

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici

**VEGETAČNÍ PRVKY KOMUNIKACÍ
STUDIE BIOTECHNICKÝCH ÚPRAV**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Milan Rajnoch, CSc.

Vypracovala:

Bc. Tereza Bodláková

Lednice 2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Bc. Tereza Bodláková**
Studijní program: Zahradní a krajinářská architektura
Obor: Management zahradních a krajinářských úprav
Název tématu: **Vegetační prvky komunikací – studie biotechnických úprav.**
Rozsah práce: 30 – 40 stran textu, přílohy (studie, mapy, fotodokumentace)

Zásady pro vypracování:

1. Cílem diplomové práce je vyhodnocení stávajících vegetačních prvků vybraného úseku komunikace, návrh jejich rekonstrukce.
2. Úvod, v němž bude shrnuta problematika vegetačních doprovodů komunikací z hlediska výběru taxonů, technologie založení a následného pěstování, případně obnovy těchto vegetačních prvků.
3. Literární přehled domácích i zahraniční literatury, která se zabývá problematikou doprovodné vegetace komunikací, jejími funkcemi včetně právních norem.
4. Na vybraném modelovém objektu bude provedena inventarizace vegetačních prvků, jejich vyhodnocení z hlediska použitých školkařských výpěstků, technologií založení a pěstování.
5. Na základě uvedených metodických postupů bude vypracována studie biotechnických opatření ve vegetačních prvcích zvoleného úseku komunikace včetně rozpočtu nákladů na tato opatření.
6. Závěr, v němž budou na základě výsledků hodnocení vegetačních prvků na modelovém úseku doporučeny rámcové zásady pro používání školkařských výpěstků, technologií zakládání, pěstování a obnovy vegetačních prvků silničních komunikací.

Seznam odborné literatury:

1. JURČA, J. *Biotechnika účelových lesů*. Praha: SZN, 1986. 368 s.
2. ŠKORPÍK, M. – BULÍŘ, P. *Rozptýlená zeleň v krajině. Aktuality VŠÚOZ Průhonice*. Průhonice: VŠÚOZ Průhonice, 1987. 83 s.
3. BULÍŘ, P. *Vegetační doprovody komunikací. Aktuality VŠÚOZ Průhonice*. Průhonice: VŠÚOZ Průhonice, 1988. 198 s.
4. SCHLÜTER, U. *Pflanze als Baustoff*. Berlin – Hannover: Patzer Verlag, 1996. 319 s. ISBN 3-87617-087-7.
5. OBDRŽÁLEK, J. – KALOUŠ, K. – TRUHLÁŘ, V. *Česká technická norma ČSN 464902-1 Výpěstky okrasných dřevin, všeobecné ustanovení a ukazatele jakosti*. Průhonice: Svaz školkařů ČR, 2001. 33 s.
6. ŠVÉDOVÁ, D. *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – kapitola 13 Vegetační úpravy*. s. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2006. 18 s.
7. DUFKOVÁ, E. *Vyhodnocení dřevinných vegetačních proků silničních komunikací*. Diplomová práce. MENDELU Brno, 2010.

Datum zadání diplomové práce: prosinec 2015

Termín odevzdání diplomové práce: květen 2017

L. S.


Bc. Tereza Bodláková
Autorka práce


doc. Ing. Pavel Šimek, Ph.D.
Vedoucí ústavu




doc. Ing. Milan Rajnoch, CSc.
Vedoucí práce


prof. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.
Děkan ZF MENDELU

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Vegetační prvky komunikací - studie biotechnických úprav“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne 3.5.2017

.....
Bc. Tereza Bodláková

Poděkování

Tímto bych chtěla především poděkovat doc. Ing. Milanu Rajnochovi, CSc. za vedení diplomové práce a poskytování odborných rad a připomínek. Dále Ing. Renatě Mlejnkové za udělení cenných rad z praxe a v neposlední řadě své rodině a přátelům za jejich podporu a pomoc během studia.

Obsah

| | |
|--|----|
| 1. Úvod | 8 |
| 2. Cíl práce | 9 |
| 3. Literární rešerše | 10 |
| 3.1. Vymezení základních pojmů | 10 |
| 3.2. Historický vývoj doprovodné vegetace komunikací | 13 |
| 3.2.1. Počátky od nejstarších dob | 13 |
| 3.2.2. 18. a 19. století | 14 |
| 3.2.3. 20. století | 15 |
| 3.3. Rozptýlená zeleň v krajině | 17 |
| 3.3.1. Formy rozptýlené zeleně | 18 |
| 3.4. Funkce silniční doprovodné zeleně | 21 |
| 3.4.1. Stavebně technická | 21 |
| 3.4.2. Dopravně technická | 22 |
| 3.4.3. Biologicko hygienická | 22 |
| 3.4.4. Esteticko psychologická | 22 |
| 3.4.5. Společenská | 22 |
| 3.5. Charakteristika komunikací v krajině | 24 |
| 3.5.1. Prostorové uspořádání doprovodné vegetace kolem komunikací | 25 |
| 3.6. Biotechnické úpravy | 30 |
| 3.6.1. Navrhování doprovodné vegetace pozemních komunikací | 30 |
| 3.6.2. Výběr vhodných druhů dřevin k pozemním komunikacím | 31 |
| 3.6.3. Technologie založení | 32 |
| 3.6.4. Technologie pěstování | 35 |
| 3.7. Zákony, vyhlášky a normy vztahující se na vegetaci pozemních komunikací | 39 |
| 3.7.1. Rozdělení a charakteristika pozemních komunikací | 39 |
| 3.7.2. Ochrana dřevin rostoucích mimo les | 40 |
| 3.7.3. Vlastnictví dřevin | 41 |
| 3.7.4. Kácení dřevin | 42 |
| 3.7.5. Nová výsadba | 43 |
| 3.8. Bezpečnost pozemních komunikací | 48 |
| 3.8.1. Pasivní bezpečnost pozemních komunikací | 48 |
| 3.8.2. Studie zaměřené na silniční aleje a jejich vliv | 49 |

| | | |
|--------|--|----|
| 3.8.3. | Nehodovost na pozemních komunikacích v ČR..... | 50 |
| 4. | Materiály a metody..... | 52 |
| 4.1. | Lokalizace (vymezení) řešeného území..... | 52 |
| 4.2. | Charakteristika řešeného území..... | 53 |
| 4.2.1. | Výčet parcel s pozemní komunikací..... | 54 |
| 4.2.2. | Provoz na komunikaci I/34..... | 54 |
| 4.3. | Metodika..... | 54 |
| 4.3.1. | Metodika hodnocení dřevinných vegetačních prvků..... | 56 |
| 5. | Výsledky..... | 57 |
| 5.1. | Vyhodnocení stávajících VP..... | 57 |
| 5.2. | Popis současného stavu DVP..... | 60 |
| 5.2.1. | Medkovy Kopce - Vojtěchov (Vítkova hrobka)..... | 61 |
| 5.2.2. | Vojtěchov (Vítkova hrobka) - Kladno (křižovatka)..... | 62 |
| 5.2.3. | Kladno (křižovatka) - Oldříš (autobusová zastávka)..... | 62 |
| 5.2.4. | Oldříš - Krouna..... | 63 |
| 5.2.5. | Krouna - železniční přejezd..... | 64 |
| 5.2.6. | Železniční přejezd - hranice katastrálního území Krouny..... | 64 |
| 5.3. | Návrh biotechnických opatření..... | 65 |
| 5.3.1. | Ošetření stávající doprovodné vegetace..... | 65 |
| 5.3.2. | Návrh nové doprovodné vegetace..... | 67 |
| 5.4. | Rozpočet nákladů..... | 73 |
| 5.4.1. | Ošetření stávajících dřevin..... | 73 |
| 5.4.2. | Založení nové vegetace..... | 73 |
| 6. | Diskuze..... | 75 |
| 7. | Závěr..... | 77 |
| 8. | Souhrn..... | 78 |
| 9. | Resume..... | 79 |
| 10. | Seznam použité literatury..... | 80 |
| 11. | Seznam obrázků..... | 85 |
| 12. | Seznam tabulek..... | 86 |
| 13. | Seznam grafů..... | 87 |
| 14. | Přílohy..... | 88 |

1. Úvod

Komunikace se vyvíjely a vyvíjí současně s rozvojem společnosti, od vyšlapaných pěšin až po cíleně zakládané silnice. Síť pozemních komunikací způsobuje určitou fragmentaci krajiny, ale zároveň do ní přináší svým způsobem srozumitelnost a přehlednost. Tím se stávají spolu s vegetačními doprovody neodmyslitelnou součástí našeho života, ale i krajiny ve které žijeme.

Vegetační doprovody ve formě alejí a stromořadí patřily již od nejstarších dob k hlavním tvůrčím prvkům celkového obrazu kulturní krajiny. Jejich primárním účelem bylo vytvoření ochrany před nepříznivými vlivy počasí, zlepšení podmínek pro pohodlí cestujících, nezanedbatelná také byla okrasná funkce a v neposlední řadě i příznivý vliv dřevin na své okolí. Stromy mnohem lépe označují jakékoli změny odehrávající se na trase komunikace než dopravní značky a zvyšují tím možnost předvídat následující změny směru. Podél komunikací se využívají zejména druhy rostlin, jež jsou snášenlivé a přizpůsobivé vůči extrémním stanovištním podmínkám, a přitom v rámci vegetačních doprovodů napomáhají k začlenění komunikace do krajiny.

Trvalá vegetace je důležitou součástí životního prostředí, která se vyvíjí delší dobu, obvykle desítky let, proto by měla probíhat průběžná obnova s kontinuální péčí a neprovádět odklad až do chvíle, kdy původní stará vegetace dožije. Současně s tím by mělo dojít k zohlednění potřeb společnosti, charakteru krajiny a vlastností jednotlivých rostlin, aby došlo k vytvoření dokonalého začlenění do celkového obrazu krajiny.

V současnosti je spolu s problematikou vegetačních doprovodů komunikací řešena i bezpečnost silničního provozu, která může negativně ovlivnit budoucí uplatnění dřevin, jelikož strom je chápán podle zákona o pozemních komunikacích jako pevná překážka.

2. Cíl práce

Cílem této práce je vyhodnocení stávajících vegetačních prvků vybraného úseku komunikace, konkrétně úsek silnice I/34 mezi Medkovými Kopci a Rychnovem (156,3-164,6 km). Následně vytvoření návrhu rekonstrukce doprovodné vegetace, která bude navazovat na ostatní trvalé vegetační prvky v krajině. Návrh rekonstrukce bude spočívat v založení nových, obnově starých a ošetření stávajících (formou pěstebních opatření) vegetačních prvků. Součástí návrhu je vypracování rozpočtu nákladů pro veškeré vybrané pracovní operace na založení nebo údržbu vegetačních prvků, včetně specifikace materiálů.

V rámci literární rešerše bude shrnuta problematika vegetačních doprovodů komunikací, od historického vývoje, funkcí, významu, po uplatnění vhodných taxonů, technologii založení a následného pěstování.

3. Literární rešerše

3.1. Vymezení základních pojmů

Alej - složena z jedné nebo i více řad stejně starých stromů, které jsou vysázeny v určité vzdálenosti podle použité dřeviny a kompozičního záměru (VELIČKOVÁ, VELIČKA, 2013).

Byliny - rostliny nevytvářející dřevnaté osy. Mohou vytvořit vlastní porost nebo podrostové patro pod dřevinami (TP 99, 1998).

Dřevina - rostliny vytvářející dřevnaté osy (kmen, větve). Podle původu se rozlišují původní a nepůvodní druhy a jejich kultivary (TP 99, 1998).

Dřevina rostoucí mimo les - označení pro strom či keř rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond, kam se řadí i silniční vegetace (ZÁKON Č. 114/1992 SB.).

Extravilán - území ležící mimo zastavěné území obce, které zvnějšku přiléhá k hranici intravilánu a do něhož se řadí i osamělé budovy mimo intravilán (TUŠER, 2013).

Intravilán - označení pro zastavěné území vymezené územně plánovací dokumentací nebo postupem podle stavebního zákona (TUŠER, 2013).

Krajinný ráz - je zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa nebo oblasti (ZÁKON 114/1992 SB.).

Nálety - dřeviny samovolně vyrostlé na stanovišti ze semen, obvykle rychle rostoucí, dobře se rozšiřující pomocí semen a zaplňující volná místa v porostech (TP 99, 1998).

Pěstování - neboli údržba, tak je nazýván soubor prací, které se uskutečňují po založení vegetačního doprovodu až do doby jeho zániku (BULÍŘ, 1988). Jedná se o dlouhodobý proces, který je systematicky vykonáván nejen během roku, ale i po celou dobu existence jedince.

Porost - stromy a keře rostoucí ve velkém počtu jedinců tak, že se jejich koruny mohou ve všech směrech dotýkat a omezovat v růstu a zároveň může existovat a vyvíjet se bez větších lidských zásahů (TP 99, 1998).

Pozemní komunikace - dopravní cesta, určená k užívání silničních a jiných vozidel a chodci, včetně pevných zařízení, které jsou nutné pro zajištění užití a jeho bezpečnosti (ZÁKON 13/1997 SB.).

Rekonstrukce vegetačních doprovodů - spočívá v obnově nebo změně současné druhové, věkové a prostorové struktury (BULÍŘ, 1981)

Silnice - veřejně přístupná pozemní komunikace vytvářející silniční síť, která je určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci (ZÁKON 13/1997 SB.).

Silniční pozemek - je pozemek, na kterém je umístěno těleso dálnice, silnice, místní komunikace a silniční pomocný pozemek (ZÁKON 13/1997 SB.).

Silniční pomocný pozemek - pruh pozemku přilehlého po obou stranách k tělesu dálnice, silnice nebo místní komunikace mimo souvisle zastavěné území obcí (ZÁKON 13/1997 SB.).

Silniční vegetace - tvoří součást dálnice, silnice nebo místní komunikace na silničních pomocných pozemcích a na jiných vhodných pozemcích (ZÁKON 13/1997 SB.).

Skupina - tvořena stromy a keři rostoucími v malém počtu jedinců na malé ploše mimo souvislé porosty dřevin tak, že se jejich koruny mohou dotýkat a částečně omezovat v růstu (TP 99, 1998).

SPPK - neboli Standard péče o přírodu a krajinu, které vydává Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK).

Stromořadí - liniová výsadba stromů uspořádaná pouze do jedné řady, případně více na sobě nezávislých řad, kde mohou být stromy v pravidelných i nepravidelných rozstupech od sebe (VELIČKOVÁ, VELIČKA, 2013).

Trávník - souvislý porost tvořený společenstvím bylin. Porosty trav doplněné o dvouděložné rostliny, převážně nízkého vzrůstu (TP 99, 1998).

TP 99 - jedná se o technické podmínky vydané Ministerstvem dopravy, které jsou zaměřené na vysazování a ošetřování silniční vegetace.

Vegetace - soubor živých rostlinných organismů: její stav, možnosti vývoje a rozsah jejího působení je ovlivňován lidskými zásahy do přirozeně probíhajících procesů (TP 99, 1998). Jedná se především o záměrně vytvořená společenstva rostlin, která mohou být případně doplněna o neživé prvky.

Vegetační prvek - je základní prostorotvorná složka díla zahradní a krajinářské architektury, který je určen fyziognomií (vzhledem), prostorovým uspořádáním rostlin a způsobem pěstování (PEJCHAL, ŠIMEK, 2012).

Vegetační úpravy - jsou takové úpravy, kde se využívá vegetace trvalého charakteru jako hlavní stavební materiál, který na dané lokalitě sestavujeme podle určitých zásad za účelem naplnění specifické funkce nebo funkcí (BULÍŘ, ŠKORPÍK, 1987). Povahu vegetačních úprav má i tvorba tzv. rozptýlené zeleně.

Zakládání vegetačních doprovodů - jedná se o provádění souboru prací spojených s výsadbou dřevin a zřízením trávníku přímo v terénu na základě návrhu obsaženého v dokumentaci (BULÍŘ, 1988).

Zeleň - soubor živých a neživých (přírodních nebo umělých) prvků, záměrně založených nebo spontánně vzniklých (TP 99, 1998). Může ji tvořit i jeden vegetační prvek.

3.2. Historický vývoj doprovodné vegetace komunikací

Na historickém vývoji tvorby vegetačních doprovodů silnic se odráží vývoj společnosti, vznik a výstavba komunikací, a v neposlední řadě historie dopravy.

3.2.1. Počátky od nejstarších dob

Počátky vzniku komunikací je třeba hledat již v období prvobytné společnosti, kdy v terénu vyšlapané pěšiny nebo vytvořené průchody sloužily k obstarávání potravy a později také jako spojnice mezi obydlím a posvátným místem (ŠTĚPÁN, PRAŽAN, 2009). Cíleně zakládané cesty začínají vznikat s rozvojem výroby a s prohlubující se dělbu práce.

Pravěké cesty byly vytvořeny pouze v nejnútnejší šířce a vysekané v poříčních porostech nebo v pohraničních pralesech. V druhé polovině 1. tisíciletí př. n. l. se na našem území objevili Keltové, kteří doplnili starší trasy cest o spojnice mezi jednotlivými oblastmi svého osídlení (BULÍŘ, 1988). V době římské byla u nás vytvořena již celá síť obchodních cest, které převážně vedly podél toků velkých řek. Slovanské kmeny, ve 4. - 6. st. n. l., využívaly zřejmě původní cesty germánských obyvatel. Později rozšířily síť komunikací o vnitrozemské spojnice, zřizované mezi nově budovanými opevněnými hradisky (MUSIL, 1987). Dochází k vytvoření relativně hustého systému dálkových komunikací, jež se nazývaly „zemské stezky“ (BULÍŘ, 1988).

