují okolí.

Strom je pevná překážka

Stromy podél silnic jsou nebezpečná překážka. Následky srážky se stromem jsou většinou katastrofální.

Strom je překážka v rozhledu

Stromy nám často dorostou do takových rozměrů, které nebyly předpokládány, a proto se může snadno stát, že zakryjí značky, výhled na křižovatkách, do oblouků nebo jiná vozidla.

Zvěř mezi stromy není vidět

Zvěř je většinou zmatená při pohybu před automobilem a její pohyb nelze předvídat. Když zvěř přebíhá přes silnici na volném prostranství, máme možnost jí včas zaregistrovat, ale když vyběhne zpoza stromu, většinou už není čas na zareagování.

5.3. Umístění výsadby alejí

První věc, kterou je potřeba znát při výsadbě dřevin, jsou nároky daného druhu na půdu. Další věcí je účel, za kterým bude dřevina vysazována. Když tyto dvě věci neznáme, nemůžeme zajistit správný růst dřeviny, protože správnou výsadbou se výrazně ovlivní další vývoj dřeviny. V současné době se k silničním komunikacím vysazují spíše neovocné dřeviny.

Podle ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic je popsáno, jaké vzdálenosti se musí dodržovat od silničních komunikací při výsadbě. V rovině je vzdálenost od komunikace 4,5 – 5 m, aby byla zajištěna pasivní bezpečnost. V náspu se musí zavést svodidla a vzdálenost je vymezena na maximální poloměr koruny, aby nezasahovala do vozovky. V zářezu musí alej kopírovat horní hranu zářezu.

Podle zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, se určují vzdálenosti dřevin. Dřeviny musí být umístěny za příkopem, aby nebránily silničnímu provozu. Od veřejného osvětlení musí být minimálně vzdáleny 5 m. Vzdálenosti, které mají jednotlivé stromy mezi sebou, jsou určeny podle velikostí dřevin. Malé stromy jsou od sebe sázeny 8 m, střední 12 m a velké 18 m. Samotnou výsadbou a jejími náležitostmi se zabývá ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině.

Údržba dřevin u komunikací se provádí hlavně kvůli provozní bezpečnosti. Odpovědnost za tyto dřeviny připadá ze zákona na vlastníka pozemku, na kterém dřevina roste. V případě neudržování a následnému pádu stromu, který zaviní poškození cizího majetku, může být vlastník obviněn za zanedbání údržby daného stromu. Péče o dřeviny se dělí na dvě období, které se prolínají. První období je povýsadbová péče a druhým obdobím je udržovací péče.

6. Druhy vysazované podél dopravních cest

Podél dopravních cest se vysazují různé druhy stromů. Stromy rozdělujeme do tří skupin a to listnaté, jehličnaté a ovocné. V České republice se vysazují do alejí zástupci ze všech těchto skupin. U listnatých stromů nalezneme u nás největší rozmanitost. Vysazujeme 12 druhů listnatých stromů, které máme popsány v kapitole 6.1. U ovocných stromů je nevýhoda, že jejich plody padají na dopravní cesty, ale i přesto se vysazují a těchto 6 druhů ovocných stromů jsou popsány v kapitole 6.3.

6. 1. Listnaté dřeviny

Acer – Javor

Javor se často vysazuje do alejí, ale jen v mírné až subtropické oblasti severní polokoule. Výhodou je, že snáší suché a kamenité půdy.



Obrázek 1: Javor [6]

Aesculus – Jírovec

V České republice je nejznámějším druhem jírovec maďal neboli kaštan koňský (*Aesculus hippocastanum*). Má původ z Balkánu, ale nyní můžeme tento strom zpozorovat téměř všude. Jedná se o statný opadavý strom a je vhodný do vlhkých půd, ale ne do přemokřených. Nesnese vápenité půdy a polohy nad 400 m n. m. Kvůli svým plodům by se neměl umisťovat k frekventovaným silnicím, proto je využíván jako okrasná dřevina do uličních stromořadí.



Obrázek 2: Jírovec [6]

Alnus – Olše

Olše na rozdíl od Jírovce se vysazují na vlhčích a bažinatých stanovištích a jsou imunnější vůči suchu. Jsou používány díky svému rychlému růstu, ale nedosahují velké výšky. Nejznámější druhem je olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), která roste po celé Evropě i u nás.



Obrázek 3: Olše [6]

Betula – Bříza

V České republice se v minulosti podle břízy pojmenovávali obce a městské části. Využívány jsou díky své nenáročnosti, ale ideální jsou pro ně slunná místa s vlhčí, propustnou půdou do 1200 m n. m.



Obrázek 4: Bříza [6]

Carpinus – Habr

Z 35 druhů habrů je v České republice původní jen jeden a to habr obecný (*Carpinus betulus*). Tento strom má velkou výhodu, protože se dá využít na zpevňování svahů a také jsou využívány jako větrolamy. Jsou nenáročné na půdu a vyhovují jim nízké a střední polohy.

Celtis – Břestovec

V České republice máme 3 druhy břestovce, které se využívají v nižších polohách. Výhodou je odolnosti vůči exhalátům, ale je náročný na opakované seřezávání koruny.



Obrázek 5: Břestovec [6]

Crataegus – Hloh

U nás máme jedenáct druhů hlohů, které využíváme v alejích kvůli dobré odolnosti vůči suchu a imisím. Dobře snáší hlinité a vlhké půdy, ale nesmí být hodně zamokřené.



Obrázek 6: Hloh, Buk [6]

Fagus – Buk

Buky jsou nenáročné na půdu, vadí jim podmáčená půda a naopak suchá, písčitá, těžká a nepropustná půda. Jsou vhodné až do 1000 m n. m.

Fraxinus – Platan

Platan je strom s rychlým růstem, který snáší znečištěné prostředí, proto se hodí do pouličních stromořadí. Ideální je vlhká a propustná půda v nejnižších oblastech.

Populus – Topol

Topol rychle roste a šlechtí se různé hybridy, které jsou nejrychleji rostoucí dřeviny v České republice. Mezi takové hybridy patří i tzv. japonský topol, kříženec topolu černého (*Populus nigra*) a topolu Maximowiczova (*Populus maximowiczii*). Požadavky na půdu jsou různé, liší se podle skupin. Vysazovat se může do 1200 m n. m. U stromů starších 30 let je nutnost pravidelná kontrola, protože u korony hrozí pád větví, jak koruna křehne.

Quercus – Dub

Dub má nevýhodu, že pomalu roste, ale je rozšířený po Evropě, Asii i Americe. V Asii a Americe zasahuje až do tropů, v Evropě jsou duby v nižších polohách. V České republice je



Obrázek 7: Dub [6]

původních sedm druhů, nejznámější je dub letní (*Quercus robur*) a dub zimní (*Quercus patraea*). Žaludy z těchto stromů slouží jako potrava mnoha savcům jako praseta divokému nebo veverkám. Dub má rád živné a vlhké půdy, ale snese i sucho. Výhodou je, že mu nevadí znečištěné ovzduší.

Tilia – Lípa

Lípa je rozšířena po mírném pásu severní polokoule a má asi 30 až 40 druhů z toho v České republice jsou původní jenom dva druhy. Je to lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*) a lípa malolistá (*Tilia cordata*) a jejich kříženec je lípa obecná (*Tilia x vulgaris*), některé další druhy jsou i výjimečně v intravilánech obcí. Lípa se u nás často využívala v názvu obcí. Lípa snáší vlhké půdy i suché, ale špatně snáší zasolení a znečištěné ovzduší, přesto je lípa jedna z nejvýznamnějších alejových stromů.

Ginkgo – Jinan

Jinan je velmi starý druh, který je velice vysoký, a jeho listy jsou léčivé. Tento strom je nenáročný, dobře snáší suché půdy, ale dobré je pro ně propustná a hlubší půda. Snáší znečištěné ovzduší, což je jeho výhoda. Ale snáší jen nižší a teplé polohy.