Ve 13. a 14. st. došlo v Čechách k tzv. vnitřní kolonizaci a podstatnému zlepšení stavu a rozšíření zemských stezek. V roce 1361 bylo nařizováno, z hlediska zvýšení bezpečnosti a ochrany cestujících, všem vrchnostem v Čechách vyklesat křoviny a stromy po obou stranách zemských stezek (VELIČKOVÁ, VELIČKA, 2013). Podle písemných zmínek docházelo za vlády Karla IV. k vědomému vysazování ovocných alejí podél cest, a současně se jednalo o velmi vzácný jev (BULÍŘ, 1988). Ke konci 14. st. se začíná místo zemské stezky užívat označení cesta a silnice, které byly nerovné, plné překážek a sotva stačily pro jízdu jednoho vozu (VELIČKOVÁ, VELIČKA, 2013). Název silnice vznikl ze staročeského výrazu silná cesta používaného pro pojmenování širokých cest, který se zkrátil na jedno slovo - silnicě, dnes silnice (BULÍŘ, 1988).

Od husitského hnutí až po celé 15. st. došlo k zhoršení stavu cest a tím i jejich bezpečnosti. V 16. a 17. st. z důvodu stále trvajících špatných bezpečnostních poměrů kolem silnic, bylo nařízeno vymýtit lesy po obou stranách silnice a zkvalitnění jejího povrchu (BULÍŘ, 1988). Na počátku 17. st. se začínají objevovat na silnicích kočáry.

Od vzniku prvních komunikací se podél stezek, cest a silnic nacházely lesy. Jakékoli keře nebo stromy byli v blízkosti komunikací odstraňovány především z důvodu zvýšení bezpečnosti a ochrany obyvatel. Dalším důvodem pak bylo kvůli rozšiřování, zlepšování schůdnosti a sjízdnosti cesty.

3.2.2. 18. a 19. století

Za panování císaře Karla VI. se začíná s výstavbou státních neboli císařských silnic a zároveň dochází k cílevědomé tvorbě zeleně podél cest a silnic (VELIČKOVÁ, VELIČKA, 2013). Podle vydaného nařízení byla vrchnost povinna pečovat o dobrý stav a vzhled stromů, a zároveň provádět jejich výsadby a kácení (BULÍŘ, 1988). K sázení se měly užívat zejména vrby.

Za vlády Marie Terezie a později Josefa II. dochází k rozmachu budování silniční sítě a rozkvětu silniční zeleně. Na základě přípisu, z roku 1752, se u nových silnic měly povinně vysazovat stromy z důvodu hospodářských, estetických, orientačních a bezpečnostních (HRUŠKOVÁ, VĚTVIČKA, 2012). Kolem státních silnic se doporučovaly vysazovat lípy, moruše, jeřáby, divoké ovocné stromy, jasany, ořešáky, buky a jilmy. Volba vysazovaných druhů byla ponechána na příslušných vrchnostech. Dále byly určeny vzdálenosti mezi stromy, které zpravidla činily 6 sáhů, tj. 11,4 m, a stanoveny další pěstitelské zásady (WAGNER, 1983). Tereziánský patent z roku 1778 obsahuje instrukce o stromech i keřích (VELIČKOVÁ, VELIČKA, 2013). V alejích kromě domácích druhů našly uplatnění koňské kaštany a platany, zejména v blízkosti významných šlechtických sídel. Okrasné stromy používané v alejích navazovaly dle francouzských vzorů na zámeckou budovu, park, zahradu či kostel a byly spojnicí se vzdálenější krajinou. Sedláci začali podél cest, jenž vedly kolem jejich pozemků, vysazovat ovocné stromy - švestky a jabloně, které u méně významných silnic a cest tvořily velkou část ze všech výsadeb (BULÍŘ, 1988).

Napoleonovo tažení Evropou mělo výrazný vliv na tvorbu silniční zeleně, kdy mnoho alejí bylo výrazně poškozeno nebo zničeno. V té době se začínají objevovat hustá stromořadí z pyramidálních italských topolů, které byly do té doby u nás neznámé.

Jejich rychlý růst, nezvyklý tvar a velikost usnadňovaly orientaci v krajině i na silnici. Na konci 18. st. rostlo podél tehdejších silnic nejvíce topolů a dále pak díky své oblíbenosti břízy, třešně, višně, švestky a ořešáky (BULÍŘ, 1988).

Na začátku 19. st. probíhala systematická výstavba silnic jako odezva na rozmach průmyslu, která současně znamenala silný nárůst výsadeb, především ovocných stromů. Ty měly zpevňovat základy, tvořit stín a zejména být hospodářsky prospěšné (BULÍŘ, 1988). Záznamy uvádějí nezáměr poddaných o tyto výsadby, jenž se sázeli nedbale a byly velmi špatné kvality.

Kolem poloviny 19. st. byla dokončena přestavba a dostavba sítě státních silnic, která se postupně začala rozšiřovat o silnice vedlejší (BULÍŘ, 1988). S rozvíjející se výstavbou železničních tratí klesl význam státních silnic jako dálkových dopravních tras. Konkurenčním zákonem z roku 1864 byly veškeré silnice rozděleny podle jejich významu na státní a ostatní (zemské, okresní a obecné). S tímto rozdělením úzce souvisela výsadba a údržba silniční zeleně. Podle zákona z roku 1884 bylo nařízeno vysazovat kolem veškerých silnic aleje nebo aspoň jednoduchá stromořadí, kromě úseků vedoucích osadami nebo lesními porosty (WAGNER, 1983).

Hojně bylo rozšířeno pěstování ovocných stromů pro svůj užitek, a aby současně zkrášlovaly silnice a krajinu. U významných silnic stály při výběru dřevin v popředí důvody estetické, orientační či jiné před hospodářskými. Dodnes se zachovaly mohutné aleje tvořené lípami, jírovcí, javory a jinými druhy, které rostou u krajnic současných komunikací. Důležitým mezníkem ve vývoji silnic a dopravy je vynález automobilu a s tím nové požadavky na stavbu a následnou údržbu silnic.

3.2.3. 20. století

Slibný rozvoj silničního stavitelství byl přerušen první světovou válkou, která silně ovlivnila stav silnic k horšímu. Po skončení války byla věnována nepatrná péče o existující aleje, přestože byla vydána řada předpisů na ochranu stromů, ale i tak docházelo k poškozování celých alejí (BULÍŘ, 1988).

Špatný stav silnic, se stoupajícím počtem motorových vozidel, vedl k rozhodnutí o zřízení státního silničního fondu, z něhož byly poskytovány prostředky na úpravu silnic a rovněž dosadby a výsadby ovocných stromků (BULÍŘ, 1988). V menším měřítku se uplatňovaly okrasné dřeviny (lípy, javory, jasany, jeřáby, jilmy, břízy,

topoly) zejména v podhorských a horských oblastech. Výsadba byla v pravidelných alejích buď po jedné nebo obou stranách silnice (WAGNER, 1983).

Od roku 1935 se zlepšují kryty vozovek, upravují se směrové, výškové i šířkové poměry a stavějí se nové silnice a mosty (BULÍŘ, 1988). Roku 1938 byla vládním nařízením rozhodnuta výstavba dálnic, která bude nejvyšší kategorií pozemních komunikací. Druhá světová válka znamenala pro silniční rozvoj stagnaci, takže výstavba a obnova silnic byla zastavena. Opět došlo ke zhoršení stavu silnic a útlumu výsadeb stromů okolo nich.

Zákonem č. 147/1949 Sb. jsou zestátněny veřejné silnice a dochází ke sjednocení v rámci řízení a údržby. Současně s tím stát převzal do své správy příslušenství a součásti silnic, jehož součástí je také silniční zeleň. Začínají se objevovat metodické příručky, které pojednávají o zásadách a technice výsadeb dřevin. Je řešena problematika vhodnosti ovocných dřevin podél silnic, které se i nadále v souladu se zákonem stále vysazovaly (BULÍŘ, 1988). Tvorba zeleně je vedle zákona a prováděcích vyhlášek usměrňována také technickými normami, zejména ČSN 73 6101 (Projektování silnic a dálnic).

V 70. letech rychle stoupá motorizace, která výrazně ovlivňuje názory na význam a tvorbu vegetačních doprovodů. Zároveň má nepříznivý vliv na životní prostředí, což ovlivňuje zdravotní stav stromů v alejích, který je dán i nedostatečnou a nepravidelnou péčí. Na základě rozhodnutí regionálních správních orgánů je nařízena náhrada ovocných dřevin u frekventovaných silnic I. a II. tříd za okrasné (BULÍŘ, 1988). V okolí nově zbudovaných dálnic a rychlostních silnic se zeleň projektuje výhradně z okrasných stromů a keřů, zejména plošným nebo skupinkovitým způsobem. Probíhají diskuze se zaměřením na druhovou skladbu, umístění stromů a způsoby kompozičního řešení dřevinných porostů z hlediska bezpečnosti dopravy. Revidovaná norma ČSN 73 6101 mimo jiné předepisuje minimální kolmé vzdálenosti dřevin od hrany vozovky (BULÍŘ, 1988). Výsadba keřů se má odvíjet od šíře vozovky a výsadba stromů od navrhované rychlosti.

V 80. letech došlo ke změně právní úpravy týkající se pozemních komunikací, která upravuje podmínky pro silniční zeleň na pomocných silničních pozemcích (BULÍŘ, 1988). S ohledem na údržbu komunikací, jejich bezpečném a plynulém provozu, a zároveň zlepšení životního prostředí a rázu krajiny, by měl odpovídat zvolený druh

zeleně a typ výsadby. U nově budovaných komunikací byla zeleň vždy součástí stavby. Uplatnění ovocných druhů bylo možné provádět s ohledem na vhodné půdní a klimatické poměry, vliv exhalací a jiných škodlivých vlivů.

Liniový vegetační doprovod komunikací byl rozdělen na dvě kategorie podle místa, ze kterého dotyčný jedinec vyrůstal (za příkopem, na krajnici). Podle novely zákona o pozemních komunikacích z roku 1984 byly stromy rostoucí na krajnici prohlášeny za pevnou překážku silničního provozu (VELIČKOVÁ, VELIČKA, 2013).

3.3. Rozptýlená zeleň v krajině

Jako rozptýlená zeleň jsou označovány veškeré porosty a solitéry dřevin včetně jejich bylinného porostu, které rostou ve volné krajině rozptýleně a nejsou součástí souvislého lesního porostu, zemědělské kultury nebo soustavy sídelní zeleně (BULÍŘ, ŠKORPÍK, 1987). Zpravidla jsou termínem rozptýlená zeleň označována dřevinná nebo smíšená společenstva, přičemž se jednotlivé prvky zeleně mezi sebou odlišují např. podle původu, půdorysné dispozice, prostorové a druhové struktury aj. (KOLAŘÍK, 2003). Zároveň plní nezastupitelnou úlohu v krajině, kterou prostorově diferencují, a tím ji rozdělují na menší, lépe vnímatelné celky (SKLENIČKA, 2003).

Dle zákona o ochraně přírody a krajiny se jedná o dřeviny rostoucí mimo les. Pod tímto pojmem jsou označovány stromy nebo keře rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond (ZÁKON Č. 114/1992 SB., § 3). Prvky rozptýlené zeleně jsou často součástí územního systému ekologické stability (ÚSES).

K nejčastějším typům rozptýlené zeleně v krajině patří zeleň lokalizovaná podél silničních komunikací, jinak také označována jako vegetační doprovod silnic nebo silniční zeleň. Jedná se o liniový objekt, tvořený pravidelným či nepravidelným stromořadím, skládající se z ovocných nebo okrasných dřevin, který je systematicky a cílevědomě založen a pěstován člověkem (BULÍŘ, ŠKORPÍK, 1987). Významným způsobem upravuje postavení silniční vegetace zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, který silniční vegetaci řadí k příslušenství pozemní komunikace, jenž nesmí ohrožovat bezpečnost užití pozemní komunikace.

Rozptýlená zeleň, typická pro zemědělskou krajinu, se formovala třemi způsoby. Prvním z nich je ústup lesů, kdy zůstaly ponechány zbytky původních dřevinných

porostů. Druhým je samovolné šíření lesních dřevin mimo lesní porosty a třetím je cílené šíření člověkem, které spočívá ve výsadbě či výsevu (SKLENIČKA, 2003).

Především se uplatňují porosty tvořené okrasnými dřevinami, ale v některých případech i ovocnými, které jsou záměrně vysázené nebo spontánně rozšířené ve formě linií, bodů nebo maloplošných porostů.

3.3.1. Formy rozptýlené zeleně

Podle Skleničky (2003) se v závislosti na tvaru prvky zeleně rozdělují na:

1. Liniové prvky

Jedná se o protáhlý tvar s dominancí jednoho rozměru neboli délky nad šířkou. Do této skupiny jsou podle charakteru a funkce zařazeny především větrolamy, meze, doprovodné porosty pozemních komunikací, příkopů, vodních toků, ekotonové lemy, zasakovací pásy, biokoridory, živé ploty ad.

2. Plošné prvky

Charakteristický je plošný tvar prvku s maximální plošnou výměrou do 3 ha. Tento tvar je typický pro remízky, háje, lesíky apod.

3. Solitéry

Jsou zastoupeny jednotlivými stromy nebo malými, izolovanými skupinkami stromů. Jedná se kompozičně o nejjednodušší případ rozptýlené zeleně. Často jsou uplatňovány v doprovodu kulturních artefaktů (Boží muka, kříže aj.).

Rozdělení zeleně podle Bulíře a Škorpíka (1987):

Třídění porostů rozptýlené zeleně je možné z hlediska umístění v terénu, půdorysné dispozice, výškové, druhové a věkové struktury, původu vzniku a prioritní funkce.

Podle umístění v terénu se rozlišují na

1. Doprovodné

Vegetační doprovody technických (silnice, cesta) nebo přírodních (potok, řeka) prvků v krajině.

2. Samostatné:

Vznikají nebo jsou úmyslně založeny, aniž by byly součástí nějakého technického či přírodního prvku (větrolam, skupina, solitéra).

Podle půdorysné dispozice

1. Liniové

Převážně souvislé jednořadé i víceřadé, úzké (do 30 m široké) porosty s liniovým průběhem, které se dále dělí na:

Stromořadí – stromy záměrně vysázené v pravidelných rozestupech od sebe,

Pás – jednořadá až třířadá (max. 5 m široká) založená hustá výsadba nebo spontánně vzniklá z keřů a stromů,

Pruh – víceřadá výsadba nebo spontánně vzniklá z dřevin o šířce 5-30 m.

2. Liniové přerušované

Spontánně nebo záměrně založený porost s liniovým průběhem, přerušovaný většími pravidelnými i nepravidelnými mezerami mezi jednotlivými dřevinami nebo skupinami. Jejich další členění vychází z předešlé liniové charakteristiky.

3. Plošné

Jsou tvořeny skupinou dřevin, vzniklou spontánně nebo záměrným založením, které se podrobněji člení na:

Niku – spontánně vzniklá hustě nebo rozvolněně rostoucími keři a stromy na pozemku nad 500 m² nepravidelného tvaru (stráně, strže, lomy),

Remízek – dřeviny v hustém seskupení na ploše o výměře 100 – 500 m², rostoucí na zemědělsky nevyužívaných pozemcích,

Shluk – dřeviny rostoucí v hustém seskupení v pravidelném nebo nepravidelném půdorysném uspořádání na ploše do 100 m², vyskytující se převážně na zemědělsky nevyužívaných místech,

Skupinu – rozvolněná výsadba nebo spontánně vzniklá z více jak tří jedinců na menší ploše.

4. Bodové

Solitéra – záměrná výsadba nebo spontánní výskyt jednoho, případně až tří jedinců rostoucích blízko sebe na jednom místě.

Podle druhového složení

1. Okrasné

Druhy dřevin, nespádající do kategorie ovocných, skládají se z domácích i introdukovaných.

2. Ovocné

Tvořeny ovocnými druhy dřevin.

3. Kombinované

Zastoupeny jak druhy okrasných dřevin, tak i ovocných dřevin.

Podle výškové struktury

1. Vysoké

Složené z druhů dřevin, které přesahují nebo v budoucnu přesáhnou svojí výškou 6 m.

2. Střední

Tvořené dřevinami dosahující výšky 3–6 m.

3. Nízké

Dřeviny dosahující výšky max. 3 m.

4. Kombinované

Porosty smíšené, utvářené dřevinami z předešlých charakteristik.

Podle věkové struktury

1. Krátkověké

Dřeviny, které se dožívají bez výrazného poškození až 50 let.

2. Středněvěké

Dožívají se bez nějakého výrazného poškození 50 až 100 let.

3. Dlouhověké

Na konkrétním stanovišti, za předpokladu dobrého růstu a zdravotního stavu, se mohou dožít 100 i více let.

Podle původu vzniku

1. Spontánní

Vznikly přirozenou cestou.

2. Založené

Uměle vysázené dřeviny člověkem za určitým záměrem.

3. Kombinované

Dochází k určité kombinaci mezi předešlymi způsoby vzniku.

3.4. Funkce silniční doprovodné zeleně

Vegetace jako živý biologický systém působí na prostředí přirozeně polyfunkčně, tzn. že nezávisle na člověku ovlivňuje kvalitu svého okolí v různé intenzitě a mnoha způsoby (BULÍŘ, 1987). Vegetace je hlavní a nezbytnou součástí struktury krajiny, která se vyvíjela podle způsobu dlouhodobého využívání území. Zároveň se podílí na mnoha procesech probíhajících v krajině a dotváří charakter konkrétního místa.

Cíleným založením i pěstováním se mohou určité funkce vegetace usměrňovat. Některé z nich je podle potřeby možno zesilovat a preferovat tak před jinými. Takže preference určitých funkcí vyžaduje odpovídající umístění a orientaci v prostoru, prostorovou, druhovou a věkovou strukturu, výškové uspořádání, potřebnou délku či výměru daného prvku, jeho kvalitu, množství a konkrétní způsob založení i pěstování (BULÍŘ, 1987).

Silniční vegetace je v poslední době brána spíše jako záporný prvek z hlediska bezpečnosti dopravy, z důvodu nevhodného návrhu a nedostatečné údržby (ŠERÁ, 2005). Ale má i řadu kladných vlastností, které mohou být přínosem nejen pro silnice, ale i pro své okolí. Mnoho autorů používá od sebe odlišné dělení funkcí doprovodné vegetace podél pozemních komunikací, a proto bylo vytvořeno následující rozdělení prioritních funkcí:

3.4.1. Stavebně technická

1. zabezpečení a zpevnění svahů,
2. ochrana proti větrné a vodní erozi,
3. zvýšení retenční schopnosti,
4. meliorace na podmáčených půdách.

3.4.2. Dopravně technická

1. optické vedení řidiče,
2. ochrana proti vyjetí vozidla ze silnice pomocí keřového porostu,
3. ochrana před oslněním řidiče protijedoucími vozidly,
4. ochrana proti nárazovému bočnímu větru,
5. přirozený sněhový zátaras.

3.4.3. Biologicko hygienická

1. regulace vzdušné vlhkosti,
2. vyrovnávání extrémních teplotních rozdílů,
3. usměrňování a zmírňování vzdušného proudění,
4. regulace stupně oslnění půdy,
5. snížení hlučnosti,
6. schopnost zachycování prachových částic a plyných exhalátů,
7. snižování množství škodlivých mikroorganismů v ovzduší,
8. vylučování kyslíku,
9. biokoridor i refugium pro rostliny a živočichy,
10. zlepšení biologického potenciálu kulturní krajiny.

3.4.4. Esteticko psychologická

1. začlenění pozemní komunikace do krajiny,
2. estetické působení silnice (lokální pohledy),
3. ovlivňování psychiky člověka,
4. proměnlivost vegetace během roku i života.

3.4.5. Společenská

Lze říci, že se jedná o společenské využití jednotlivých ploch zeleně a také umožnění využití všech dříve jmenovaných funkcí v kladném směru, zejména pro zlepšení obyvatelnosti krajiny a měst (RŮŽIČKOVÁ, 1996).

Jednou z významných úloh vegetace je stabilizace půdních vrstev před nepříznivým působením vody a větru, obzvláště na svažitéch, otevřených a vysušných místech (BULÍŘ, 1988). Jako protierozní ochrana u silničních pozemků se používají travní

porosty i výsadba dřevin. Velký účinek na stabilizaci svahu má i husté sesazení keřů a stromů, které vytvoří souvislé porosty.

Další významnou úlohou vegetace je schopnost ovlivňovat hygienu a mikroklima prostředí (BULÍŘ, 1988). U silniční dopravy je rozhodující vzduchová vrstva do výšky asi 2,5 m, kde vegetace má podstatný vliv na bilanci tepla, vlhkosti, stejně tak na čistotu i pohyb vzduchu (AMBROŽ, 1970). Díky listovému aparátu u rostlin dochází k zachycování prachových částic, mikrobů, výfukových plynů, aerosolů chemických sloučenin i snižování hluku. Doprovodná vegetace podél komunikací je řazena mezi nejrozšířenější formu rozptýlené zeleně v krajině a sehrává tak důležitou roli v biologické stabilizaci krajiny (BULÍŘ, 1988).

Pro plynulost dopravy, a její bezpečnost, hraje důležitou roli proudění vzduchu. Schopnost mírnit nebo odstraňovat nebezpečí vyvolaná zejména prudkým prouděním má převážně vzrostlá vegetace. Na základě zjištěných poznatků tak nejlépe plní ochrannou funkci proti větru členitá formace, tvořená keři a stromy (WAGNER, 1982). Vliv vegetace na úpravu mikroklimatu není na všech lokalitách žádoucí např. v inverzních polohách nebo v zatáčkách.

Dřeviny a jejich porosty jsou trojrozměrnými živými prvky, u kterých dochází během života ke změnám ve velikosti a tvaru. Tato vlastnost spolu s ostatními proměnami, které vycházejí ze životního cyklu rostliny v průběhu roku a z variability druhu, ovlivňuje u člověka duševní pohodu, estetické cítění a orientaci v prostoru (BULÍŘ, 1988). Účinky zeleně se neprojevují jenom v prostředí samotné komunikace a v jejím nejbližším okolí, ale ovlivňují i širší územní celek.

3.5. Charakteristika komunikací v krajině

Silnice jsou spojnicí mezi sídly a rozdělují krajinu tak, že se z pohledu člověka stává srozumitelnější (FORMAN, GORDON, 1993).

Při navrhování, zakládání a následné péči o vegetaci podél komunikací, by měly být respektovány a využívány pohledy a průhledy na významné krajinné scenérie v dané lokalitě, kde by nehrozilo odvedení pozornosti od provozu na pozemní komunikaci. Usměrnování vyhlídky na zajímavou dominantu není pouze záležitostí trasování komunikace, ale i tvorby vegetačních doprovodů (BULÍŘ, 1988). Jejich navrhování by se mělo provádět s ohledem na osoby, které se přímo nacházejí v jedoucím vozidle, tak i na ty, které se vyskytují v širším okolí silnice. Podle toho by se měla odvíjet estetika prostoru nacházející se bezprostředně podél komunikace, kde smyslem vegetace je opticky vést člověka a příznivě ovlivňovat jeho psychiku, a současně by mělo dojít k začlenění komunikace do krajiny (WAGNER, 1982). Následkem je vytvoření harmonického krajinného obrazu, jelikož jsou komunikace, samy o sobě, spolu s vegetačním doprovodem výrazným prvkem v krajině.

Vegetace podél komunikací je vodícím, doprovodným, estetickým a orientačním prvkem, který také přispívá k ochraně silnice a snižování negativních vlivů směřujících do přilehlého okolí. Doprovodná vegetace propojuje komunikace s krajinou a je protiváhou pravidelné linie technického prvku (URBANOVÁ, RUMPLÍKOVÁ, URBAN, 1999). Celkově by měla doprovodná vegetace zohledňovat charakter okolní krajiny, vegetační stupňovitost a též stanovištní podmínky (CIMBURKOVÁ, ŠERÁ, 2011). U každé silnice je třeba zvážit vhodný způsob řešení, kterým dojde k začlenění vegetace do volné krajiny, a přitom zohlednění specifických vlastností dané lokality.

Dálnice nebo silnice I. třídy jsou významnými dálkovými a mezinárodními spojnicemi s vysokým podílem nákladní dopravy (CIMBURKOVÁ, ŠERÁ, 2011). Tento typ komunikací se ostře zařezává do terénu krajiny. Jejich půdorysné řešení je dáno velkou šířkou, relativně přímo vedenou trasou s mírným zakřivením. Na těchto komunikacích může pro řidiče být hrozbou monotónnost až únava. Bezprostřední okolí je vnímáno zrychleně a nezřetelně.

Silnice II. třídy jsou významnými spojnicemi v rámci okresu. Jejich vedení trasy vychází z možností terénu, kterému jsou více přizpůsobeny. Vegetační doprovod více odpovídá charakteru krajiny a specifiku daného regionu. Zároveň dochází k zachování průhledů

do krajiny na regionálně významné dominanty. Jednoduché aleje pak především vyzdvihují význam komunikace (CIMBURKOVÁ, ŠERÁ, 2011).

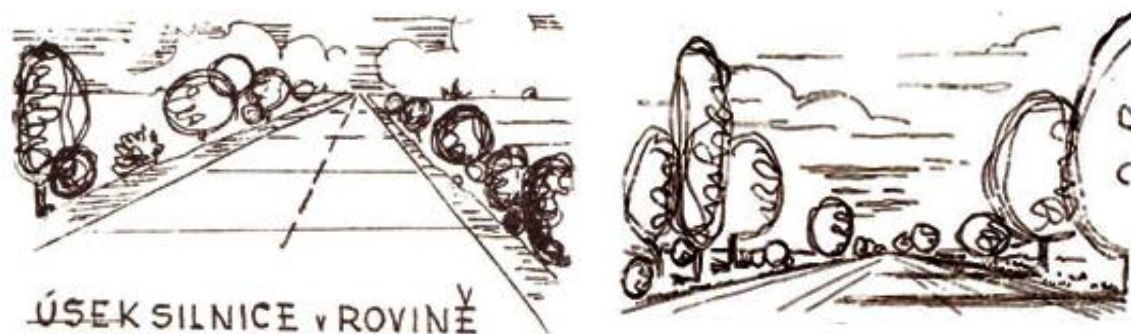
Silnice III.třídy jsou důležité z hlediska místního významu, kdy propojují malé obce mezi sebou nebo s městem. Jejich trasa více respektuje terén a vychází z původního vlastnictví pozemků, takže silnice nejsou téměř vedeny v přímém směru (CIMBURKOVÁ, ŠERÁ, 2011). Důraz u vegetačního doprovodu by měl být více kladen na místní specifika. Na tomto typu komunikace je možné postřehnout větší detaily odehrávající se v krajině než na předešlých vyšších třídách silnic. Jako vhodným způsobem ozelenění je používání ovocných dřevin (KAVKA, ŠINDELÁŘOVÁ, 1978).

Obnova tradičních vegetačních doprovodů podél silnic II. a III. tříd případně místních komunikací je také součástí principů programu obnovy venkova (NEPOMUCKÝ, SALAŠOVÁ, 1996), protože aleje nebo stromořadí jsou součástí naší kulturní krajiny.

3.5.1. Prostorové uspořádání doprovodné vegetace kolem komunikací

1. Málo členitý terén

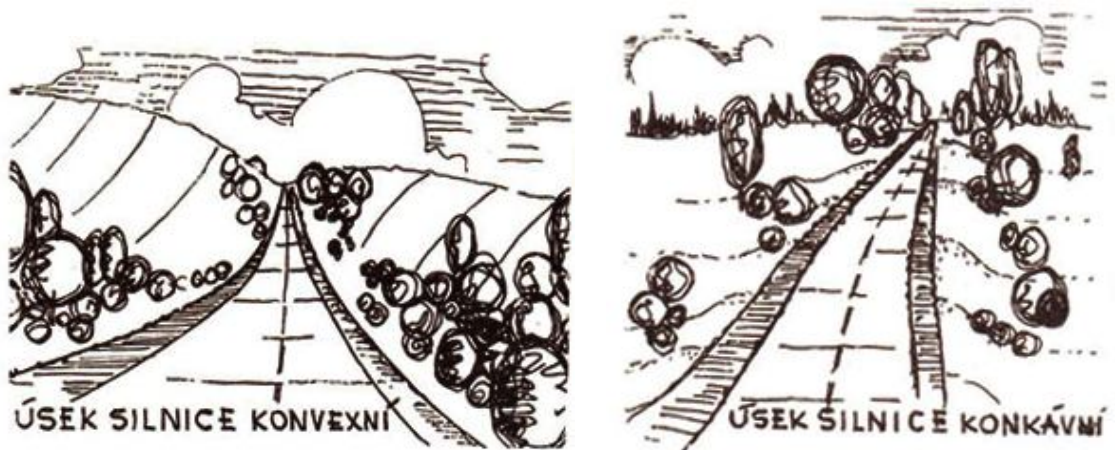
Silniční vegetace často nahrazuje chybějící plochy trvalých porostů v krajině. Na širších plochách je vhodné vytvořit souvislé, členité porosty nebo skupiny (viz obrázek číslo 1.). Vhodné je také použití alejí stromů na úzkých pozemcích. Pokud bude úsek silnice procházet územím s vysokou hladinou podzemní vody, tak se vysazují vlhkomilné listnaté dřeviny (WÁGNER, 1983). Z hlediska dostatečné pasivní bezpečnosti by vzdálenost stromů od krajnice měla být min. 4,5 - 5 m (ČSN 73 6101).



Obr. 1 -Vhodné osázení komunikace v rovině (WAGNER,1982)

2. Kopcovitý terén

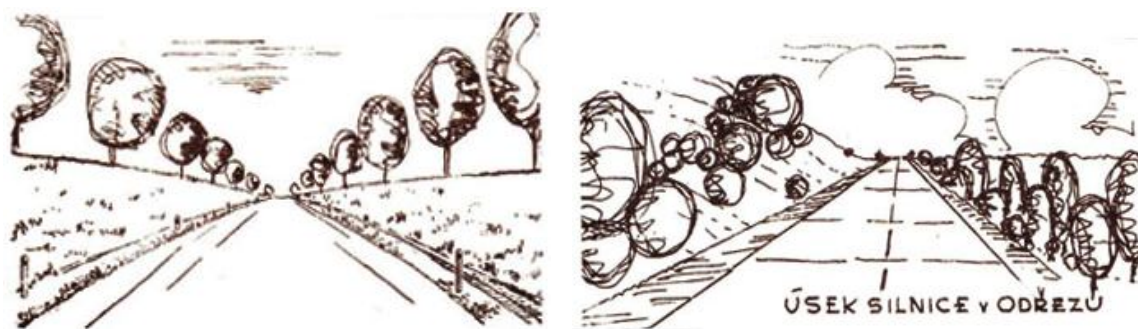
Hlavní funkcí vegetace je stabilizovat velké plochy svahů a přirozeně navázat na trvalou vegetační prvky v krajině. Dále má napomáhat řidiči při orientaci v prostoru a současně nesmí zhoršovat podmínky provozu v nepřehledných směrových i vrcholových obloucích. Často dochází ke střídání úseků s vrcholovými a údolnicovými oblouky (viz obrázek číslo 2.). Pro vrcholový oblouk se doporučuje jeho zvýraznění různou výškou porostů, která by se měla směrem k vrcholu navyšovat (TP 99, 1998). Na údolnicový oblouk je možné upozornit tím, že v nejnižším místě se budou nacházet nízké porosty blíže ke komunikaci a směrový oblouk lze zvýraznit umístěním nižších porostů na vnitřní stranu a vyšších porostů na vnější (WÁGNER, 1983).



Obr. 2 - Osazování komunikace v členitém terénu (WÁGNER, 1983)

3. Průjezdy lesem

Pokud je komunikace vedena lesními porosty, je nezbytné, aby nebyly okraje otevřené vůči nárazovým větrům, sněhu a slunečnímu záření. Proto se zřizuje tzv. přechodová zeleň, která má za úkol v co nejkratším čase zakrýt odhalené okraje porostu (URBANOVÁ, RUMPLÍKOVÁ, URBAN, 1999). Uplatňují se rychle rostoucí listnaté druhy dřevin v kombinaci s cílovými tak, aby byl zajištěn trvale členitý porost. Vysokokmené stromy lesního porostu musí být při průjezdech lesem vzdáleny alespoň 10 m od hrany koruny komunikace (ČSN 73 6101). Při provádění výsadeb v úsecích procházejících lesem je třeba respektovat platné právní předpisy.

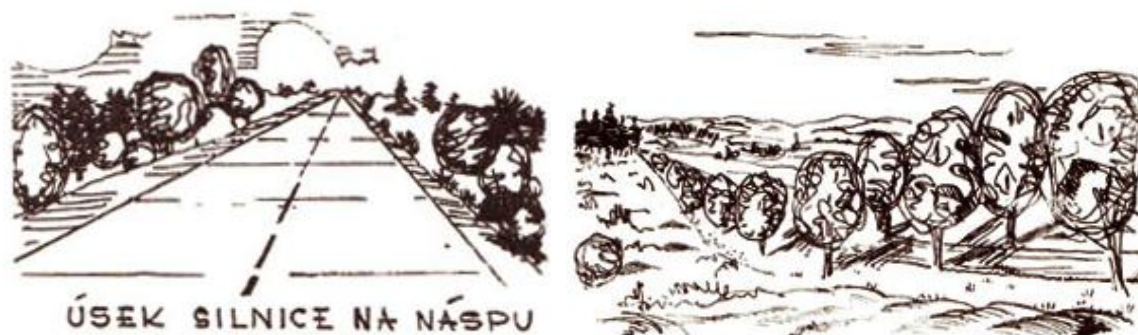


Obr. 3 - Osazování komunikace v zářezu a odřezu (WÁGNER, 1983)

4. Násypy a zářezy

Prostorové uspořádání a druhová skladba trvalé vegetace má přispět k začlenění komunikace do krajiny, přičemž by měla být dodržena bezpečná vzdálenost od silnice a respektována rozhledová pole. Charakter vegetace na svazích by měl být tvořen nepravidelnou výsadbou keřů a stromů v kombinaci s travním porostem (TP 99, 1998). Nejvhodnější ochranou svahu proti větrné a vodní erozi je rychlé zatravnění ihned po dokončení zemních prací a následně osázení hlubokokořenicími dřevinami. Porosty keřů a skupiny stromů se na velkých plochách svahů umísťují do jejich střední části.

Pravidelná stromořadí není vhodné vytvářet na horním okraji zářezů ani násypů (viz obrázek číslo 3. a 4.). Vysoké stromy na korunách svahů v zářezech zbytečně zdůrazňují rozdíl mezi komunikací a krajinou (WÁGNER 1983). U násypů se zase mohou stát překážkou, z hlediska bezpečnosti dopravy. Také se nedoporučuje vysazovat stromořadí u paty úzkých násypových svahů, protože by mohly v dospělosti koruny stromů překážet silniční dopravě.