6. 2.Jehličnaté dřeviny

Larix – Modřín

Modřín je strom vysoký 15 až 50 metrů a v České republice je původní modřín opadavý (*Larix decidua*), ale vysazuje se i modřín japonský. Zastaralejší název modřínu používaný u nás je břem nebo verpán. Celkem dobře snáší znečištěné ovzduší a nevyžaduje žádnou speciální půdu, ale potřebuje vzdušné místa s dostatkem světla od nízkých poloh až do výšky 1300 m n. m.



Obrázek 8: Modřín [6]

6. 3.Ovocné dřeviny

Junqlans – Ořešák

Ořešák je docela náročná dřevina, protože vyžaduje hluboké půdy bohaté na vápno a mnoho slunce a nesnáší zimu. Některé jeho druhy jsou v České republice používány jako okrasné rostliny a je to působivá solitéra.

Malus – Jabloň

Jabloň nesnese zamokřené půdy, ale za dobrých podmínek se dožívá i nad 100 let a dorůstá až 15 metrů. Nejvhodnější je světlé místo se středně těžkou půdou do 700 m n. m. Do silničních stromořadí se používají druhy s mohutnější kořenovým systémem a bujně rostoucí, nevhodné jsou slabě vzrůstné. Je zapotřebí kombinovat více odrůd k sobě, protože jabloň je cizosprašná a nemuselo by dojít k opylení.

Morus – Moruše

Kdysi byli moruše velmi oblíbené, dnes už jsou trochu pozapomenuté. Do stromořadí se používají vysokokmeny, které mají výhodu, že jsou mrazuvzdornější, ale potřebují propustné hlinitopísčité půdy. V České republice se vyskytují spíše v teplejších a nižších místech.

Prunus – Třešeň, Višeň

Třešeň je otužilý strom, který se vysazuje i v horských oblastech, kde jabloně, hrušně a ořešáky nemohou být. Třešně potřebují hluboké, písčitohlinité a propustné půdy, ale dobře taky snášejí sucho. Višně mohou mít i horší půdní podmínky, ale vysazovat se nemohou jako třešně až do výšky 900 m n. m., ale jen do 600 m n. m.

Pyrus – Hrušeň

V poslední době v České republice se zvyšuje počet hrušní. Nevýhodou je, že jsou náročné. Měli by se vysazovat v hlubších a sušších půdách. Výhodou je, že snášejí ovzduší, ale vysazují se jen v nižších polohách do 400 m n. m.

Sorbus – Jeřáb

V České republice roste 20 druhů jeřábů, je pro ně vhodné mírně vlhké, propustné půdy a nalézt je můžeme až do 1300 m n. m. Jsou to nenáročné dřeviny, které snášejí slunce i polostín.



Obrázek 9: Hrušeň, Jabloň, Jeřáb, Ořešák, Třešeň [6]

7. Vybrané úseky pro zhodnocení

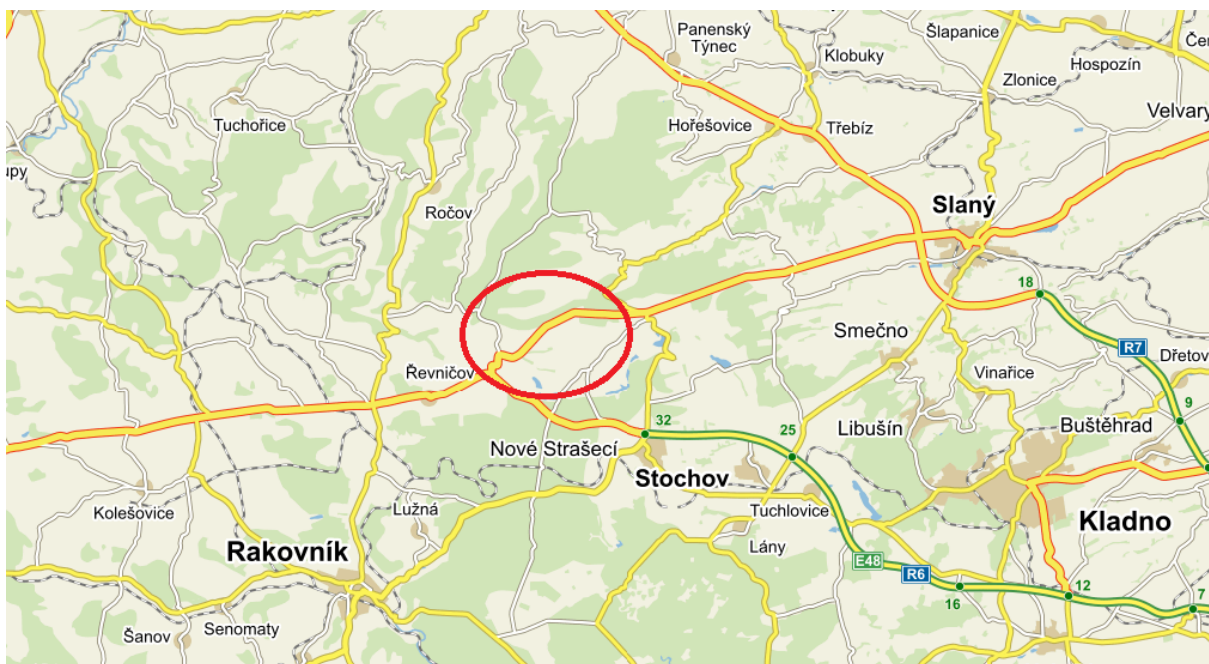
V této kapitole jsou řešeny dva úseky, které jsou popsány v první části z geografického a demografického hlediska. V druhé části jsou oba úseky porovnávány z dopravního hlediska a z hlediska životního prostředí. Tyto vybrané úseky jsou rozdílné, jeden je s alejí a druhý bez aleje a v následujících kapitolách je jejich porovnání.

7.1. Obecný popis úseku s alejí

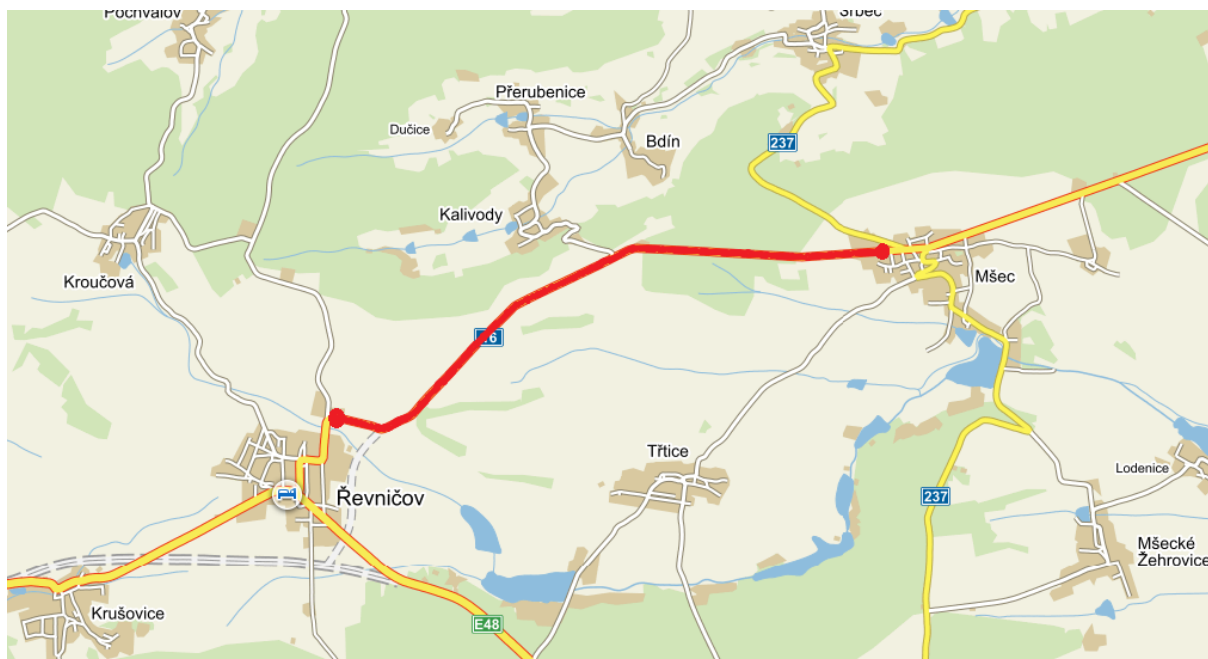
Pro účely bakalářské práce byl vybrán úsek silnice I/16, která spojuje Řevničov s hraničním přechodem Královec. Jedná se o přechod z České republiky do Polska. Celá silnice je dlouhá zhruba 190 km, ale vybraný úsek pro hodnocení má délku 6 km. Tento vybraný úsek je mezi obcí Řevničov a obcí Mšec, kde je kolem silnice alej. Vyznačení tohoto úseku je na obrázku 10 a s větší podrobností na obrázku 11. Obec Řevničov se nachází ve středočeském kraji asi 10 km severovýchodně od Rakovníka. Obyvatel zde žije 1381 podle sčítání k 1. 1. 2015. Obec Mšec se nachází zhruba 14 km západně od Slaného. Žije zde zhruba 900 obyvatel.