Obr. 4 - Osazování komunikace na náspu (WÁGNER, 1983)

5. Křižovatky a oblouky

V těchto místech nesmí vegetační doprovody jakýmkoli způsobem omezovat plynulost a bezpečnost dopravy. Je nutné zachování potřebného rozhledu ve směru jízdy, bočního rozhledu, pohledu na dopravní značky a zařízení a pohledu na vozidlo, s kterým může dojít ke střetu. Hodnoty rozhledových délek a rozhledových trojúhelníků udávají příslušné právní předpisy a normy. V rozhledových polích se nesmí nacházet žádná překážka, proto musí být provedena výsadba vegetace takovým způsobem, kdy i při jejím plném vzrůstu dojde k zachování rozhledů.

Vegetace má před křižovatkou nebo směrovým obloukem navádět případně varovat řidiče silničního vozidla. Pokud je silniční pomocný pozemek dostatečně velký, tak je vhodné uspořádat vegetační doprovody takovým způsobem, který zvýrazní změnu vedení pozemní komunikace nebo tvar křižovatky (WÁGNER 1983).

Vnitřní plochy mimoúrovňových křižovatek, mimo rozhledová pole, mohou být osázena za předpokladu, že bude respektován krajinný ráz (TP 99, 1998). Vytvoření souvislých lesních porostů je vhodné převážně v lesnaté krajině a jen na větších plochách. Na odlesněném území jsou zase vhodnější rozvolněné, trvale členité porosty, které zvýrazní tvar křižovatky.

6. Železniční přejezdy

U železničních přejezdů musejí být především zajištěny dostatečné rozhledy pro bezpečnou jízdu přes železniční přejezd. U zabezpečeného přejezdu je nutné pro řidiče zajistit rozhled na výstražník a sklopené břevno v takové vzdálenosti, aby řidič mohl bezpečně zastavit před přejezdem. Pro nezabezpečený přejezd musí být zajištěn rozhled na čelo vlaku, alespoň na horní část, přečnávající 2 m nad temenem kolejnice, z výše 0,9 m nad hranou komunikace v ose příslušného jízdního pruhu (ČSN 73 6180). V místech, kde je vedena silnice rovnoběžně se železniční tratí, se navrhuje vytvořit v prostoru mezi nimi keřovou výsadbu proti oslnění.

7. Větrolamy a sněhové zábrany

Hustota a výška vegetačních pásů má vliv na omezování účinku větru a sněhu. Zřizovat je lze na místech s dostatkem volné plochy a v potřebném odstupu od komunikace. Realizace takových vegetačních pásů není většinou možné, jelikož je nedostatečná velikost silničního pomocného pozemku. Podle prostorové skladby a hustoty se rozlišují tři typy porostů (TP 99, 1998). Nepropustné mají větší výšku a jsou hustě zavětveny v

několika patrech bez mezer. Propustné jsou především ve spodní části do 1,5 - 2 m propustné pro vítr, výše jsou hustěji zavětveny. Polopropustné mají rovnoměrně rozložené drobné mezery. Porost je tvořen několika patry, čímž dochází k dostatečnému brzdění větru.

V zimě se spíše místo sněhových zábran uplatní vegetační protizávějové ploty (viz obrázek číslo 5.), které jsou schopny zadržet všechny sníh (TP 99, 1998). Jedná se o zmenšeninu polopropustného větrolamu, tvořeného krostou stromů min. ze dvou řad, doplněná o zahuštěnou výsadbu menších stromů nebo keřů. Vzdálenost rostlin v řádce je 30 - 40 cm, odstup mezi řádky asi 40 cm a celkový počet řad se pohybuje od 5 do 10. Ve vyšších polohách je možné použít ve větší míře stálezelené dřeviny. K vhodným dřevinám patří ptačí zob (*Ligustrum vulgare* L.), růže šípková (*Rosa canina* L.), líska (*Corylus avellana* L.) a některé druhy vrb (rod *Salix*).



Obr. 5 - Ochrana komunikace proti větru a sněhu (WÁGNER, 1983)

8. V blízkosti obcí

V úseku zhruba 200 m před obcí by mělo docházet k propojení vegetace podél komunikací s tou, která se nachází v intravilánu (WÁGNER 1983). Kolem větších měst se tak mohou uplatnit nepůvodní druhy dřevin, zatímco u menších obcí se především upřednostňuje používání domácích, jež jsou typické pro danou lokalitu a přitom bude zachován krajinný ráz.

9. Zastávky hromadné dopravy

Hlavně u komunikací vyšších tříd není účelné, aby se zde osoby zdržovaly delší dobu než je nutné. Osázení okolí zastávek má odpovídat charakteru vegetace podél komunikace, ale může být odlišeno od okolí několika jinými stromy a keři.

3.6. Biotechnické úpravy

3.6.1. Navrhování doprovodné vegetace pozemních komunikací

Doprovodná vegetace podél komunikací je významným krajinným prvkem, která je navržena jako zelená kulisa komunikace a umožňuje určitou migraci rostlin a živočichů. Při tvorbě vegetačních doprovodů nebo při údržbě stávajících porostů, musí probíhat respektování určitých souvislostí mezi silnicí, její údržbou, dopravou, charakterem krajiny, požadovanou funkcí vegetace, způsobem jejího využívání a v neposlední řadě také respektování platných právních předpisů, které se dotýkají této problematiky (BULÍŘ, 1988). Důležitou zásadou tvorby vegetačních doprovodů je optické propojení s ostatními prvky trvalé zeleně v krajině. Umožněním dostatečných mezer ve výsadbě se dosáhne lepšího provětrávání prostoru komunikace a zajištění občasných vyhlídek ze silnice do okolní krajiny (BULÍŘ, 1988). Plně funkce dosáhnou keře za 3 - 5 let a stromy nejdříve za 15 let (TP 99, 1998).

Charakter vegetačních doprovodů je dán jejich půdorysným a prostorovým uspořádáním. Je kladen důraz na kompozici, která se velmi výrazně promítá do měřítka krajiny. Nejstarší a tradiční způsob výsadby dřevin je formou pravidelného jednostranného nebo oboustranného stromořadí. Vyšší vegetace podél komunikací nesmí snižovat bezpečnost dopravy, proto se zásadně vysazuje za příkop, ve vzdálenosti 3 m od krajnice ($\pm 0,5$ m) ve směru od silnice a na křižovatkách, kde musí být zachována výhledová a rozhledová pole (URBANOVÁ, RUMPLÍKOVÁ, URBAN, 1999).

Dále je důležité umožnit racionální údržbu silničních pozemků i dřevin samotných v kteroukoli roční dobu. To je předpokladem pro výsadbu dřevin rovnoměrně kopírujících trasu silnice v podobě přímek či křivek (BULÍŘ, 1988). Pro udržení pozornosti řidičů je žádoucí, aby docházelo k proměnám v jejich okolí, a přitom byla zajištěna určitá estetická hodnota, které je docíleno střídáním dřevin s rozdílným habitem, texturou, barvou apod. Přičemž nepravidelné osázení je velmi účelné a plně silného vnitřního napětí. Jednotvárná zeleň může u řidiče vyvolat po určité době stejnou únavu jako silnice v pusté krajině (WÁGNER, 1983), proto je nutné udržovat rytmické střídání od jednoduchých vegetačních prvků až po složité. Zároveň není zcela vhodné vytvoření zelených koridorů, které by omezovaly zorné pole řidiče,

a tím snížily jeho celkovou orientaci. Kompozice vegetačních prvků by měla vycházet ze schopnosti řidiče vnímat své okolí v závislosti na rychlosti.

Vedle způsobů prostorového uspořádání vegetačních doprovodů má také důležitou roli jeho druhové složení. V extravilánu obce je nutné se vyvarovat dřevinám, které by podél komunikací působily nepřírodným dojmem např. atypickým habitem, příliš výrazným zabarvením apod.

Mezi další doprovodné prvky silnic, s kterými je nutno při navrhování počítat, je nadzemní a podzemní vedení inženýrských sítí, železniční trať, vodní toky ad., kdy je třeba dodržovat jejich ochranná pásma, které jsou stanovené v příslušných platných právních předpisech.

Podél silnic I. třídy a dopravně významných silnic II. třídy není vhodné vytvářet klasické aleje ani trvat na jejich obnově, mezi výjimky může patřit historická alej. Při tvorbě aleje by se mohl uplatnit princip tzv. „volné aleje“, v které se v intervalech po 150 - 300 m mohou vysazovat jednotlivé stromy nebo skupiny stromů a působily by jako rozptýlená zeleň (ŠVÉDOVÁ, 2010).

3.6.2. Výběr vhodných druhů dřevin k pozemním komunikacím

Stanoviště podél komunikací na silničním pomocném pozemku je velice specifické. Je proto třeba při navrhování, zakládání a následné péči zohlednit nedostatek závlahové vody, v létě vysoké teploty (vyvolané odrazem od vozovky) a v zimě nízké, vliv posypové soli a proudění vzduchu. Proto je nutné vybírat nenáročné, jak na pěstování tak i údržbu, a relativně odolné druhy rostlin. Přičemž se také uplatňuje požadavek na použití domácích či zdomácnělých druhů, které mají brzký a trvanlivý nástup a jsou esteticky hodnotné (URBANOVÁ, RUMPLÍKOVÁ, URBAN, 1999).

Výběr vhodných druhů by měl probíhat na základě jejich přirozeného rozšíření v dané oblasti neboli rajonizace, protože se tyto dřeviny dokáží co nejrychleji zapojit. Zacelí tak rány způsobené stavbou nebo zásahem a navrátí tak krajině původní osobitý ráz (POSPÍŠIL, 1977). V druhovém složení lze uplatňovat v souladu s funkcí a stanovištními nároky rozmanitou škálu tvarů, barev, textur a květů, případně plodů. Zejména se uplatňují okrasné listnaté druhy případně ovocné.

Dále by to měla být možná délka pěstování na stanovišti bez výrazného negativního vlivu na bezpečnost provozu (BULÍŘ, 1988). Z hlediska dlouhodobého pěstování není

vhodné používat dřeviny, náchylné vůči vývratu nebo takové, které mají měkké a lámavé dřevo, kam patří topoly, olše a vrby. Jedná se o výplňové dřeviny, jejichž životnost je omezena na 15-25 let (BULÍŘ, 1988).

V porostech by měly být zastoupeny kromě dlouhověkových (základních) druhů dřevin i takové, které jsou schopné rychlého počátečního růstu (výplňové). Výplňové dřeviny jsou světlomilné, rychle zakrývají povrch půdy a vytvářejí souvislý porost, kde se daří pomalu rostoucím dlouhověkým dřevinám (TP 99 1998).

Použití geograficky nepůvodních druhů a kříženců do volné krajiny je možný pouze se souhlasem orgánu ochrany přírody (ZÁKON Č. 114/1992 SB., § 5). Také by neměly být voleny druhy, které jsou v našich podmínkách invazní nebo mají invazní potenciál na daném stanovišti. Podél dálnic, rychlostních komunikací a komunikací I. třídy se neprovádí výsadba ovocných druhů dřevin. Lze je uplatnit podél komunikací II. a III. třídy.

Při výběru vhodných druhů kolem dopravní infrastruktury lze vycházet z TP 99 1998 (Vysazování a ošetřování silniční vegetace) a standardu AOPK, konkrétně standard péče o přírodu a krajinu (SPPK) zabývající se péčí o dřeviny kolem veřejné dopravní infrastruktury (A02 010:2015).

3.6.3. Technologie založení

1. Výsadba dřevin

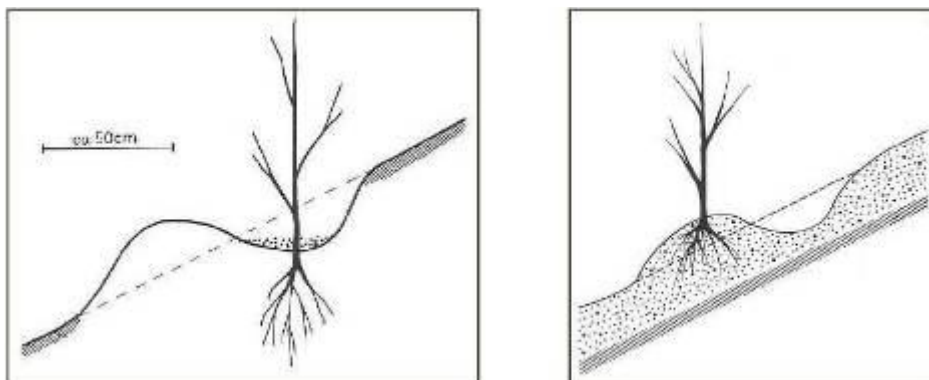
Zakládání dřevin je z časového hlediska přednější před založením trávníku. Výjimku tvoří svahy a pozemky, kde byly ukončeny zemní práce a je nutné stabilizovat povrch půdy před případnou erozí. Výsadba dřevin a její náležitosti podléhají příslušným normám, zejména ČSN 83 9021 (Technologie vegetačních úprav v krajině, Rostliny a jejich výsadba, 2006). Založení dřevin podél komunikací je možné provést pomocí výsadby školkařských výpěstků, pokládkou proutí, setím semen nebo pícháním řízků, případně jejich kombinacemi (BULÍŘ, 1988). U porostů nebo skupin může být odlišný způsob založení - technologie obvyklé v lesnictví nebo sadovnické tvorbě či kombinacemi obou.

Před výsadbou dřevin je nutné provést vyznačení místa jak pro výsadbu samostatných jedinců, tak i hranic ploch skupin nebo porostů. Poté následuje vyhloubení jamek případně rýh, podle velikosti a typu výpěstku. Sazenice musí v závislosti na taxonu

splňovat ukazatele jakosti podle ČSN 46 4902. U prostokořenných sazenic se provádí předvýsadbový řez kořenů a nadzemní části, odstraňují se poškozené kořeny a redukuje koruna.

Stromy se sází tak, aby byl kořenový krček v rovině s terénem nebo lehce nad ním (viz obrázek číslo 6.). Při výsadbě ve svahu musí zůstat kořenový krček v úrovni spodní hrany odkopaného terénu. Umístění kořenového krčku u keřů je v úrovni terénu nebo mírně pod něj. Podle typu sazenice se provede ukotvení ke kůlům. Na povrchu výsadbové jamky se ze zbylé zeminy vytvoří závlahová mísa. Výsadby se zamulčují a případně pohnojí, pokud již nebylo hnojivo aplikováno do jamky před výsadbou stromu. Pokaždé je součástí výsadby odpovídající zálivka, kdy potřebná závlahová dávka musí odpovídat typu sazenice a nutností provlhčení půdy pod spodní úroveň výsadbové jámy. Podle potřeby lze instalovat ochranu proti okusu.

Po výsadbě následuje dokončovací péče, která probíhá do doby předání. Péče spočívá v kypření a odplevelování, kontrole kotvení, zálivce, provedení řezu, doplnění mulče, ochraně kmene před vysycháním, případně nahrazení uhynulých dřevin.



Obr. 6 - Způsob výsadby ve svahu (SCHLÜTER, 1996)

- **Výsadba stromu a stromových skupin**

Stromy zaujímají nejvyšší patro v porostech, kde dlouhověké druhy určují velikost a členění, krátkověké tvoří dočasnou výplň stromového patra a okraje porostů.

Místo pro výsadbu musí zohledňovat prostorové nároky dospělého jedince daného taxonu. Přičemž je třeba vzít v úvahu síť veřejného technického vybavení včetně jejich ochranných pásem, okolní dřeviny, typ komunikace, sklon terénu apod. Vzdálenost (spon) jednotlivých dřevin od sebe vychází z velikosti koruny dospělého jedince daného taxonu, účelu výsadby a typu dopravní infrastruktury. Přitom musí být dodrženy

minimální odstupy dřevin od komunikace, tato vzdálenost je specifikována v ČSN 73 6101 (Projektování silnic a dálnic). Dále je třeba volit takové taxony, u kterých je možné pomocí pěstebních zásahů docílit dostatečné podjezdové výšky. V případě dálnic se požaduje, aby všechny větve stromů zasahovaly max. do vzdálenosti 2 m od krajnice vozovky. Naproti tomu u komunikací nižších tříd nesmějí větve zasahovat níže než 5 m nad vozovku a oblast příkopu (SPPK A02 010, 2015).

V ploše se stromy jednotlivě umisťují pouze ve výjimečných případech. Do volných skupin bez podsadby se volí odstup přes 5 m, do zahuštěných skupin s podsadbou na větších svazích do 5 m, do stromořadí po 8 - 15 m, v odůvodněných případech do 20 m (TP 99, 1998). V pásech větrolamů nebo ochranných clon s podsadbou se volí min. odstup. Nejmenší přípustná vzdálenost pro podrostový keř od kmene stromu je 0,5 m.

Pro výsadbu se používají vzrostlé stromy se zapěstovanou korunou a obvodem kmene min. 12 cm. Výjimku mají výpěstky ovocných dřevin, u kterých se neudává obvod kmene a uplatňují se výhradně vysokokmeny. U nově zakládaných porostů nebo skupin se využívají špičáky nebo pyramidy, případně mohou být použity menší sazenice (SPPK A02 010, 2015).

- ***Výsadba keře a keřových skupin***

Keře se hlavně uplatňují v nižších patrech porostů a při úpravě svahů, kde jsou schopny rychle vytvořit porosty, které zakryjí a zpevní povrch půdy. Ve specifických případech mohou fungovat jako náhrada trávníku.