Silnice I/16 na tomto vybraném úseku má intenzitu 2 458 vozidel za den podle sčítání k roku 2010, podrobnější informace k intenzitám je v tabulce 1. Na tomto úseku bylo od 1. 1. 2007 do 30. 6. 2015 55 dopravních nehod. Z toho se stromem bylo 18 nehod, což je méně než polovina z celkového počtu nehod. Tři nehody měly za následek smrt člověka a jedna z těchto nehod je připomínána do dnes. Tento strom byl pokácen a na místě je křížek, který tuto tragédii připomíná. Pařez s křížkem je na fotografii 18. Další rozdělení všech nehod na úseku se nachází v tabulce 2, která má i z těchto dat vytvořený graf. Rozdělení všech nehod s následky na zdraví je v tabulce 3.

Celý úsek je doprovázen alejí, která je blízko komunikace a nesplňuje předepsané vzdálenosti. To je zachycené na fotografii 17 a 19. Na části úseku je i nově vysázená alej, která je ve vzdálenosti podle normy a na druhé straně je stará alej ve špatné vzdálenosti. Nová alej se starou je vyfocena na fotografii 16. Na fotografii 13 a 14 je bližší pohled na úseky s alejí z leteckého pohledu. První obrázek je přímý úsek a druhý je úsek v oblouku. Všechny fotografie v této kapitole (obrázky 16, 17, 18 a 19) jsou vyfoceny na první polovině úseku, tento úsek je na obrázku 14. Druhá polovina úseku je les, který je na obrázku 13.



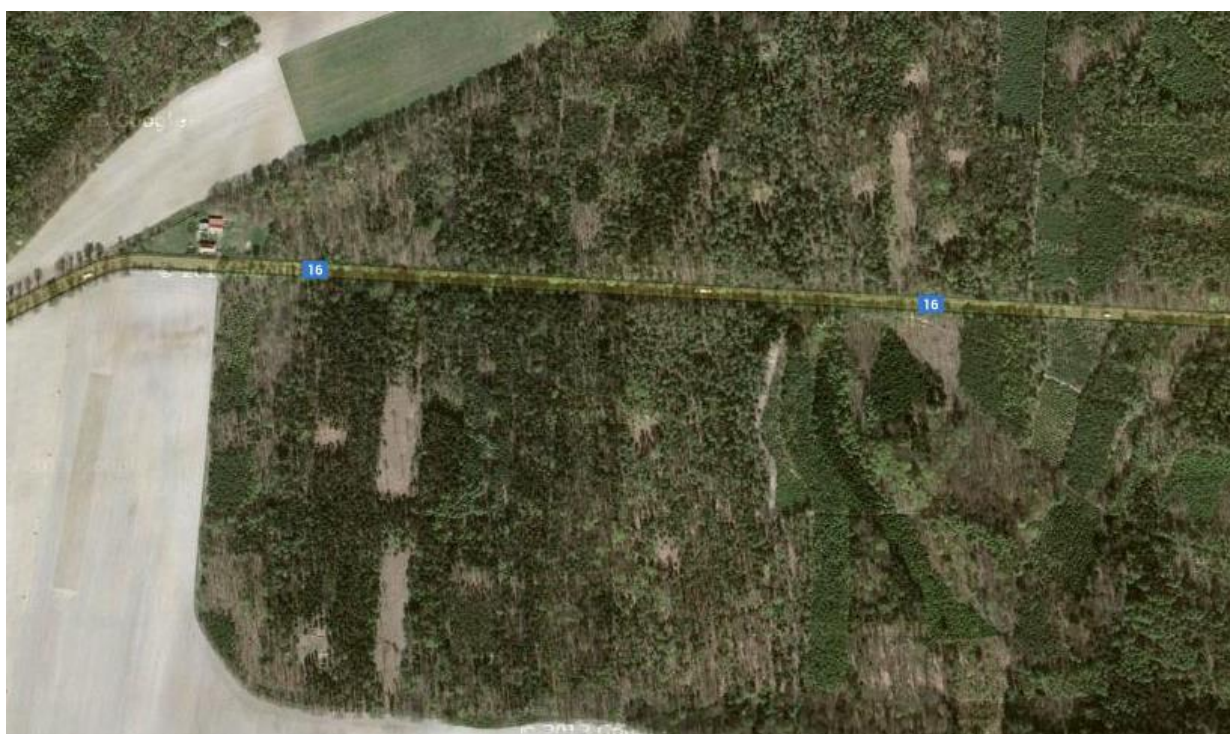
Obrázek 11: Vyznačení celého úseku s alejí [7]



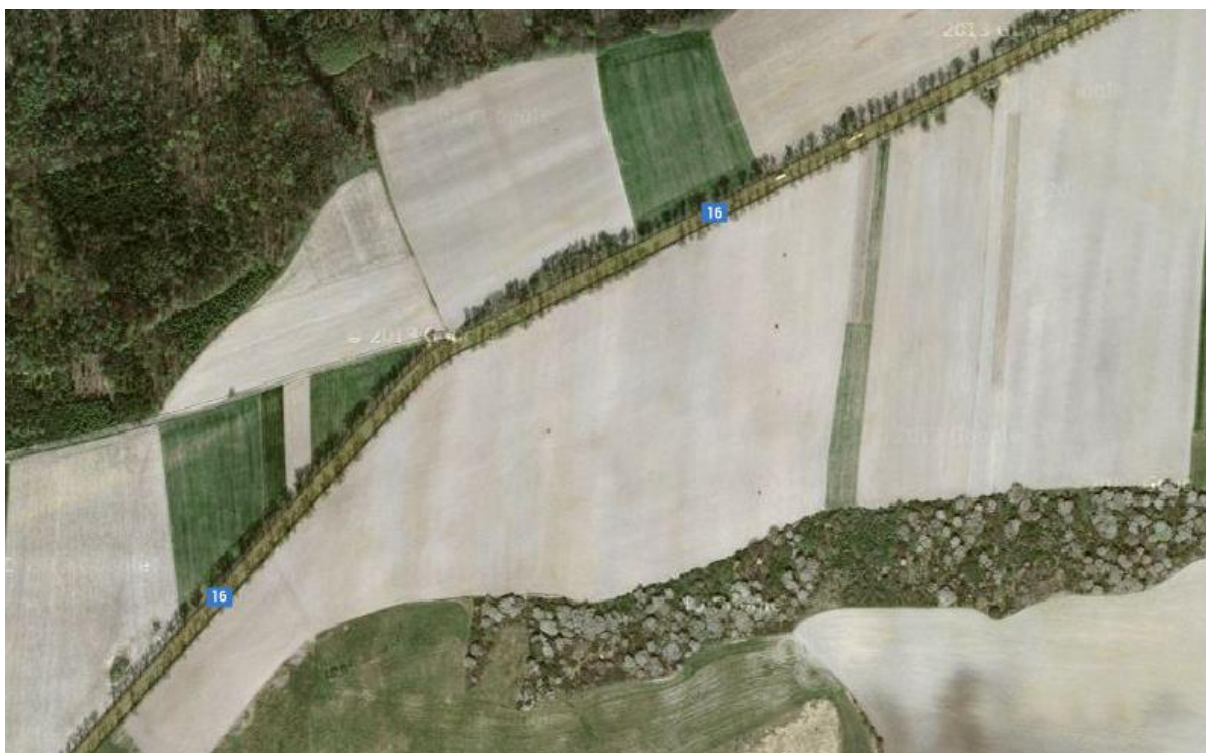
Obrázek 10: Vyznačení řešeného úseku s alejí [7]



Obrázek 12: Celý úsek s alejí [7]



Obrázek 13: Část úseku s alejí 1 [7]



Obrázek 14: Část úseku s alejí 2 [7]

Tabulka 1: Intenzita dopravy na komunikaci [9]

Druh vozidla	[voz/24hod]
TV (Těžká motorová vozidla)	505
O (Osobní a dodávková vozidla)	1 916
M (Jednostopá motorová vozidla)	37
Celkem	2 458

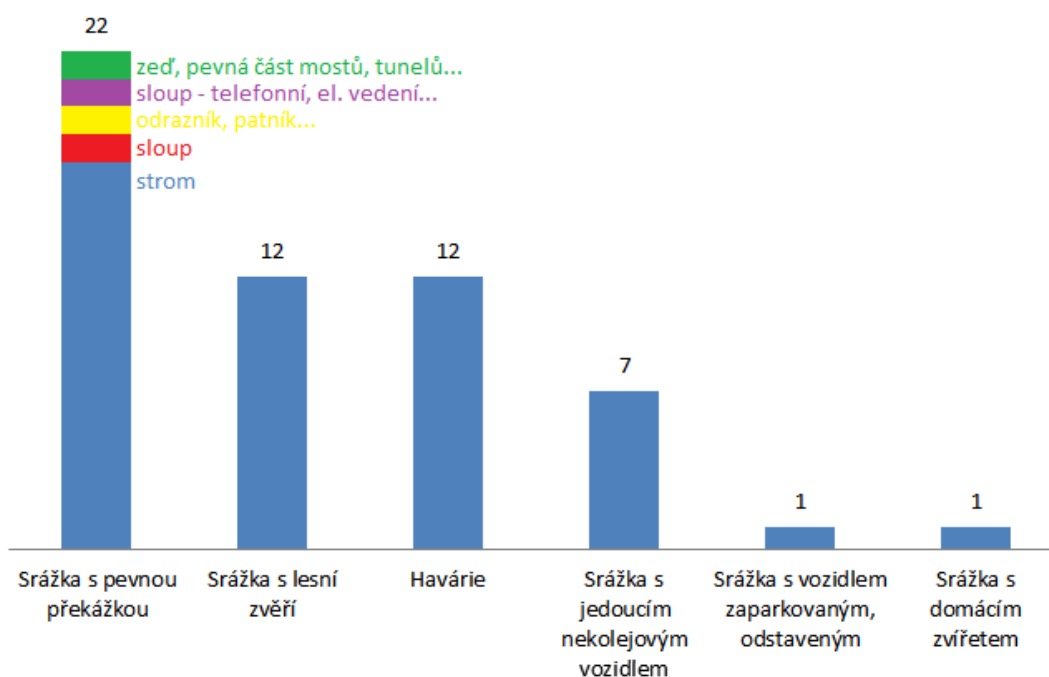
poznámka: sčítání dopravy k roku 2010

Tabulka 2: Nehody na úseku s alejí [10]

Druh nehody	Počet nehod
Srážka s pevnou překážkou	22
strom	18
sloup	1
odrazník, patník, sloupek, dopr.značky apod.	1
sloup - telefonní, veř.osvětlení, el.vedení apod.	1
zeď,pevná část mostů,podjezdů,tunelů apod.	1
Srážka s lesní zvěří	12
Havárie	12
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	7
Srážka s vozidlem zaparkovaným, odstaveným	1
Srážka s domácím zvířetem	1
Celkem nehod	55

poznámka: nehody od 1. 1. 2007 do 30. 6. 2015

Přehled nehod



Obrázek 15: Graf přehledu nehod [autor]

Tabulka 3: Nehody na úseku s alejí s následkem na zdraví (Řevničov-Mšec) [10]

Datum	Čas	Den	Charakteristik y následků osob do 24 hod			Druh nehody	Hlavní příčina nehody	Stav povrchu vozovky v době nehody	Povětrnostn í podmínky	Vidit elno st	Stav komunikace	Smyk
			U	TZ	LZ							
13. 4. 2008	17:50	neděle	0	0	1	havárie	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	suchý, neznečištěný	neztížené	nezh orše ná	dobrý, bez závad	ne
25. 4. 2008	10:15	pátek	0	0	1	srážka s pevnou překážkou (strom)	nepř. rychlosti stavu vozovky (mokřý povrch, náledí apod.)	mokřý	slabý déšť	nezh orše ná	dobrý, bez závad	ano
2. 3. 2009	13:50	pondělí	1	0	0	srážka s pevnou překážkou (strom)	nepř. rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatáčka, klesání, šířka apod.)	mokřý	neztížené	nezh orše ná	dobrý, bez závad	ano
20. 4. 2009	5:30	pondělí	0	0	1	srážka s pevnou překážkou (strom)	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	suchý, neznečištěný	neztížené	nezh orše ná	dobrý, bez závad	ne
3. 6. 2010	12:25	čtvrtek	0	0	1	havárie	nepř. rychlosti stavu vozovky (mokřý povrch...)	mokřý	neztížené	nezh orše ná	dobrý, bez závad	ano
3. 2. 2011	16:50	čtvrtek	0	0	1	srážka s pevnou překážkou (strom)	nepř. rychlosti stavu vozovky (náledí, výtluky...)	sníh- posypané	neztížené	nezh orše ná	nesouvislé výtluky	ano
3. 8. 2011	7:55	středa	0	0	1	havárie	nepř. rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	suchý, neznečištěný	neztížené	nezh orše ná	dobrý, bez závad	ne

14. 8. 2011	12:50	neděle	0	0	1	srážka s pevnou překážkou (strom)	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne
19. 2. 2012	21:45	neděle	1	2	1	srážka s pevnou překážkou (strom)	nepř. rychlosti stavu vozovky (náledí, mokrá povrch...	na vozovce je náledí, ujetý sníh-neposypané	neztížené	nezhoršená	příčná stružka, hrbol, vystouplé, propadlé koleje	ano
11. 7. 2012	10:10	středa	0	1	0	srážka s pevnou překážkou (strom)	nepř. rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne
30. 11. 2012	3:00	pátek	1	0	0	srážka s pevnou překážkou (strom)	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	na vozovce je náledí, ujetý sníh-neposypané	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne
21. 1. 2013	6:00	pondělí	0	0	1	srážka s pevnou překážkou (strom)	nepř. rychlosti stavu vozovky (náledí, mokrá povrch...)	souvislá sněhová vrstva, rozbředlý sníh	sněžení	zhoršená vlivem povětrnostních podmínek (mlha, déšť...)	dobrý, bez závad	ano
21. 6. 2013	16:00	pátek	0	0	1	srážka s pevnou	nepř. rychlosti vlastnostem	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	zvlněný povrch	ne

						překážkou (strom)	vozidla a nákladu			ná	v podélném směru	
19. 2. 2014	17:00	středa	0	1	0	havárie	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	suchý, neznečištěný	neztížené	zhor šená (sou mrak)	dobrý, bez závad	ne
8.8. 2014	4:05	pátek	0	0	2	srážka s vozidlem zaparkovaným , odstaveným	vyhýbání bez dostatečné boční vůle	suchý, neznečištěný	neztížené	nezh orše ná	dobrý, bez závad	ne
21. 2. 2015	11:10	sobota	0	0	1	srážka s pevnou překážkou (strom)	nepř. rychlosti vlastností vozidla a nákladu	suchý, neznečištěný	neztížené	nezh orše ná	dobrý, bez závad	ano