Odstupy keřů od komunikace vycházejí z ČSN 73 6101 (Projektování silnic a dálnic). Hustota výsadeb se odvíjí od skutečné velikosti daného taxonu dospělého jedince a velikosti vysazovaného výpěstku. Vysázené keře v pásech je vhodné zahustit tak, aby po 3 - 4 letech byl vytvořen souvislý porost. Větší keře se sázejí do trojsponu 0,5 x 1 m, půdopokryvné 0,5 x 0,5 m a hustěji (TP 99, 1998). Minimální vzdálenost jednotlivých keřů má být 2 x větší než je průměr vyhloubené jamky, do které se sází. Při volbě menších vzdáleností je možné sázet i do rýh. Na úzkých plochách v úrovni terénu je výsadba keřů proveditelná i v jedné řadě ve sponu po 0,4 m. Na svazích je vhodné dřeviny uspořádat do pásů pro usnadnění údržby travních ploch. Širší svahy je možné osazovat keři v jednotlivých dvoj až trojřadách, oddělené pásem trávníku o šířce 2 - 2,5 m, aby bylo možné ošetřovat mladé porosty a sekání trávy v pásu. U dvojřad se osvědčil spon 0,8 x 0,5 m, trojřad 1,2 x 0,5 m (TP 99, 1998).

2. Založení trávníku

Trávník vytváří rozsáhlé plochy v nejnižším patře porostu, kde rychle zakrývá povrch půdy a tak ji chrání před erozí. Ošetřovaný trávník zlepšuje podmínky pro růst a vývoj v něm rostoucím dřevinám. Pro zakládání trávníku platí ČSN 83 9031 (Technologie vegetačních úprav v krajině, Trávníky a jejich zakládání, 2006).

Uplatnění trávníku je zejména v rozhledových polích (zejména ve středním, popř. postranním dělicím pásu, na křižovatkách, na zářezových svazích při vnitřních stranách směrových oblouků apod.) a všude tam, kde z důvodů bezpečnosti provozu a podmínek údržby silnic a dálnic nelze vysazovat stromy a keře (ČSN 73 6101).

K založení je vhodná zemina s obdobnými vlastnosti jako má ornice ve vrstvě min 10 cm, na podkladě, který by měl umožnit pohyb vody, vzduchu a živin. Pokud budou později na plochách s nově založeným trávníkem provedeny výsadby dřevin, tak je potřebná min. 20 cm vrstva zeminy. Technologický postup pro zatravňování a složení travní směsi se především volí s ohledem na stanovištní podmínky, klimatické podmínky, expozici ke světovým stranám a požadavkům na funkci trávníků.

Trávník se zakládá na bezplevelné a vyčištěné ploše ihned po dokončení zemních prací. Pokud je půda v rovině nebo na svahu přístupná mechanizačním prostředkům, tak se musí před výsevem obdělat. Založení trávníku podél komunikací je možný výsevem, drnováním, kombinací drnování a setí a hydroosevem.

Nově založený trávník potřebuje dostatečnou péči pro vytvoření životaschopného porostu, který bude schopen plnit požadovanou funkci. Jedná se zavlažování, kosení, vyhrabávání, odstranění pokosené trávy, válení a doplnění nevzešlých a řídkých ploch. Podle počasí je nezbytně nutná doba ošetřování 4 - 12 týdnů.

3.6.4. Technologie pěstování

Pěstováním je označována péče o vegetační prvky, které se uskutečňuje po realizaci do doby jejich přirozeného nebo plánovaného zániku (BULÍŘ, 1988). Cílem je dosažení rychlého a trvale funkčního působení vegetačního doprovodu pro konkrétní prostředí. Při tomto procesu dochází k určitým odlišnostem v péči o jednotlivé vegetační prvky.

1. Trávník

Kvalita je ovlivněna intenzitou péče, která se odvíjí od druhu trávníku. Podél komunikací se většinou jedná o luční trávník, kde se provádí pouze nezbytná pěstební opatření, která spočívají v kosení a odplevelování.

Péče o trávníky se rozlišuje na rozvojovou a udržovací. Rozvojovou péči lze vymezit od doby předání do plného zapojení travního porostu. Během ní je důležité zajistit vytvoření hustého a pevného drnu, schopného chránit povrch půdy před možnou erozí a zabránit zaplevelení porostů. Proto je nutné provádět včasné kosení trávníku ještě před vykvetením a vysemeněním plevelů a zároveň je podpořeno odnožování a růst trav. Udržovací péči by měl být zajištěn dobrý stav travního porostu a jeho bezplevelnost. Současně s tím je nutné brát v úvahu bezpečnost silničního provozu z hlediska zachování potřebných rozhledů, zejména na vnitřních stranách směrových oblouků, křižovatek, nezpevněných krajnic a příkopů. Počet sečí u lučního trávníku je vhodné provádět 2 - 3 x ročně. Přihnojování a zavlažování se koná pouze v době po založení, aby došlo k rychlému vytvoření souvislého travního porostu.

2. Okrasné dřeviny

Vývoj všech dřevin během života je možné vymezit na 3 věková období neboli vývojová stádia (BULÍŘ, 1988). Jedná se o období výchovy (stádium nástupu), dospívání a dospělosti (stádium dorůstání a optima), stárnutí a stáří (stádium rozpadu, obnovy). Přesné rozhraní jednotlivých období není zcela zřejmé a jejich délka se liší podle genotypu dřevin a způsobu jejich množení. Jednotlivá období jsou u keřů a vegetativně množných stromů kratší. I když jsou generativně množené dřeviny vývojově pomalejší, tak se dožívají vyššího věku. Ekologické podmínky stanoviště a úroveň pěstování mají vliv na délku období, špatné podmínky a nedostatečná péče urychlují proces stárnutí.

Pomocí vhodných pěstebních zásahů, které budou probíhat během životního cyklu dřeviny, je možné zrychlit, stejně tak i prodloužit, růstové fáze a vývojová stádia. Což má současně vliv na urychlení nástupu, zesílení a prodloužení doby funkčního působení.

• *Období výchovy*

Začíná ihned po výsadbě na stanovišti a jeho trvání se pohybuje od 3 do 10 (15) let podle druhu dřeviny a typu sazenice. U keřů je toto období zkráceno na 3 až 5 let.

V prvních 3 letech je potřeba intenzivnější péče, která spočívá v odplevelování, kypření, zálivce a přihnojování kolem dřevin. Podle potřeby dochází k opakování těchto úkonů zhruba 2 x za rok. Dávka vody se pohybuje mezi 10 - 20 l, dávka minerálního hnojiva se provádí 1 - 2x ročně a činí 30 - 50 g/ ks nebo 50 - 80 g/ m², pokud se jedná o záhonové nebo pásové výsadby (TP 99, 1998). Nově vysazené dřeviny by měly být jednou ročně přihnojovány organickým hnojivem o dávce 3 - 5 g/ ks nebo m².

K nezbytným zásahům patří výchovný řez, pomocí kterého dojde k vytvarování pevné a pružné koruny u kmínkových tvarů listnáčů, založení koruny u špičáků a získání pevného tvaru u listnatých keřů (BULÍŘ, 1988). Při řezu se odstraňují zaschlé, poškozené nebo konkurenční výhony nebo napadené části rostliny. Také dochází k odstraňování uhynulých sazenic a jejich nahrazení za nové.

Mulčování lze usnadnit údržbu dřevin podél komunikací, jestliže bude dostatečná vrstva mulče (10 - 15 cm) kolem kmene nad kořenovou mísou, pak účinně zabraňuje prorůstání plevelů a nežádoucích rostlin, snižuje vysychání půdy a částečně tak chrání před znečišťováním. Doporučuje se provádět ihned po výsadbě a jako vhodný materiál se používá drcená kůra, sláma, štěpky apod.

Kotvení zůstává obvykle dvě vegetační sezóny, výjimku tvoří vzrostlé stromy nebo výrazně exponované stanoviště. Úvazek na kůlu musí být zajištěn proti sklouznutí a zároveň nesmí poškozovat kůru kmene nebo způsobit jeho zaškrcení.

Ochrana proti chorobám a škůdcům se provádí chemicky, biologickými prostředky nebo výchovným řezem. K důležitým péšterním opatřením náleží také ochrana před plevelnými druhy a jinými konkurenčními rostlinami. Ochrana spočívá ve vytvoření vrstvy mulče nebo v založení nízkého podrostu. Proti okusu zvěře se provádí ochrana u zahuštěných výsadeb pomocí oplocení, u jednotlivých stromů chrániči nebo chemickými prostředky.

- ***Období dospívání a dospělosti***

Toto období lze přibližně vymezit od 3 do 80 až 120 let na trvalém stanovišti. U dřívě dospívajících keřů začíná mezi 3 až 5 rokem a končí okolo 10 až 25 roku. Období lze charakterizovat snížením intenzivního růstu, projevujícího se kratšími ročními přírůstky, a větší tvorbou větví nižších řádů. Ke konci období dojde ještě ke zpomalení vzrůstu a začátku prosychání koruny.

Dřeviny a porosty se pomocí pěstebních opatření dopěstovávají do cílové velikosti a tvaru, v tomto stavu se udržují co nejdéle. K základním úkonům patří udržovací a zdravotní řez, jehož smyslem je udržet dřevinu v dobrém stavu a růstu. Dochází k usměrnění hustoty výhonů v korunách stromů a keřů, odstranění větví podezřelých z vylomení, poškozených nebo napadených a současně překážejících dopravě na silnici. Zásahy do porostů jsou minimální, zejména u přírodě podobných společenstev. Pokud má být zachován tvar koruny stromů, je nutné provést včasnou probírku, jakmile se začínou větve sousedních dřevin dotýkat. Řez udržovací se provádí v zimním období, naopak zdravotní je možný dělat kdykoliv.

Přihnojování má význam u dřevin rostoucích podél komunikací, kde dochází v zimním období k solení vozovky. Jinak je prováděno podle potřeby. Kotvení již není v tomto období nutné, spíše je třeba včas uvolnit úvazky, aby nebránily v růstu kmene. Ochrana proti chorobám a škůdcům probíhá stejně jako v prvních letech. Proti zvěři je potřebná jen do doby než dřeviny vytvoří dostatečně silnou borku.

- ***Období stárnutí a stáří***

Dřeviny se v tomto období vyznačují pomalým zastavováním růstu a plodnosti, postupně začínají odumírat kosterní větve, poté celá koruna a kmen. U některých druhů dřevin může dojít k vyrůstání obrostu na kosterních větvích, kmene nebo u jeho paty.

Údržba stárnoucích dřevin je velmi náročná a nákladná. Pěstební opatření směřují k obnově a zlepšení stavu dřeviny a následně prodloužení její životnosti. Prostředkem pro jejich obnovu je řez zmlazovací a dodání výživy pro podpoření růstu. Při řezu prováděném v období vegetačního klidu se odstraňují staré výhony a uvolňuje se prostor pro růst mladých. Zmlazování stromů podél komunikací se uskutečňuje jenom v ojedinělých případech. Spíše je zmlazování účelné na keřích a ovocných stromech. Stárnoucí dřeviny, které již ztratily schopnost dalšího růstu, je nutné odstranit a nahradit novými nebo mohou být využity vhodné dřeviny z ponechaných náletů.

- ***Odstranění dřevin***

Jedná se o pracovní operaci, která se uskutečňuje v závěru života všech dřevin a podléhá právním předpisům. Obecnou právní ochranu pro dřeviny rostoucích mimo les a úpravu práv a povinností v souvislosti s jejich kácením zajišťuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Blíže jsou podmínky na ochranu dřevin a povolování

jejich kácení upřesněny ve vyhlášce č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení). Přesnější podmínky pro kácení dřevin rostoucích na silničních pozemcích, v souladu s předchozími právními předpisy, upravuje zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích.

Ze zákona je povinností každého vlastníka pečovat o dřeviny, zejména jejich ošetřování a udržování. K oprávněným pěstebním zásahům vlastníka pozemní komunikace patří kácení dřevin za účelem obnovy porostů nebo v nich provádění výchovných probírek porostů, dále pak i zdravotní pěstební opatření (ZÁKON Č. 114/1992 SB., § 8). Probírkami a prořezávkami se odstraňují nežádoucí výplňové či cílové dřeviny pro zlepšení stability a funkčnosti celého porostu. V rámci pěstebních opatření je vhodné pravidelně opakovat odstraňování nežádoucích náletových druhů rostlin.

Míru pravděpodobnosti selhání stromu nebo jeho částí udává provozní bezpečnost, jenž posuzuje vlastnosti a stav stromů. Odstranění pak probíhá na základě vyhodnocení jejich stavu, který nesmí způsobovat zranění či usmrcování osob, poškozování či ohrožování majetku ani bezpečnosti na pozemních komunikacích (KOLARŤÍK, 2008).

3.7. *Zákony, vyhlášky a normy vztahující se na vegetaci pozemních komunikací*

3.7.1. *Rozdělení a charakteristika pozemních komunikací*

Podle zákona o pozemních komunikacích (13/1997 Sb.) je pozemní komunikace dopravní cesta, určená k užívání silničních a jiných vozidel a chodci, včetně pevných zařízení, které jsou nutné pro zajištění užití a jeho bezpečnosti. Pozemní komunikace se dále dělí na tyto kategorie:

- a. dálnice,
- b. silnice,
- c. místní komunikace,
- d. účelové komunikace.

Samotné silnice se podle svého dopravního významu a určení dělí na:

- a. rychlostní silnice,
- b. silnice I. třídy,
- c. silnice II. třídy,
- d. silnice III. třídy.

3.7.2. Ochrana dřevin rostoucích mimo les

Jako dřevina rostoucí mimo les je označován strom či keř rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond (ZÁKON Č. 114/1992 SB., § 3). Do této kategorie spadají i dřeviny, které jsou součástí tzv. silniční vegetace.

Pod zapojeným porostem dřevin se rozumí soubor dřevin, ve kterém se nadzemní části dřevin jednoho patra vzájemně dotýkají, překrývají nebo prorůstají, s výjimkou dřevin ve stromořadí. V případě, že měřený obvod kmene u jednotlivých dřevin ve výšce 130 cm nad zemí přesahuje 80 cm, tak se dřeviny vždy posuzují jednotlivě (VYHLÁŠKA Č. 189/2013 SB., § 1).

Mezi společenské funkce dřeviny patří soubor funkcí ovlivňujících životní prostředí člověka, jako je snižování prašnosti, tlumení hluku či zlepšování mikroklimatu. Dále sem také patří funkce estetická, včetně působení dřevin na krajinný ráz a ráz urbanizovaného prostředí (VYHLÁŠKA Č. 189/2013 SB., § 1).

Ochranu dřevin rostoucích mimo les zajišťuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění jeho pozdějších předpisů a příslušná prováděcí vyhláška č. 395/1992 Sb. Zákon tyto dřeviny chrání především před poškozováním a ničením, za který je považován nedovolený zásah, který by způsobil podstatné a trvalé snížení jejich ekologických nebo společenských funkcí nebo bezprostředně či následně způsobí jejich odumření (VYHLÁŠKA Č. 189/2013 SB., § 2). Pečovat o dřeviny, zejména jejich ošetřování a udržování je povinností vlastníka. Pokud dojde k výskytu nákazy epidemickými či jinými vážnými chorobami, může orgán ochrany přírody uložit vlastníkům provedení nezbytných zásahů, včetně pokácení dřevin (ZÁKON Č. 114/1992 SB., § 7).

Významným způsobem upravuje postavení silniční vegetace zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů a jeho příslušná prováděcí vyhláška č. 104/1997 Sb. Zákon o pozemních komunikacích představuje zvláštní právní úpravu, zahrnující dřeviny do silniční vegetace, která tvoří příslušenství pozemní komunikace a zároveň nesmí ohrožovat bezpečnost silničního provozu. Dále uvádí, že silniční vegetace na silničním pomocném pozemku a na jiných vhodných pozemcích, která tvoří součást dálnice, silnice a místní komunikace nesmí ohrožovat bezpečnost užití pozemní komunikace nebo neúměrně ztěžovat použití těchto pozemků k účelům

údržby těchto komunikací nebo neúměrně ztěžovat obhospodařování sousedních pozemků (ZÁKON Č. 13/1997 SB., § 15).

Na návrh příslušného orgánu Policie České republiky nebo po projednání s ním nebo na návrh silničního správního úřadu nebo po projednání s ním je vlastník dálnice, silnice a místní komunikace oprávněn v souladu se zvláštními předpisy kácet dřeviny na silničních pozemcích (ZÁKON Č. 13/1997 SB., § 15).

3.7.3. Vlastnictví dřevin

Dřeviny se za běžných okolností považují v souladu se stávajícím zněním zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, za součást pozemku. Podle § 1067 strom náleží tomu, z jehož pozemku vyrůstá kmen. Vyrůstá-li kmen na hranici pozemků různých vlastníků, je strom společný.

Má-li vlastník pozemku rozumný důvod, může požadovat, aby se vlastník sousedního pozemku zdržel sázení stromů v těsné blízkosti společné hranice pozemků, a pokud již byly vysazeny nebo se nechaly vzrůst, tak aby je odstranil. Není-li stanoveno jiným právním předpisem nebo neplyne-li z místních zvyklostí něco jiného, platí pro stromy dorůstající obvykle výšky přesahující 3 m jako přípustná vzdálenost od společné hranice pozemků 3 m a pro ostatní stromy 1,5 m (ZÁKON Č. 89/2012 SB., § 1017).