Obrázek 16: Stará a nová alej [autor]



Obrázek 17: Stromy blízko komunikace [autor]



Obrázek 18: Nehoda se stromem [autor]



Obrázek 19: Nevhodně umístěný strom [autor]

7.2. Obecný popis úseku bez aleje

Úsek bez aleje je na silnici II/605, která vede z Prahy do Německa. Celková délka této silnice je přibližně 162 km. Hodnocený úsek je dlouhý 5 km a vede mezi obcemi Žebrák a Bavoryně. Žebrák je ve středočeském kraji zhruba 16 km jihozápadně od Berouna. Má přes 2000 obyvatel. Bavoryně je asi 13 km od Berouna, ale je to malá obec s cca 200 obyvateli.



Obrázek 20: Vyznačení celého úseku bez aleje [7]



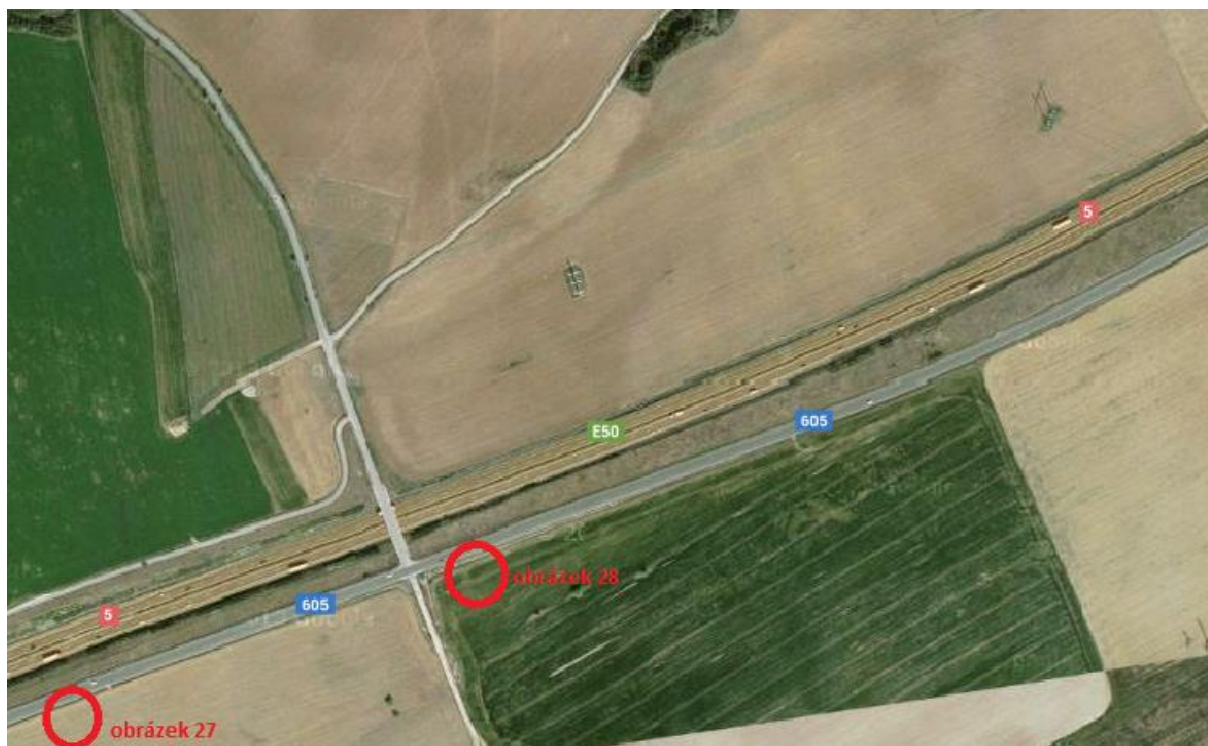
Obrázek 21: Vyznačení řešeného úseku bez aleje [7]



Obrázek 23: Celý úsek bez aleje s vyznačením nehod [7]



Obrázek 22: Část úseku bez aleje 1 [7]



Obrázek 24: Část úseku bez aleje 2 [7]

Na silnici II/605 ve vybraném úseku je intenzita 3 748 vozidel za den, což je zhruba o 1000 vozidel za den více než na úseku s alejí. Intenzity z úseku bez aleje jsou v tabulce 4. Celkový počet nehod na tomto úseku je 60. Je to více než na úseku s alejí, ale je zde větší intenzita vozidel. Nehody se stromem jsou jen 2 z celkového počtu, ale i přesto, že se jedná o úsek bez aleje, nehody se stromem zde jsou. Podrobnější rozdělení všech nehod z vybraného úseku je v tabulce 5. Rozdělení všech nehod s následkem na zdraví je v tabulce 6. První nehoda se stromem je se samostatně stojícím stromem na začátku vybraného úseku. Druhá nehoda je zhruba v polovině vybraného úseku se stromem na místě, kde je více stromů u sebe. Tyto dvě nehody jsou vyznačené na obrázku 22.

Tabulka 4: Intenzit dopravy na komunikaci [9]

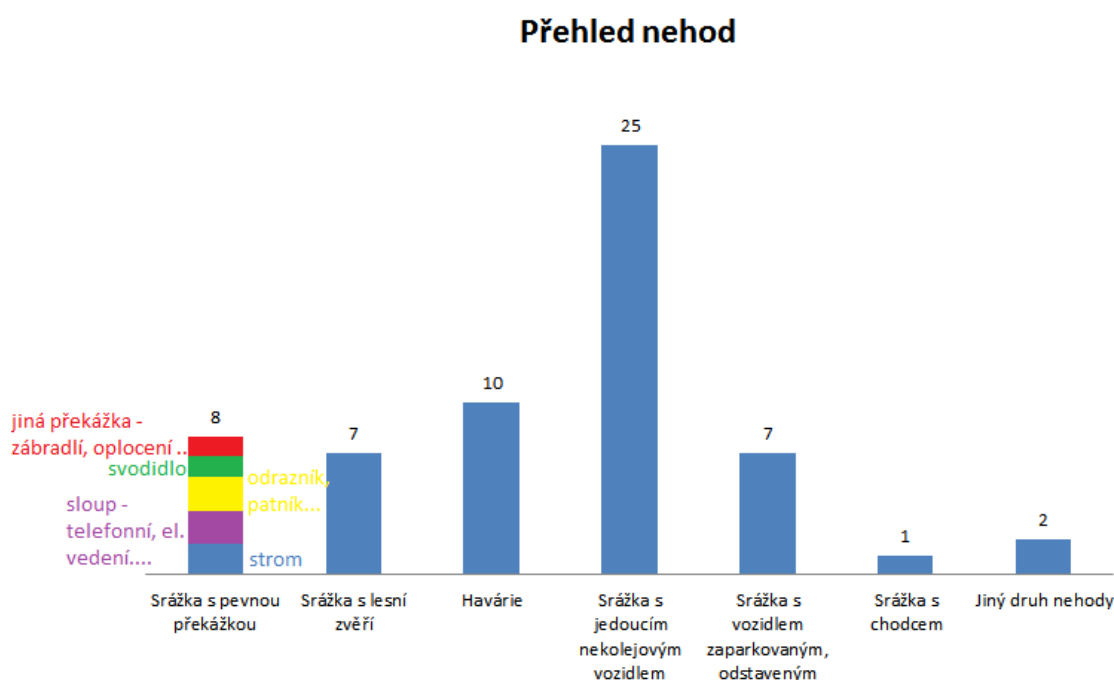
Druh vozidla	[voz/24hod]
TV (Těžká motorová vozidla)	747
O (Osobní a dodávková vozidla)	2 926
M (Jednostopá motorová vozidla)	81
Celkem	3 748

poznámka: sčítání dopravy k roku 2010

Tabulka 5: Nehody na úseku bez aleje [10]