Dle zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, není silniční vegetace nacházející se v průjezdních úsecích součástí ani příslušenstvím pozemní komunikace. Průjezdním úsekem je úsek dálnice nebo silnice, který vede zastavěným nebo zastavitelným územím. (ZÁKON Č. 13/1997 SB., § 14). Příslušenství věci je podle občanského zákoníku na rozdíl od součásti věci vždy věcí samostatnou. Z toho vyplývá, že silniční vegetace je tedy podle občanského zákoníku věcí samostatnou a bude patřit vlastníku dané pozemní komunikace nikoliv vlastníku pozemku, pokud se nebude jednat o průjezdní úseky.

Vlastníkem dálnic a silnic I. třídy je stát, II. a III. třídy kraj, na jehož území se silnice nacházejí. Místní komunikace jsou ve vlastnictví obce, na jehož území se místní komunikace nacházejí. Vlastníkem účelových komunikací je právnická nebo fyzická osoba (ZÁKON Č. 13/1997 SB., § 9). Vlastníci pozemních komunikací mohou mimo zastavěné nebo zastavitelné území na tělese pozemní komunikace vysazovat a odstraňovat dřeviny bez souhlasu majitele pozemku, pokud je jiný než majitel stavby, a rovněž je ošetřovat i udržovat jako jejich řádní vlastníci.

Kvůli ochraně bezpečného provozu na pozemních komunikacích a jejich následné údržbě jsou vlastníci sousedních nemovitostí povinni strpět, aby na jejich pozemcích byla provedena nezbytná opatření k zabránění padání stromů nebo jejich částí. Jestliže vznikne toto nebezpečí z jednání těchto vlastníků, tak jsou povinni učinit nezbytná opatření na svůj náklad. Silniční správní úřad má oprávnění určit rozsah a způsob provedení nezbytných opatření, tak aby došlo k odstranění zdroje ohrožení pozemní komunikace (ZÁKON Č. 13/1997 SB., § 35). S vlastnictvím dřevin je také velmi úzce spojena i odpovědnost za případné vzniklé škody.

Vlastníci nemovité věci jsou povinni v sousedství dráhy strpět, aby na jejich pozemcích byla provedena příslušná opatření, která mají zabránit sesuvům půdy, padání kamenů, lavin nebo stromů či jejich částí (ZÁKON Č. 266/1994 SB., § 10). Vlastník dráhy má povinnost udržovat v řádném stavu pozemní komunikaci do vzdálenosti 2,5 m od krajní koleje na přejezdu bez závor, na přejezdu se závorami musí udržovat pozemní komunikaci v celé šíři, včetně prostoru mezi závorami (ZÁKON Č. 13/1997 SB., § 37).

3.7.4. Kácení dřevin

Kácení dřevin je možné pouze za podmínek stanovených zákonem č. 114/1992 Sb., ve znění jeho pozdějších předpisů a příslušná prováděcí vyhláška 189/2013 Sb. Primárně se při odstraňování dřevin postupuje podle § 8 zákona o ochraně přírody a krajiny, který stanovuje čtyři možné postupy, na základě povolení orgánu ochrany přírody, oznámení orgánu ochrany přírody před vlastním kácením, bez povolení či oznámení orgánu ochrany přírody nebo na základě oznámení orgánu ochrany přírody po vlastním kácení.

Ministerstvo životního prostředí stanoví prováděcím právním předpisem nedovolené zásahy do dřevin, které jsou v rozporu s požadavky na jejich ochranu, náležitosti žádosti o povolení kácení dřevin rostoucích mimo les, náležitosti oznámení o kácení dřevin a období, ve kterém se kácení dřevin zpravidla provádí (ZÁKON Č. 114/1992 SB., § 8). Obdobím, ve kterém se kácení dřevin zpravidla provádí je v jejich vegetačním klidu, což je období přirozeného útlumu fyziologických a ekologických funkcí dřeviny (VYHLÁŠKA Č. 189/2013 SB., § 5).

3.7.5. Nová výsadba

Nová výsadba vegetace podél komunikací se má i podle právní úpravy řešit ohleduplně podle místních poměrů i s ohledem na ochranu proti oslňování a proti nepříznivým povětrnostním vlivům. Přitom není možné vysazovat dřeviny na všech místech v okolí pozemní komunikace, jelikož by dle zákona o pozemních komunikacích dřevina neměla nikdy tvořit pevnou překážku. Tvoří-li pevnou překážku, tak se postupuje podle ustanovení § 15 zákona č. 13/1997 Sb.

Dále není možné, aby se v silničním ochranném pásmu na vnitřní straně oblouku silnice a místní komunikace I. nebo II. třídy o poloměru 500 m a menším v rozhledových trojúhelnících prostorů úrovnových křižovatek těchto pozemních komunikací vysazovali stromy nebo vysoké keře a pěstovali takové kultury, které by svým vzrůstem, a s přihlédnutím k úrovni terénu, rušily rozhled potřebný pro bezpečnost silničního provozu. Tento požadavek neplatí pro lesní porosty s keřovým parkem zajišťující stabilitu okraje lesa. Strany rozhledových trojúhelníků se stanovují 100 m u silnice označené dopravní značkou podle zvláštního předpisu jako silnice hlavní a 55 m u silnice označené dopravní značkou podle zvláštního předpisu jako silnice vedlejší. (ZÁKON Č. 13/1997 SB., § 33)

K ochraně dálnice, silnice a místní komunikace I. nebo II. třídy a provozu na nich mimo souvisle zastavěné území obcí slouží silniční ochranná pásma, kdy se podle zákona jedná o prostor ohraničený svislými plochami vedenými do výšky 50 m a ve vzdálenosti 50 m od osy vozovky nebo přilehlého jízdního pásu ostatních silnic I. třídy a ostatních místních komunikací I. třídy a 15 m od osy vozovky nebo od osy přilehlého jízdního pásu silnice II. třídy nebo III. třídy a místní komunikace II. třídy (ZÁKON Č. 13/1997 SB., § 30). Jako souvisle zastavěné území obce je podle zákona území, kde je postaveno pět a více staveb a mezi jednotlivými stavbami nebude spojnice delší než 75 m (ZÁKON Č. 13/1997 SB., § 30).

Podle zákona č. 458/2000 Sb., (energetický zákon) jsou ochrannými pásmy chráněna nadzemní vedení, podzemní vedení, elektrické stanice, výroby elektřiny a vedení měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky. Ochranné pásmo u nadzemního i podzemního vedení elektrizační soustavy je stanoveno, jako prostor vymezený svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení, neboli od krajního vodiče vedení na

obě jeho strany (viz tabulka číslo 1.). V ochranném pásmu nadzemního vedení je zakázáno bez souhlasu vlastníka provádět zemní práce a ponechávat trvalé porosty, jejichž výška přesahuje 3 m (ZÁKON Č. 458/2000 SB., § 46). U podzemního vedení je zakázáno vysazovat trvalé porosty. Pro plynárenská zařízení je ochranné pásmo tvořeno na obě strany souvislým prostorem nacházejícím se v bezprostřední blízkosti tohoto zařízení (viz tabulka číslo 1.), který zajistí jeho bezpečný a spolehlivý provoz (ZÁKON Č. 458/2000 SB., § 68). V tomto ochranném pásmu je vysazování trvalých porostů, jež koření do větší hloubky než 20 cm nad povrchem plynovodu ve volném pruhu pozemků o šířce 2 m na obě strany od osy zařízení, možné pouze na základě souhlasu provozovatele přepravní soustavy nebo distribuční soustavy nebo přípojky (ZÁKON Č. 458/2000 SB., § 68). Zařízení pro výrobu či rozvod tepelné energie mají vymezené ochranné pásmo svislými rovinami vedenými po obou stranách ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo k tomuto zařízení a vedenou rovinou pod ním ve svislé vzdálenosti (viz tabulka číslo 1.). Ohraničený prostor ochranného pásma je určený k zajištění spolehlivého provozu a ochraně života, zdraví, bezpečnosti a majetku osob, v jehož zóně je vysazování trvalých porostů možné provádět pouze po předchozím písemném souhlasu provozovatele zařízení (ZÁKON Č. 458/2000 SB., § 87).

Ochranné pásmo dráhy je tvořeno prostorem po obou stranách dráhy, jehož hranice vymezuje svislá plocha vedená 60 m od osy krajní koleje dráhy celostátní a regionální, nejméně však 30 m od hranice obvodu dráhy (ZÁKON Č. 266/1994 SB., § 8).

Ochranná pásma u vodovodních řádů a kanalizačních stok jsou podle zákona o vodovodech a kanalizacích (ZÁKON Č. 274/2001 SB.) definována jako prostor v jejich bezprostřední blízkosti, který je určený k zajištění jejich provozuschopnosti. Vymezují se vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí nebo kanalizační stoky na každou stranu (viz tabulka číslo 1.). V ochranném pásmu je možné provádět terénní úpravy nebo vysazovat trvalé porosty pouze s písemným souhlasem vlastníka kanalizace nebo vodovodu, popřípadě provozovatele (ZÁKON Č. 274/2001 SB., § 23).

U podzemních komunikačních zařízení se ochranné pásmo vymezuje od krajního vedení (viz tabulka číslo 1.) a bez souhlasu vlastníka je zakázáno provádět výsadbu trvalých porostů (ZÁKON Č. 172/2005 SB., § 102). Parametry ochranného pásma nadzemního komunikačního vedení, rádiového zařízení a rádiového směrového spoje,

rozsah omezení a podmínky ochrany stanovuje na návrh vlastníka příslušný stavební úřad (ZÁKON Č. 172/2005 SB., § 102, 103).

| Specifikace zařízení | | Ochranné pásmo |
|--|---------------------------|--|
| Nadzemní vedení elektrizační soustavy | | |
| nad 1 kV a do 35 kV | vodiče bez izolace | 7 m |
| | vodiče s izolací základní | 2 m |
| | závěsné kabelové vedení | 1 m |
| nad 35 kV do 110 kV | vodiče bez izolace | 12 m |
| | vodiče s izolací základní | 5 m |
| nad 110 kV do 220 kV | | 15 m |
| nad 220 kV do 400 kV | | 20 m |
| nad 400 kV | | 30 m |
| závěsné kabelové vedení do 110 kV | | 2 m. |
| Podzemní vedení elektrizační soustavy | | |
| do 110 kV | | 1 m |
| nad 110 kV | | 3 m |
| Vodovodní řád, kanalizační stoka | | |
| vodovodní řád nebo kanalizační stoka do průměru 500 mm | | 1,5 |
| vodovodní řád nebo kanalizační stoka nad průměr 500 mm | | 2,5 |
| vodovodní řád nebo kanalizační stoka nad průměr 200 mm, s uloženým dnem v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem | | navyšuje se o 1 m podle výše uvedených na 2,5 nebo 3,5 |
| Plynárenská zařízení | | |
| nizkotlaké a střednětlaké plynovody a plynovodní přípojky, jimiž se rozvádí plyn v zastavěném území | | 1 m |
| ostatní plynovody a plynovodní přípojky | | 4 m |
| technologické objekty | | 4 m |
| Teplárenská zařízení | | |
| zařízení pro výrobu a rozvod tepelné energie | | 2,5 m |
| výměňiková stanice | | 2,5 m |
| Komunikační vedení | | |
| podzemní vedení | | 1,5 m |

Tab. 1 - Ochranná pásma technické infrastruktury

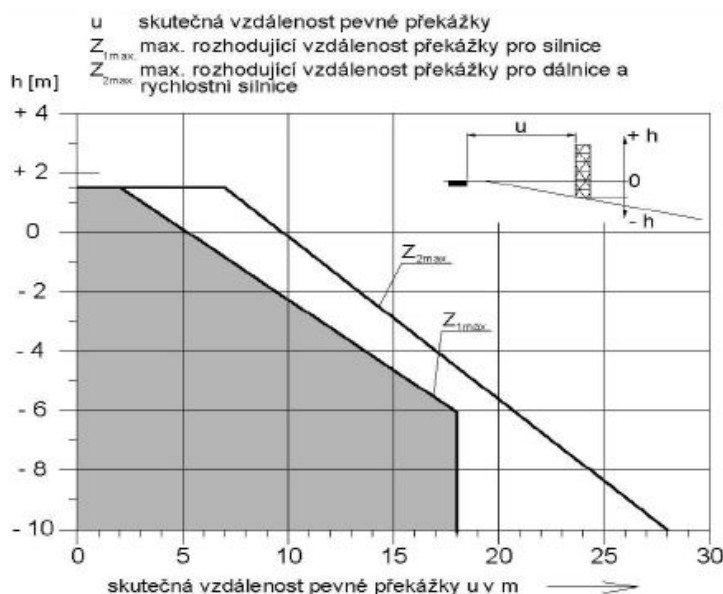
1. Rozhledy na pozemních komunikacích

S bezpečností silničního provozu úzce souvisí zajištění dostatečných rozhledů, které je nutné zachovat pro zastavení, v místě křižovatek, u sjezdů a úrovnového křížení s drahou, na svislé dopravní značky a signalizační zařízení. Pro zastavení musí být zajištěn rozhled jak ve směrovém, tak i výškovém vedení trasy. V některých případech je nutné u směrových oblouků zajistit rozhled i mimo korunu komunikace, zejména u malých poloměrů na vnitřní straně oblouku. Křižovatky pozemních komunikací jsou řešeny podle normy ČSN 73 6102 (Projektování křižovatek na silničních komunikacích), která definuje překážky v rozhledových trojúhelnících i polích, dále hrany jednotlivých trojúhelníků. Odlišné rozhledy jsou na sjezdech nebo samostatných sjezdech v intravilánu nebo extravilánu.

Rozhledový trojúhelník musí být bez překážek, které by bránily rozhledu. Za překážku jsou považovány předměty, jejichž výška přesahuje výšku 0,25 m pod úroveň příslušného rozhledového paprsku (KŘIVDA, ŠKVAIN, 2011-2013). Přičemž jako rozhledový paprsek se bere spojnice mezi rozhledovým bodem vozidla na vedlejší komunikaci a částí vozidla, které přijíždí po hlavní, ve výšce alespoň 0,5 m nad vozovkou (KŘIVDA, ŠKVAIN, 2011-2013). Předměty o šířce 0,15 m (např. sloupky dopravních značek) umístěné od sebe ve vzdálenosti přes 10 m a nevytvářející řady, které by z určitých míst zacloňovaly rozhled, se nepovažují za překážky. Pokud se v rozhledovém trojúhelníku nachází stromy, tak jejich větve musejí být min. 2 m nad úrovní příslušných rozhledových paprsků. Podle normy ČSN 73 6101 jsou v extravilánu definovány vzdálenosti pevných překážek, kam patří i stromy, od komunikace pro zvýšení bezpečnosti silničního provozu (viz graf číslo 1.).

V tomto případě se na vegetační doprovodů nacházející v extravilánu vztahuje norma ČSN 73 6101 (Projektování silnic a dálnic). Pro výsadbu stromů a keřů platí, že v místech rozhledových polí a volných výšek dopravního prostoru, pokud není stanoveno jinak, musí být dodrženy min. příčné vzdálenosti (1 až 3 m) větví keřů a stromů od hrany koruny silnice nebo dálnice. Tato vzdálenost se odvíjí podle celkové šířky koruny vozovky (ČSN 73 6101). Tam, kde z důvodů bezpečnosti provozu a podmínek údržby komunikace není možné vysazovat dřeviny, je zatravnění nejvhodnější vegetační úpravou. Norma dále nedovoluje výsadbu ani obnovu souvislých stromořadí u kultivarů, jejichž průměr kmene je rizikem pro bezpečnost

dopravy, a dálnic, rychlostních silnic, ostatních silnic I. třídy a dopravně významných silnic II. třídy.



Graf 1 - Vzdálenost pevné překážky bez svodidla

2. Normy, standardy, technické podmínky (TP) a techniko kvalitativní podmínky (TKP)

S výsadbou a ošetřováním doprovodné vegetace pozemních komunikací souvisejí další normy, technické podmínky nebo technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací (viz tabulka číslo 2.).

| | |
|-------------|---|
| ČSN 46 4902 | Výpěstky okrasných dřevin - společná a základní ustanovení |
| ČSN 83 9001 | Sadovnictví a krajinářství - terminologie |
| ČSN 83 9011 | Sadovnictví a krajinářství - práce s půdou |
| ČSN 83 9021 | Sadovnictví a krajinářství - výsadby rostlin |
| ČSN 83 9031 | Sadovnictví a krajinářství - zakládání trávníků |
| ČSN 83 9041 | Sadovnictví a krajinářství - technicko-biologická zabezpečovací opatření |
| ČSN 83 9051 | Sadovnictví a krajinářství - rozvojová a udržovací péče o rostliny |
| ČSN 83 9061 | Sadovnictví a krajinářství - ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních činnostech |
| TKP 13 | Vegetační úpravy |
| TP 99 | Vysazování a ošetřování silniční vegetace |

Tab. 2 - Normy, TKP a TP vztahující se k silniční vegetaci

3.8. Bezpečnost pozemních komunikací

3.8.1. Pasivní bezpečnost pozemních komunikací

1. Projekt VYPAB

Pod záštitou Ministerstva dopravy probíhal mezi roky 2005 až 2007 projekt, zabývající se výzkumem pasivní bezpečnosti pozemních komunikací. Cílem projektu bylo získat dostatečné informace k této problematice z ČR i zahraničí, a zpracovat podklady pro novelizaci vybraných norem a technických předpisů. K řešeným tématům patřily pevné překážky podél komunikací, k nimž se především řadí stromy, sloupy, podpěrné konstrukce dopravních značek, reklam ad.