Druh nehody	Počet nehod
Srážka s pevnou překázkou	8
strom	2
odrazník, patník, sloupek, dopr.značky apod.	2
sloup - telefonní, veř.osvětlení, el.vedení apod.	2
jiná překážka (zábradlí, oplocení, násep, apod.)	1
svodidlo	1
Srážka s lesní zvěří	7
Havárie	10
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	25
Srážka s vozidlem zaparkovaným, odstaveným	7
Srážka s chodcem	1
Jiný druh nehody	2
Celkem nehod	60

poznámka: nehody od 1. 1. 2007 do 30. 6. 2015



Obrázek 25: Graf přehledu nehod 2 [autor]

Tabulka 6: Nehody na úseku bez aleje s následkem na zdraví (Žebrák – Bavoryně) [10]

Datum	Čas	Den	Charakteristik y následků osob do 24 hod			Druh nehody	Hlavní příčina nehody	Stav povrchu vozovky v době nehody	Povětrnostn í podmínky	Viditelnost	Stav komunikace	Smyk
			U	TZ	LZ							
22. 3. 2007	16:45	čtvrtek	0	0	2	havárie	nepř. rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatačka, klesání...)	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ano
2. 4. 2007	15:10	pondělí	1	0	0	srážka s jedoucím nekolejový m vozidlem	předjíždění vlevo vozidlo odbočující vlevo	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne
13. 1. 2008	1:24	neděle	0	0	1	srážka s pevnou překážkou (zábradlí, oplocení...)	nepř. rychlosti stavu vozovky (nálední, bláto...)	mokrý	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne
19. 10. 2008	15:20	neděle	0	0	1	srážka s jedoucím nekolejový m vozidlem	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne
31. 1. 2009	1:13	sobota	0	0	1	srážka s chodcem	nezaviněná řidičem	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne
30. 5. 2009	9:45	sobota	0	0	1	srážka s jedoucím nekolejový	proti příkazu dopravní značka DEJ PŘEDNOST	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne

						m vozidlem						
21. 3. 2010	13:45	neděle	0	0	1	srážka s pevnou překážkou (sloup)	nepř. rychlost dopravně technickému stavu vozovky (zatáčka, klesání...)	mokrý	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ano
23. 4. 2010	16:40	pátek	0	0	1	havárie	nepř. rychlost dopravně technickému stavu vozovky (zatáčka, klesání...)	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ano
12. 8. 2010	19:40	čtvrtek	0	0	1	srážka s pevnou překážkou (strom)	vjetí na nezpevněnou krajnici	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne
24. 4. 2011	15:45	neděle	0	0	1	havárie	vjetí na nezpevněnou krajnici	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ano
22. 5. 2011	14:45	neděle	0	1	0	srážka s pevnou překážkou (odrazník, patník...)	nepř. rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatáčka, klesání...)	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ano
13. 5. 2012	3:43	neděle	0	0	1	havárie	jíný druh nepřiměřené rychlosti	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ano
23. 5. 2012	22:30	středa	0	0	1	srážka s lesní zvěří	jíný druh nepřiměřené rychlosti	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ano
3. 9.	11:42	pondělí	0	0	1	havárie	nezvládnutí řízení	suchý,	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez	ano

2012								neznečištěný			závad	
1. 10. 2012	6:46	pondělí	1	0	1	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	jiný druh nepřiměřené rychlosti	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrá, bez závad	ne
8. 1. 2013	7:30	úterý	0	0	1	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	mokrá	neztížené		dobrá, bez závad	ne
1. 3. 2013	5:20	pátek	0	0	1	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrá, bez závad	ne
16. 9. 2013	13:48	pondělí	0	0	1	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	jiný druh nepřiměřené rychlosti	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrá, bez závad	ne
21. 9. 2014	21:45	neděle	0	0	1	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	mokrá	slabý déšť	zhoršená (mlha, déšť...)	dobrá, bez závad	ne
1. 10. 2014	6:10	středa	0	0	1	havárie	nepř. rychlosti stavu vozovky (náledí, mokrá povrch...)	mokrá	mlha	zhoršená (mlha)	dobrá, bez závad	ano
29. 12. 2014	11:15	pondělí	0	0	3	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	nepř. rychlosti stavu vozovky (náledí, mokrá povrch...)	je náledí, ujetý sněh-posypané	sněžení	nezhoršená	dobrá, bez závad	ano

						vozidlem						
7. 5. 2015	18:28	čtvrtek	0	0	1	srážka s jedoucím nekolejový m vozidlem	nepřízpůsobení rychlosti hustotě provozu	suchý, neznečištěný	neztížené	nezhoršená	dobrý, bez závad	ne



Obrázek 26: Úsek na komunikaci bez aleje [autor]



Obrázek 27: Druhý úsek bez aleje [autor]



Obrázek 28: Úsek nehody se stromem [autor]



Obrázek 29: Úsek druhé nehody se stromem [autor]

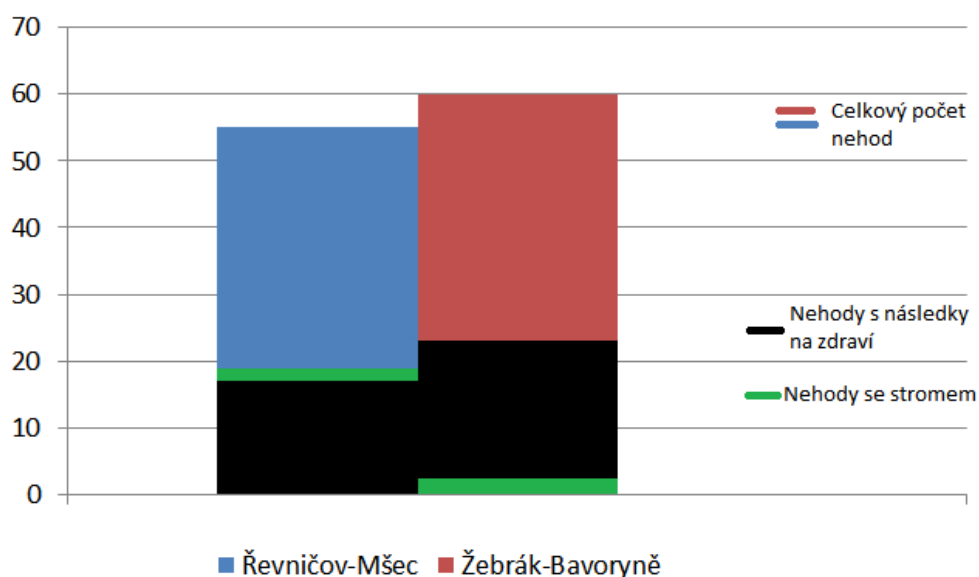
7.3. Porovnání posuzovaných úseků z hlediska bezpečnosti dopravy

Nehod je více v úseku Žebrák – Bavoryně, kde je i více nehod s následkem na zdraví. Když se zaměříme na nehody se stromem, je jich více v úseku Řevničov – Mšec. Rozdělení viz tabulka 7. V úseku Žebrák – Bavoryně je nejvíce nehod klasifikovaných jako srážka s nekolejovým vozidlem, kde příčina je u řidiče, který se nevěnuje řízení, nebo nedbá příkazům dopravních značek a často je nepřiměřená rychlost. V úseku Řevničov – Mšec je nevíce nehod srážka s pevnou překážkou a nejčastěji se stromem. Důvod těchto nehod je nepřiměřená rychlost.

Tabulka 7: Porovnání nehod na obou úsecích [10]

	Řevničov - Mšec	Žebrák - Bavoryně	
Následky nehod se stromem	usmrcení	3	0
	těžké zranění	3	0
	lehké zranění	8	1
Celkem nehod se stromem	18	2	
Celkem nehod	55	60	
Nehody s následkem na zdraví	16	22	

Porovnání nehod



Obrázek 30: Graf srovnání nehod [autor]

Oba úseky jsou přehledné. Na úseku Řevničov – Mšec je více oblouků. Úsek začíná dubovou alejí a před obcí Mšec přechází do ovocné. Na úseku Žebrák – Bavoryně je z jedné strany pole a z druhé dálnice D5. Místy je nějaký strom s keříky, buď úplně opuštěný viz obrázek 29, nebo více stromů na pár metrech viz obrázek 28. Povolená rychlost na daných úsecích je 90 km/hod. Na komunikaci s alejí jsou nehody se stromem po celém úseku. Není zde možné určit, že k nehodám dochází jen na některé části úseku, nehody jsou nerovnoměrně po celé délce komunikace.

7.4. Porovnání z hlediska životního prostředí

V porovnání vybraných úseků z hlediska životního prostředí je popsáno blízké okolí silnic. Zda se tu nachází EVL, PO nebo CHKO. Jaká zde žijí zvířata a jaké zde rostou rostliny. V tabulkách 8 a 9 je napsaný počet pokácených a vysázených stromů v oblasti celého Středočeského kraje a oblasti Kladenska. Úseky jsou v pahorkatém území.

Tabulka 8: Středočeský kraj [5]

	období	počet	částka Kč
Počet pokácených stromů	1.1.2003-31.12.2013	32 594	
Počet vysázených stromů	1.1.2003-31.12.2013	33 877	
Prostředky na výsadbu	1.1.2003-31.12.2013		42 913 040

Tabulka 9: oblast Kladno (okresy Beroun, Kladno, Rakovník, Praha - západ) [5]

	Období	počet	částka Kč
Počet pokácených stromů	1.1.2003-31.12.2010	7 253	
Počet vysázených stromů	1.1.2003-31.12.2010	4 753	
Prostředky na výsadbu	1.1.2003-31.12.2010		cca 5 398 400

Silnice I/16 úsek Řevničov-Mšec je v blízkosti dvou EVL. Jedna se nazývá Kalivody a druhá Kalivodské bučiny, jak je vidět na obrázku 32. Silnice II/605 úsek Žebrák-Bavoryně je v blízkosti CHKO Křivoklátsko. To je ukázané na obrázku 31. CHKO Křivoklátsko zahrnuje jednu PO, 10 EVL a 43 památných stromů. Celková rozloha této CHKO je 628 km², která je na křivoklátské vrchovině a v severní části Plaské pahorkatiny. Tímto územím prochází řeka Berounka a klima je zde mírně teplé, v zimních měsících zde bývá tepleji než v okolí. V nižších polohách převládají černýšové dubohabřiny, ve vyšších polohách lipové bučiny, mimo lesy převládají stepní společenstva. Za zmínku stojí koniklec jarní, tařice skalní, chrpa chlumní, bělozářka liliovitá a chruplavník rolní. Na Křivoklátsku se díky zachování přírody vyskytují zajímavé druhy živočichů, které nejsou na jiných místech naší republiky. Je zde

Obrázek 31: CHKO u Žebráku [8]



PO Křivoklátsko se rozkládá na polovině CHKO. Předmětem ochrany je včelojed lesní, výr velký, kulíšek nejmenší, ledňáček říční, žluna šedá, strakapoud prostřední, lejsek bělokrký a lejsek malý. Včelojed lesní obývá listnaté lesy v nižších nadmořských výškách s teplejším klimatem a s otevřenými plochami luk a polí, kde hledá potravu. Hnízda staví vysoko v korunách buků, ale také obsazují hnízda po jiných dravcích. Počet výra velkého se snižuje nejspíše kvůli úbytku potravy. Hnízda má na skalách a v lomech, ale v posledních letech má i na zemi a na stromech. Kulíšek nejmenší je na Křivoklátsku nejhojnější sovou vyskytující se v nižších nadmořských výškách. Hnízdí v dutinách stromů po strakapoudu velkém, ale byly mu vyvěšeny i budky. Ledňáček říční už podle svého jména má výskyt u pomaleji tekoucích částí potoků a řek v nížinách a pahorkatinách, kde si buduje hnízdní nory na hlinitých stěnách. Počet ledňáčků se mění podle zimy, kdy může dojít k zamrznutí vod. Tuto nevýhodu dohání v dalších sezónách i trojím hnízděním. Žlunu šedou nalezneme v listnatých lesech ve středních až vyšších polohách, kde ubývá pro odtěžování bučin. Strakapoud prostřední žije ve starých dubech na svazích údolí Berounky, ale jeho výskyt se také snižuje kvůli těžbě dřeva. Lejsek bělokrký je stěhovavý druh, který u nás obývá dutiny stromů nebo vyvěšené budky v údolí Berounky a jejích přítoků. Lejsek malý bývá v horských bukových lesech v korunách stromů.

Kalivodské bučiny jsou EVL v České republice s rozlohou téměř 182 ha. Tato EVL je blízko komunikace mezi Řevničovem a obcí Mšec. Odlehlost lokalit od komunikace je na obrázku 32. Většina tohoto území je pokryta bučinami na odvápněné hnědozemi. Bučin je zde mnoho druhů, acidofilní, květnaté i okroticové. Některé jsou přes sto let staré a v jejich podrostu je Okrotice červená, Okrotice bílá, kruštík široolistý, medovník meduňkolistý, bělozářka větevnatá, hlístník hnízdák a vemeník dvoulistý. Pod horní hranou svahu jsou suťové lesy, kde je převážně javor klen, lípa a buk lesní, které tvoří plynulý přechod k bučinám. Jedná se o nejrozsáhlejší celek bučin a suťových lesů ve středních Čechách, ale tento celek je ohrožen lesním hospodařením jako je kácení bučin, používání těžké mechanizace, která ničí bylinné patro a je příčinou erozí půdy.

Kalivody jsou druhou EVL v blízkosti silnice I/16 s rozlohou 13 ha rozprostírající se mezi Slaným a Rakovníkem. Jsou tvořeny třemi rybníky s litorálními porosty a mokřými lukami u Bakovského potoka mezi kopcovitou krajinou s bukovými lesy. Významné rostliny v této oblasti jsou rákos obecný, orobinec a ostřice. Ze dřevin se tu vyskytují převážně olše a vrby. Toto místo je významnou lokalitou kuňky ohnivě. Velkou hrozbou je vysekávání litorálu.



Obrázek 32: EVL u Řevničova [8]

8. Závěrečné zhodnocení a vlastní názor

V České republice obnova a péče o aleje není na prvním místě zájmů, i když správci komunikací mají povinnost udržovat a obnovovat aleje podle prováděcí vyhlášky k zákonu o pozemních komunikacích. Proto se toho chopila různá občanská sdružení, veřejnost a obce.

Je potřeba docílit systematické péče a obnovy alejí ze strany správců silnic. Zapojení širší veřejnosti mezi příznivce silničních alejí, aby se aktivně zapojili do obnovy alejí. Je možné alej zaregistrovat jako VKP a tím by byla chráněna, protože před kácením VKP se musí zajistit závazné stanovisko orgánu ochrany přírody. Ale to není nejlepší řešení, protože takto nelze chránit všechny aleje.