- ***Spolková republika Německo*** (SMĚLÝ, 2016/2017)

Ve Spolkové republice Německo (dále jen Německo) roste podél cest nejvíce stromů v Braniborsku. Na základě statistik nehod ze spolkových zemí bylo zjištěno, že ze 70 % jsou boční překážkou stromy a při nárazu s nimi jsou v průměru dvakrát těžší následky, jelikož se nacházejí v malé vzdálenosti od komunikace. Dále, že dochází k nehodám se stromy dvakrát častěji ve tmě než přes den, kdy příčinou je zejména vysoká rychlost.

V zákonech Německa je výsadba prohlášena jako součást výstavby komunikace, a tím splňuje požadavky na případnou realizaci. V Dolním Sasku existují směrnice, které specifikují minimální odstup od krajnice pro novou výsadbu (na 3 m) a ve směrových obloucích (zvětšení vzdálenosti na 4,5 m). Na základě nařízení Dolnosaského úřadu zemské správy z roku 1985 jsou zpřesněny údaje o vzdálenost stromů mezi sebou na 20 m mimo obec a na 8 až 12 m v obci. V Braniborsku činí vzdálenost stávajících stromů ke krajnici v průměru 1,25 m. Proto se nová výsadba podél silnic provádí ve vzdálenosti 4,5 m i více.

- ***Rakousko*** (SMĚLÝ, 2016/2017)

Proběhly výzkumy se zaměřením na pevné překážky (stromy) a jejich vliv na dopravní nehody. Na základě kterých bylo zjištěno, že míra nehodovosti je stejně vysoká u alejí s bočním odstupem více než 2 m od krajnice jako u silnic bez alejí. Pokud je nižší vzdálenost od krajnice, tak narůstá i nehodovost. Dále pak bylo zjištěno, že stromy nacházející se zhruba ve vzdálenosti 2 m od pravého okraje, řidiče vozidla podvědomě navádí k udržování si asi 30 cm odstupů od pravého okraje. Zároveň také dochází ke

zvýšení pozornosti řidiče a bylo prokázáno, že řidič je ochoten snížit rychlost vozidla a při rozmanitější výsadbě se unaví pomaleji.

K nejdůležitějším právním normám patří směrnice o vzdálenosti alejových stromů. Z bezpečnostního hlediska byl nakonec doporučen odstup do 25 m mezi jednotlivými stromy. K dalším doporučením patří výsadba stromořadí po vnějším okraji směrových oblouků.

Případná výsadba stromořadí nebo solitérních stromů na pozemcích sousedících se silnicí, kterou ve vlastním zájmu provede majitel, je pouze možná v minimálním odstupu 3 m od krajnice. V rámci výzkumů byly specifikovány vzdálenosti pro boční odstup, který u dálnic činí 4,75 m a silnic I. třídy 2 m. Pokud je snížená rychlost u silnic I. třídy na 70 km/h a do 50 km/h, tak vzdálenost od krajnice činí 1 a 0,75 m.

- **Francie** (SMĚLÝ, 2016/2017)

Podle průzkumu způsobuje 80 % smrtelných nehod náraz s různými druhy překážek, jež se nacházejí od okraje vozovky ve vzdálenosti do 4 m. Do překážek jsou zahrnuty i stromy. Dalším problémem v extravilánu jsou rozhledy na křižovatkách, kde je třeba zachovat potřebný rozhled pro vozidlo blížící se po hlavní nebo po vedlejší silnici. V prostoru rozhledových trojúhelníků se neumísťují žádné pevné překážky. Zvýšení bezpečnosti na pozemních komunikacích vede k budování tzv. ochranných (bezpečnostních) zón, kde nemohou být vysázeny stromy ani keře.

3.8.2. Studie zaměřené na silniční aleje a jejich vliv

1. Spojené státy (ARNIKA, 2017)

Studie uvádí poznatky o silničních alejích a jejich vlivu na chování řidičů. Experiment se zaměřil na vliv stromů na míru bezpečnosti jízdy v městském a příměstském prostředí. Současné jsou stromy považovány, podle směrnice pro technické navrhování a plánování dopravy, na okrajích vozovek za pevné překážky. Proto tato studie usiluje o prokázání správnosti konceptu kladného vlivu stromů na bezpečnější chování řidičů.

Na základě výzkumu, který posuzoval vliv stromů podél silnic, bylo zjištěno, že estetický efekt může pomoci při bezpečnosti silničního provozu. V rámci studie bylo zjištěno, že začlenění aleje na okraj vozovky přispívá k lepší orientaci řidiče v prostoru a pocit bezpečí se odvíjí od vnímání krajnice vozovky.

2. Francie (ARNIKA, 2017)

K podobným závěrům jako americká studie došla francouzská. Vyhodnocení probíhalo na základě získaných dat z 96 okresů (departmentů) ze sedmi různých regionů. Do hodnocení byly zahrnuty okresní silnice, které se shodují s označením u nás používaným pro silnice II. a III. tříd. Z poskytnutých údajů francouzského Úřadu pro sledování bezpečnosti silničního provozu byly sestaveny grafy, které porovnávají indikátor nehodovosti s počtem a hustotou alejí. U obou případů nedošlo k potvrzení, že by silniční aleje měly jakýkoli vliv na riziko dopravních nehod. Z tohoto důvodu byla také porovnána vzdálenost stromů a jejich četnost výskytu do 4 m od okraje vozovky. Přičemž nebyla shledána žádná spojitost. Závěrem je tvrzení, že omezení rizika dopravních nehod lze docílit i jiným způsobem, než je kácení alejí.

3.8.3. Nehodovost na pozemních komunikacích v ČR

Stromy, nacházející se ve stromořadí, alejích, skupinách či porostech, jsou nedílnou součástí naší kulturní krajiny a jejich přítomnost zvyšuje atraktivitu území. Zároveň jsou z hlediska silniční dopravy považovány za pevné překážky, které ohrožují bezpečnost, ale současně nejsou příčinou dopravních nehod. Na dopravní nehody poukazují statistiky vedené od roku 1961 Policií ČR, které ale mohou být i špatně interpretovány a použity jako důvod pro odstraňování stromů podél komunikací.

Z následující tabulky číslo 3. je patrně vidět počet dopravních nehod a jejich následků za uplynulých 10 let.

| Počet nehod a následků, ČR, 2007 - 2016 | počet nehod | z toho s následky na životě a zdraví | usmrceno | těžce zraněno osob | lehce zraněno osob |
|---|-------------|--------------------------------------|----------|--------------------|--------------------|
| 2007 | 182 736 | 23 060 | 1 123 | 3 960 | 25 382 |
| 2008 | 160 376 | 22 481 | 992 | 3 809 | 24 776 |
| 2009 | 74 815 | 21 706 | 832 | 3 536 | 23 777 |
| 2010 | 75 522 | 19 676 | 753 | 2 823 | 21 610 |
| 2011 | 75 137 | 20 487 | 707 | 3 092 | 22 519 |
| 2012 | 81 404 | 20 504 | 681 | 2 986 | 22 590 |
| 2013 | 84 398 | 20 342 | 583 | 2 782 | 22 577 |
| 2014 | 85 859 | 21 054 | 629 | 2 762 | 23 655 |
| 2015 | 93 067 | 21 561 | 660 | 2 540 | 24 426 |
| 2016 | 98 864 | 21 386 | 545 | 2 580 | 24 501 |

Tab. 3 - Počet dopravních nehod za uplynulých 10 let (POLICIE ČR, 2017)

Podle vedených záznamů Policie ČR bylo za rok 2016 šetřeno 98 864 dopravních nehod, při kterých došlo k usmrcení 545 osob, 2 580 osob bylo těžce zraněno a 24 501 lehce.

Ze statistik za rok 2016 vyplývá, že nejčastější příčinou dopravních nehod (viz tabulka číslo 4.) bylo nevěnování se řízení vozidla, dále nesprávné otáčení nebo couvání, nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem a další. K nejtragičtějším příčinám pak patřilo nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, vjetí do protisměru, nevěnování se řízení vozidla a další.

| Pořadí | Nejčtenější příčiny nehod zaviněných řidiči motorových vozidel | počet nehod |
|--------|--|-------------|
| 1. | řidič se plně nevěnoval řízení vozidla | 16 396 |
| 2. | nesprávné otáčení nebo couvání | 8 304 |
| 3. | nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem | 8 146 |
| 4. | jiný druh nesprávné jízdy | 6 869 |
| 5. | nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky | 6 797 |
| 6. | nezvládnutí řízení vozidla | 4 447 |
| 7. | nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky | 4 222 |
| 8. | nedání přednosti upravené dopravní značkou "DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ ! " | 4 028 |
| 9. | vyhýbání bez dostatečného bočního odstupu | 3 508 |
| 10. | vjetí do protisměru | 2 716 |

Tab. 4 - Nejčastější příčiny dopravních nehod (POLICIE ČR, 2017)

Nejčastějším druhem nehody byla srážka jedoucích vozidel, jež činí 35,5 % z celkového počtu nehod, a srážka s pevnou překážkou zaujímá 21,3 %. V roce 2016 došlo celkem k 21 020 nehodám končící srážkou s pevnou překážkou, při nichž bylo usmrceno 129 osob. Z toho činí 2 697 srážku vozidel se stromem, při které hrozí 6,5x větší riziko smrtelného zranění. Při ní bylo 1 670 osob lehce zraněno, 218 těžce zraněno a 75 osob usmrceno (ARNIKA, 2017). Což činí 13,8 % z celkového počtu usmrcených osob při nehodách na silnici.

Stromy tvořící podél komunikace doprovod je třeba přitom rozlišovat na rostoucí za příkopem a na krajnici. Odstranění stromů nacházející se za příkopem není dáno zákonem, ale probíhá především kvůli jejich snížené provozní bezpečnosti. Do dnešní doby se stále některé stromy nacházejí u krajnice, ale přitom měly být již dávno odstraněny. Jejich ponechání umožňoval na základě udělení výjimky dříve platný zákon č. 27/1984 Sb., o pozemních komunikacích (ŠVĚDOVÁ, 2010). Podle současného platného zákona (13/1997 Sb.) již dále na krajnici růst nemůže, ale v rozporu s tím je zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, který takové jedince chrání. Proto

jsou navrhována určitá opatření pro zlepšení bezpečnosti, k nimž patří osazení svodidla, omezení rychlosti, zákaz předjíždění, nátěry kmenů nebo odrazky.

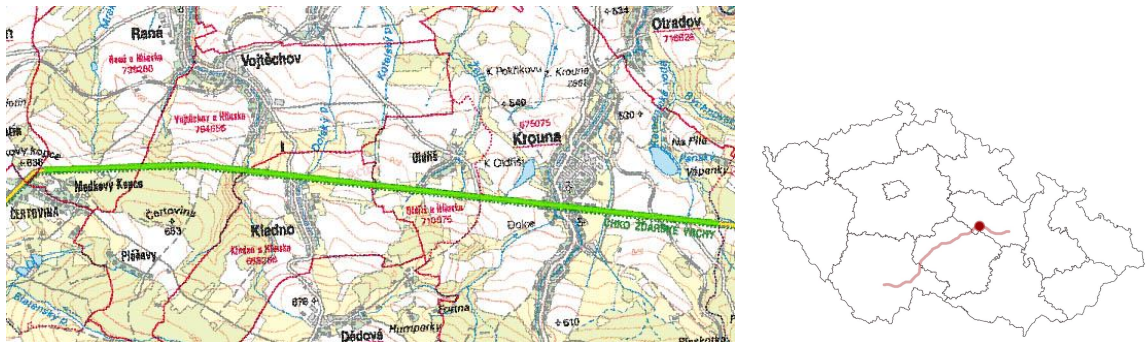
Osazení svodidla je v souladu s normou ČSN 73 6101 velmi omezené, jelikož je potřeba zajistit dostatečnou deformační zónu (1,1 m), a přitom nesmí dojít k zúžení vozovky nebo ohrožení technického stavu komunikace. Nátěry kmenů mohou zejména napomoci pro lepší orientaci při snížené viditelnosti.

4. Materiály a metody

4.1. Lokalizace (vymezení) řešeného území

Silnice první I. třídy mají celostátní a mezinárodní význam. V tomto případě se jedná o silnici I/34, jenž vede ze Svitav až do Českých Budějovic, a patří k nejdelším a nejvýznamnějším dopravním tahům v ČR. Podél hranice parcel komunikace vede hranice CHKO Žďárské vrchy.

V rámci řešeného území se jedná pouze o úsek mezi Medkovými Kopci a Rychnovem (156,253 - 164,62 km), jehož celková délka činí 8,36 km, včetně průjezdného úseku Krouny (viz obrázek číslo 7.). Začátek úseku je v místě označeném dopravní značkou konec obce Medkovy Kopce a končí na hranici katastrálního území obce Krouna.



Obr. 7 – Podkladní mapa ZM 1:50 000 (CUZK)

4.2. Charakteristika řešeného území

Původní cesta z období středověku vedla přibližně v místech jako současná silnice I/34. Později se na jejím místě v letech 1816 - 1830 začalo s výstavbou státní silnice mezi Svitavami a Hlinskem. Jedná se o přímý dlouhý úsek pozemní komunikace, jejíž těleso se z větší části rozkládá na násypových nebo zářezových svazích, z důvodu různé členitosti terénu. Nadmořská výška se pohybuje v rozpětí 633 až 545 m, z čehož je Krouna nejnižší položeným bodem (535 m). Podle geomorfologického členění (DEMEK, MACKOVČIN, 2006) spadá oblast do soustavy Českomoravské vrchoviny a celku Železné hory, které se vyznačují plochou vrchovinou, kde z větší části převládá mírně zvlněná krajina.

Území se v rámci biogeografického členění ČR (CULEK A KOL. 2005) nachází v hercynské podprovincii, přesněji v Železnohorském a Žďárském bioregionu. Železnohorský je zastoupen 4. bukovým vegetačním stupněm (VS), který tvoří hranici pro teplomilnou biotu, a kde převládají druhy středoevropského listnatého lesa. Žďárský bioregion se nachází v 5. jedlobukovém VS, kde se již mohou vyskytovat montánní druhy.

Řešené území náleží do chladnější a značně větrné oblasti, kdy maximální rychlost nárazového větru v minulosti dosahovala až ke 143,9 km/h (www.in-pocasi.cz). Roční průměrná teplota se pohybuje okolo 6 °C a průměrný roční úhrn srážek mezi 700 - 750 mm. Půdní typ nacházející se v okolí komunikace je kambizem, pseudoglej a v menší míře i glej.

Přílehlé pozemky, které se nacházejí v blízkosti pozemní komunikace mají z větší části zemědělské a v menším rozsahu lesnické využití. Celá oblast náleží do bramborářského zemědělského výrobního typu. Podle Neuhäuslové-Nnovotné (1998) tvoří potenciální přirozenou vegetaci biková bučina (*Luzulo-Fagetum*).

4.2.1. Výčet parcel s pozemní komunikací

Pozemky (viz tabulka číslo 5.), na kterých se nachází těleso pozemní komunikace I. třídy označené 34, jsou ve vlastnictví ČR podle § 9 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. Příslušnost spravovat majetek státu má Ředitelství silnic a dálnic ČR.

| Katastrální území | Číslo parcely | Způsob využití | Výměra |
|---------------------|---------------|----------------|--------|
| Raná u Hlinska | 1236/6 | silnice | 21801 |
| Vojtěchov u Hlinska | 2046/4 | silnice | 28040 |
| Kladno | 1105/1 | silnice | 28071 |
| Oldříš u Hlinska | 479 | silnice | 19955 |
| Krouna | 4363 | silnice | 12553 |
| Krouna | 3384/30 | silnice | 5357 |
| Krouna | 4654 | silnice | 8184 |
| Krouna | 4777 | silnice | 13166 |

Tab. 5 - Výčet parcel v rámci katastrálních území

4.2.2. Provoz na komunikaci I/34

Informace o intenzitě automobilové dopravy na dálniční a silniční síti ČR za rok 2016, vycházejí ze zjištěných výsledků celostátního sčítání dopravy (CSD). Uváděné hodnoty zobrazují roční průměr denních intenzit dopravy (počet motorových vozidel za 24h). Podle zveřejněných výsledků z CSD je na silnici od 156, 253 km do 161,424 km stanoven roční průměr denní intenzity všech motorových vozidel na 3 780, od 163,770 km do 164,620 km na 2 658 motorových vozidel (www.rsd.cz).

4.3. Metodika

V literární rešerši je shrnuta problematika vegetačních doprovodů komunikací, od historického vývoje, funkce a významu zeleně, po uplatnění vhodných taxonů a jejich prostorového uspořádání, technologie založení a následně pěstování. Důležitou součástí, která výrazně ovlivňuje a současně i omezuje použití dřevinných vegetačních prvků, jsou platné právní předpisy a normy vztahující se na vegetaci pozemních komunikací.