Na silnicích s alejemi by se měly dodržovat vzdálenosti stromů od komunikace a mezi jednotlivými stromy podle platné ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic a v rizikových místech nainstalovat svodidla, natřít stromy na bílo nebo je zvýraznit odrazkami. Natření stromu nebo jejich zvýraznění odrazkami pomáhá řidiči vidět stromy za špatné viditelnosti. Svodidla jsou už pro pasivní bezpečnost, protože zabráňují nárazu do stromu. Ukázka je na fotografii, viz obrázek 30 z vybraného úseku s alejí, kde je na jednom místě umístěno

svodidlo, ale vzdálenosti nejsou dostatečné. Měla by být zajištěna pravidelná péče o stromy, aby se zabránilo pádu a následným škodám. Tak by byly silnice s alejemi bezpečné a nehody by se razantně snížily. Naopak na silnicích bez alejí by pomohly aleje, aby řidiči jezdili opatrněji a měli lepší orientaci v prostoru a udržovala by je pestrost dřevin při vědomí.



Obrázek 33: Místo se svodidlem [autor]

9. Závěr

Bakalářská práce byla věnována silničním alejím. Byl popsán historický vývoj alejí kolem dopravních cest od starověku až po současnost. Byly popsány výhody i nevýhody výsadby dřevin. Zjistilo se, které dřeviny se vysazují v alejích a ty pak byly popsány. Aleje plní mnoho důležitých funkcí, které se v dnešní době opomíjejí. Je to z důvodu dopravních nehod, kde při střetu se stromem přichází mnoho lidí o život. Z tohoto důvodu se mnoho stromů kácí, ale málokdy se stromy vysází zpět. Nová výsadba by měla být vysazována ve vzdálenostech, které nám určuje norma.

V kapitole rešerše českých i zahraničních zdrojů je popsáno několik variant, jak se k této problematice staví jiné státy v Evropě. Například v Německu bylo zjištěno, že stromy pomáhají řidičům proti únavě za volantem. V Rakousku přišli na to, že na komunikacích s alejemi, kde jsou stromy vzdálené 2 a více metrů od komunikace je stejná míra nehodovosti jako u silnic bez alejí. I ve Francii provedli výzkum, kde se potvrdilo, že aleje podél silnic nemají žádný vliv na počet nehod. Naopak na některých místech je míra nehodovosti menší než na úsecích bez alejí. Většina evropských zemí jsou pro silniční aleje, ale mají stanovené minimální vzdálenosti od komunikací a vzdálenosti mezi jednotlivými stromy. Tím je zajištěna bezpečnost dopravy.

Cílem práce bylo porovnat dva úseky z hlediska dopravní bezpečnosti a životního prostředí a nastínit možný kompromis pro zachování alejí kolem komunikací. Stromy by se měly vysazovat do vzdáleností podle předepisované normy a velká pozornost se musí věnovat jejich počáteční údržbě, která je pro vývoj stromu nejdůležitější. Pokud bude dobrá péče o stromy tak nedojde k jejich samovolnému pádu. Úseky s alejí a bez aleje jsou srovnatelné, co se týče počtu nehod. K nehodám dochází z důvodu nepozornosti řidičů a nepřiměřené rychlosti. V úseku s alejí je problém, že stromy jsou příliš blízko komunikace a na úseku bez aleje svádí přímý úsek k příliš rychlé jízdě. K aleji by bylo vhodné nainstalovat svodidla a na úsek bez aleje by se mohla vysázet alej, aby řidiče mírnila v překračování rychlosti.

10. Použité zdroje

- [1] VAFEK, M.- Útvary Policie ČR: www.policie.cz/clanek/stromoradi-kolem-silnic.aspx
- [2] ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic: www.technicke-normy-csn.cz
- [3], [4] Projekt VYPAB – Výzkum pasivní bezpečnosti pozemních komunikací, zadáný Ministerstvem dopravy v roce 2005
- [5] Nezisková organizace bojující o lepší životní prostředí: www.arnika.org
- [6] Internetové stránky s fotografiemi: www.pixabay.com
- [7] Internetové stránky s mapami: www.mapy.cz
- [8] Agentura ochrany krajiny a přírody: www.nature.cz
- [9] Sčítání intenzit v dopravě: www.scitani2010.rsd.cz
- [10] Geografický informační systém: www.jdvm.cz
- [11] VERMEULEN, N. - Encyklopedie stromů a keřů, Praha: Rebo, 1998, 287 str., ISBN 80-7234-007-7
- [12] VYSLOUŽIL, Historické aleje - cesty do historických zahrad: www.unesco-kromeriz.cz/sbornik_zahrady2006/vyslouzil.html
- [13] Česká televize: www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/doprava/47664-kaceni-stromu-u-silnic-nezvysi-bezpecnost-tvrdi-ekologove.cz
- [14] Informační internetová stránka o autech: www.auto.cz/vykacejme-aleje-do-stromu-bouraji-hlavne-mladi-ridici-79104
- [15] ŠVÉDOVÁ, D.- Vydavatelství Profi Press s.r.o.: www.komunalweb.cz/strom-jako-doprovod-pozemnich-komunikaci

11. Seznam obrázků

Obrázky bez čísla s odkazem na zdroj jsou fotografie pořízené autorem této práce a 3 grafy jsou vytvořené autorem.

Obrázek 1: Javor [6]	17
Obrázek 2: Jírovec [6]	17
Obrázek 3: Olše [6]	18
Obrázek 4: Bříza [6]	18
Obrázek 5: Břestovec [6]	19
Obrázek 6: Hloh, Buk [6]	19
Obrázek 7: Dub [6]	20
Obrázek 8: Modřín [6]	21
Obrázek 9: Hrušeň, Jabloň, Jeřáb, Ořešák, Třešeň [6]	23
Obrázek 10: Vyznačení celého úseku s alejí [7]	25
Obrázek 11: Vyznačení řešeného úseku s alejí [7]	25
Obrázek 12: Celý úsek s alejí [7]	26
Obrázek 13: Část úseku s alejí 1 [7]	26
Obrázek 14: Část úseku s alejí 2 [7]	27
Obrázek 15: Graf přehledu nehod [autor]	28
Obrázek 16: Stará a nová alej [autor]	32
Obrázek 17: Stromy blízko komunikace [autor]	32
Obrázek 18: Nehoda se stromem [autor]	33
Obrázek 19: Nevhodně umístěný strom [autor]	33
Obrázek 20: Vyznačení celého úseku bez aleje [7]	34
Obrázek 21: Vyznačení řešeného úseku bez aleje [7]	34
Obrázek 22: Celý úsek bez aleje [7]	35
Obrázek 23: Část úseku bez aleje 1 [7]	35
Obrázek 24: Část úseku bez aleje 2 [7]	36
Obrázek 25: Graf přehledu nehod 2[autor]	37
Obrázek 26: Úsek na komunikaci bez aleje [autor]	42
Obrázek 27: Druhý úsek bez aleje [autor]	42
Obrázek 28: Úsek nehody se stromem [autor]	43
Obrázek 29: Úsek druhé nehody se stromem [autor]	43
Obrázek 30: Graf srovnání nehod [autor]	45
Obrázek 31: CHKO u Žebráku [8]	47
Obrázek 32: EVL u Řevničova [8]	49
Obrázek 33: Místo se svodidlem [autor]	50

12. Seznam tabulek

Tabulka 1: Intenzita komunikace

Tabulka 2:Nehody na úseku s alejí

Tabulka 3:Nehody na úseku s alejí s následky na zdraví

Tabulka 4: Intenzita komunikace

Tabulka 5: Nehody na úseku bez aleje

Tabulka 6: Nehody na úseku bez aleje s následky na zdraví

Tabulka 7: Porovnání nehod na obou úsecích

Tabulka 8:Středočeský kraj

Tabulka 9:Oblast Kladno