Praktická část se zabývá již konkrétním modelovým územím. Jedná se o úsek silnice I/34 mezi Medkovými Kopci a Rychnovem. Základní údaje, vztahující se na tento úsek, včetně přírodní charakteristiky, jsou shrnuty v kapitole 4.1 a 4.2. Na ně navazuje zhodnocení současného stavu doprovodné vegetace podél komunikací, které bylo zaměřeno na dřevinné vegetační prvky (DVP) mimo intravilán. Hodnocení stávajících DVP probíhalo v listopadu 2016 a metodika jejich hodnocení vycházela za standardu Agentury ochrany přírody a krajiny (AOPK), konkrétně Standardu péče o přírodu a krajinu (SPPK) A01 001:2015 - Hodnocení stavu stromů a SPPK A02 010:2015 - Péče o dřeviny kolem veřejné dopravní infrastruktury. Podrobnější hodnocení zdravotního stavu a sadovnické hodnoty vychází z Metodiky hodnocení dřevin pro potřeby památkové péče (PEJCHAL, ŠIMEK 2015). Dále byla hodnocena provozní bezpečnost dřevin, která vychází z Metodiky hodnocení míry stability a bezpečnosti stromů (BULÍŘ, 2015/2016). Výstupem je mapový výkres v měřítku 1:1000 s podloženou katastrální mapou, kde jsou lokalizovány jednotlivé DVP (viz příloha 3-7) Stromy a keře jsou znázorněny průmětem koruny, porosty či skupiny jako plocha. Tabulkové zpracování obsahuje soupis všech hodnocených atributů. Celkové zhodnocení DVP je zaměřeno i na použité školkařské výpěstky a způsob jejich následné péče. Zinventarizovány byly i trvalé travní porosty nacházející se podél komunikace, z pohledu jejich plošné výměry.

Na základě zjištěných údajů z dendrologického průzkumu bude navržena, v souladu s příslušnými platnými právními předpisy, normami a charakterem krajiny, rekonstrukce doprovodné vegetace. Ta spočívá ve vytvoření nových, obnově starých nebo ošetření stávajících DVP, formou pěstebních opatření. Určení konkrétních pěstebních zásahů a jejich způsobu provedení do současných silničních vegetačních doprovodů se uskutečňuje na základě stávající funkce, prostorovém uspořádání a zjištěném stavu dřevin. Součástí návrhu je vypracování rozpočtu nákladů na založení nových nebo údržbu stávajících vegetačních prvků, včetně uvedení specifikace materiálů. Cílem návrhu není řešení majetkových vztahů, ale nastínění vhodného prostorového uspořádání DVP podél komunikace.

4.3.1. Metodika hodnocení dřevinných vegetačních prvků

K hodnoceným dřevinám patří všechny stromy a keře, které lze jednoznačně identifikovat (určení taxonu) a lokalizovat jako samostatné jedince, i když mohou být součástí složeného vegetačního prvku (např. stromořadí). Určení lokalizace je na pro snadnější orientaci podle úseku mezi jednotlivými obcemi (viz obrázek číslo 8.). V porostech nebo skupinách dřevin jsou zahrnuty keře i stromy, u kterých nelze jednoznačně provést lokalizaci a identifikaci jedince.



- | | | |
|---|----------------|---|
| 1 | 156,3-158,3 km | Medkovy Kopce (dopra. značka konec obce) - Vojtěchov (Vítkova hrobka) |
| 2 | 158,3-159,5 km | Vojtěchov (Vítkova hrobka) - Kladno (křižovatka) |
| 3 | 159,5-161 km | Kladno (křižovatka) - Oldříš (autobusová zastávka) |
| 4 | 161-162,4 km | Oldříš (autobusová zastávka) - Krouna (dopra. značka začátek obce) |
| 5 | 163,6-163,8 km | Krouna (dopra. značka konec obce) - železniční přejezd |
| 6 | 163,8-164,6 km | Železniční přejezd - hranice katastru Krouny |

Obr. 8 - Rozdělení území na jednotlivé úseky

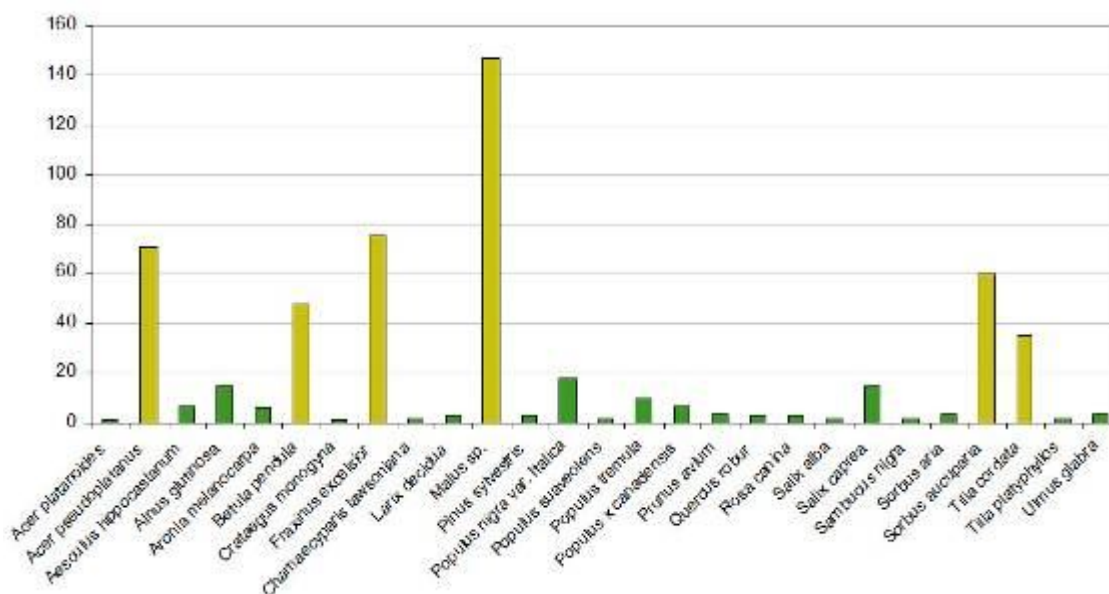
Kromě lokalizace a určení taxonu se dále zjišťovaly dendrometrické (výška jedince, šířka koruny, výška nasazení koruny, střední výška, dimenze kmene), popisné (plošná výměra, procentické zastoupení taxonu) a kvalitativní atributy (fyziologické stáří, vitalita, zdravotní stav, stabilita, sadovnická hodnota a provozní bezpečnost), na které navazuje návrh vhodných pěstebních zásahů u některých jedinců (viz příloha číslo 1.).

5. Výsledky

5.1. Vyhodnocení stávajících VP

Celkem bylo na řešeném území mezi Medkovými Kopci a hranicí katastrálního území Krouny, o délce 7,1 km (není začleněn úsek procházející intravilánem), vyhodnoceno 550 dřevin, z toho je zastoupeno 536 stromů a 14 keřů, dále pak 24 ploch s porosty či skupinami. Soupis veškerých lokalizovaných a zinventarizovaných DVP je v příloze č. 2. Výrazným plošným prvkem je trvalý travní porost, jenž zhruba zaujímá podél celého řešeného území komunikace 59 779 m².

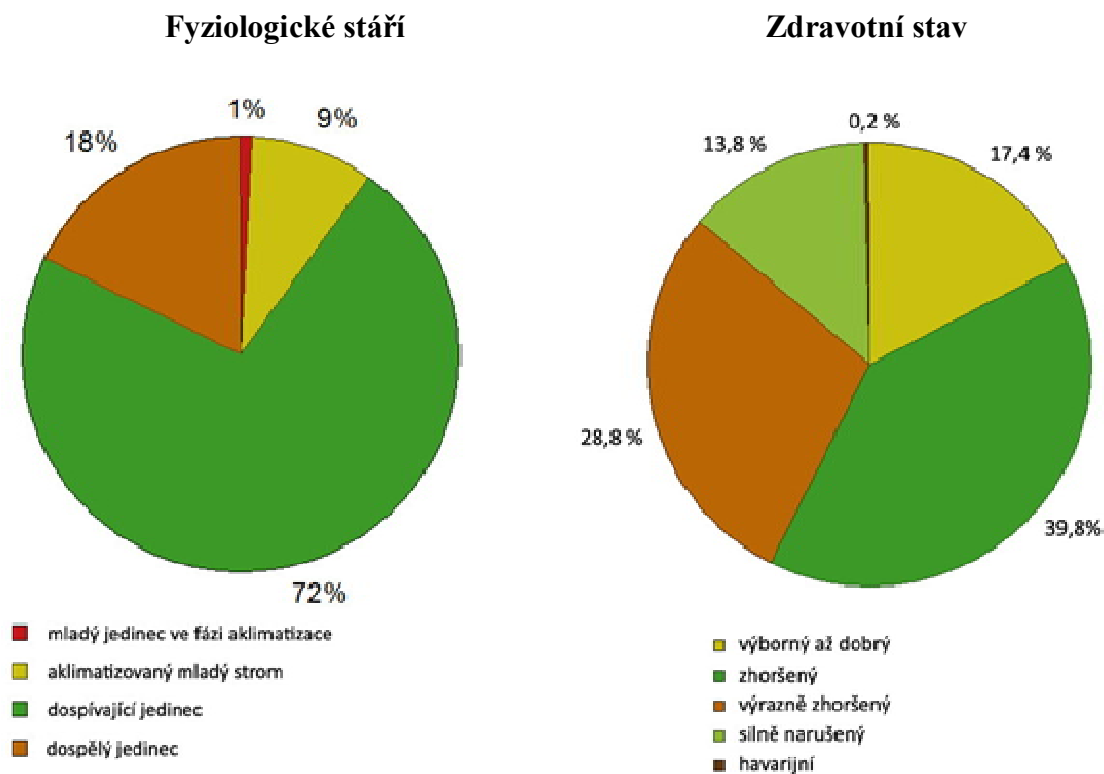
Na základě získaných dat z dendrologického průzkumu bylo zjištěno, že nejčastějším zastoupeným druhem (viz graf č. 2.) u stromořadí nebo solitér je jabloň (*Malus sp.*), tvořící doprovod v úseku mezi Oldřiší a Krounou o délce 1,4 km a počtu 147 Ks. Dále je to pak jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.) s počtem 75 ks, zejména v úseku mezi Kladnem a Oldřiší, javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.) o 71 ks nacházející se hojně mezi Vojtěchovem a Kladnem, jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.) o 60 ks, který převládá na úseku mezi Medkovými Kopci a Vojtěchovem, bříza bílá (*Betula pendula* Roth.) o 48 ks a lípa malolistá (*Tilia cordata* Mill.) o 35 ks, jež tvoří pozůstatek bývalé aleje u železničního přejezdu u Krouny. K nejméně zastoupeným taxonům patří zejména jehličnaté druhy nebo solitérní keře.



Graf 2 - Zastoupení taxonů

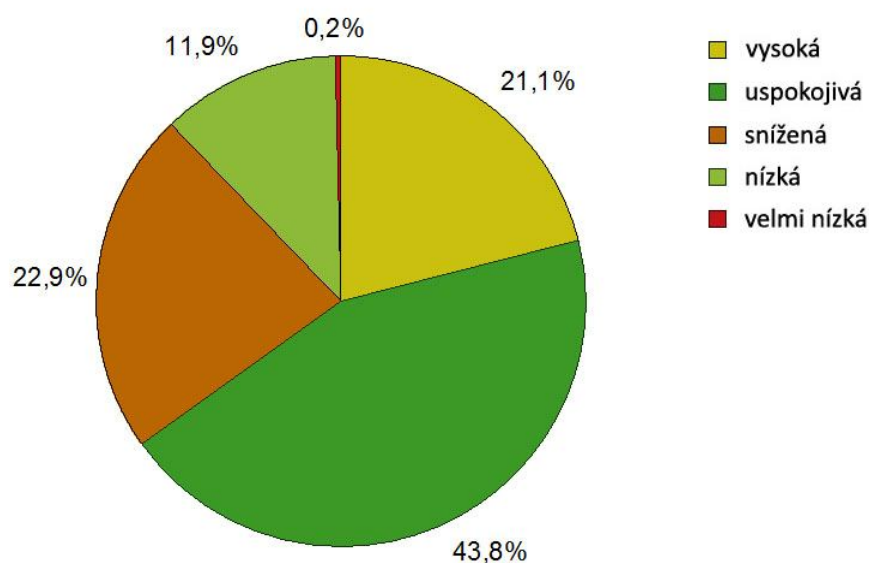
Podle fyziologického stáří (viz graf číslo 3.) se z celkového počtu stromů (536 ks) nachází 72 % (387 ks) v kategorii dospívající jedinec, 18 % (96 ks) zastupuje dospělého jedince, 9 % (48 ks) je aklimatizovaný mladý strom a pouhé 1 % (5 ks) je tvořeno mladým jedincem ve fázi aklimatizace. Zjištěné údaje dokládají, že na celém území v současnosti neprobíhá doplnění prostorové struktury o mladé jedince, kteří by později mohli plynule převzít význam a funkce doprovodné vegetace od stávajících dospělých a dospívajících jedinců. Dále v grafu není zobrazen pátý stupeň (senescentní jedinec), jelikož je tento stupeň zastoupen na řešeném území pouze dvěma jedinci a jejich celkové zastoupení v rámci celku by nebylo jasné.

Ze zdravotního stavu dřevin (viz graf číslo 3.) vyplývá, že z celkového počtu převažují dřeviny se zhoršeným (39,8 %) až výrazně zhoršeným (28,8 %) stavem. Pouze menší část (13,8 %) stromů má silně narušený stav. K problematickým druhům, u kterých se projevuje vliv komunikace na jejich zdravotní stav, patří jablonoň (*Malus sp.*), lípa malolistá (*Tilia cordata* Mill.), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum* L.) a temnoplodec černoplodý (*Aronia melanocarpa* L.). Jejich stav je dán fyziologickým stářím (jedná se už o dospělé jedince) nebo citlivou reakcí na prováděné údržby na komunikaci.



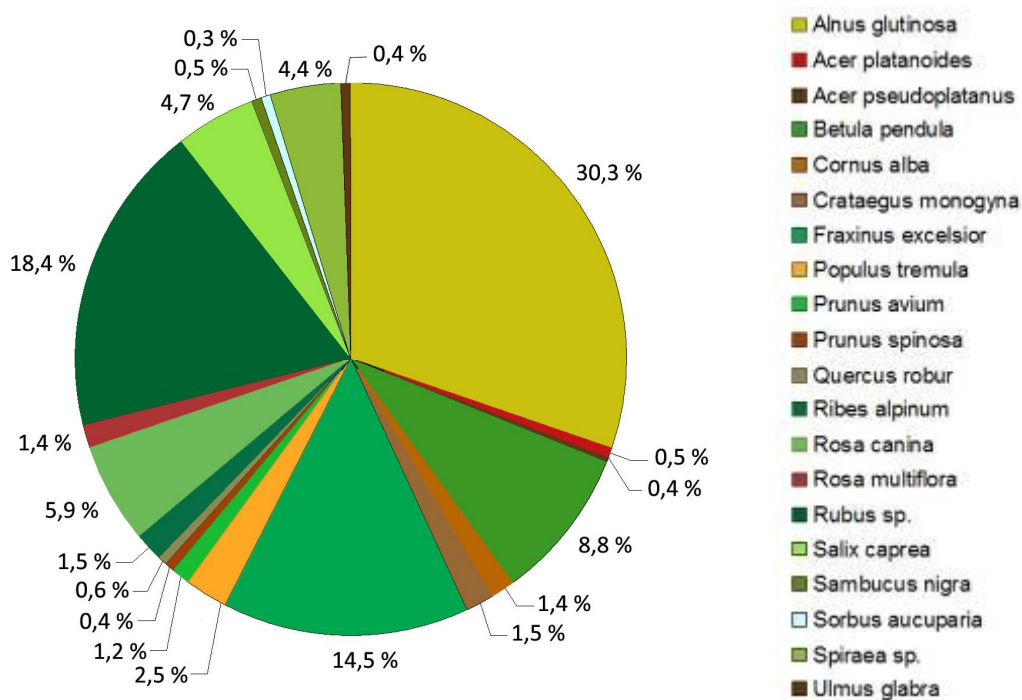
Graf 3 - Fyziologické stáří, zdravotní stav

Zdravotní stav a stabilita stromu se poté odráží na jeho provozní bezpečnosti (viz graf číslo 4.) , kterou lze interpretovat jako výslednici míry pravděpodobnost selhání a rizika zasažení cíle při pádu. Z hlediska celkového počtu vyskytujících se jedinců má jen malé množství nízkou (11,9 %) až velmi nízkou (0,2 %) hodnotu. Takže je u nich vysoké riziko možného selhání, přičemž je třeba brát v úvahu, že v dopadové zóně je značná intenzita dopravního provozu. Většina spadá do kategorie uspokojivá (43,8 %). Přibližně stejně na tom jsou kategorie vysoká (21,1 %) a snížená (22,9 %).



Graf 4 - Provozní bezpečnost

Druhá skladba v porostech či skupinách se odvíjí od procentuálního zastoupení jednotlivých taxonů vztažených k plošné výměře (viz graf číslo 5.). Z celkového množství evidovaných ploch převládá z hlediska druhové struktury olše lepkavá (*Alnus glutinosa* L.), ostružiník (*Rubus sp.*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.), bříza bílá (*Betula pendula* Roth.) a růže šípková (*Rosa canina* L.). Největší plošnou výměru mají převážně porosty nacházející se jako doprovod malých vodních toků nebo rostoucí u účelových omunikačích či zarostlé svahy zářezu komunikace.



Graf 5 – Zastoupení taxonu v porostech či skupinách

5.2. Popis současného stavu DVP

Jak již bylo uvedeno výše v kapitole metodiky hodnocení DVP, tak území je rozlišeno z hlediska přehlednosti a lepší orientace na jednotlivé dílčí úseky, v kterých se odehrává jiná druhová, věková a prostorová struktura. Z hlediska terénního profilu se VP rozkládají spíše na náspovém, poté zářezovém svahu a místy na rovině. Podle půdorysného uspořádání se v současnosti vyskytuje stromořadí pravidelné i nepravidelné, kam dnes mohou patřit, díky větším rozstupům jedinců od sebe, i dříve založená pravidelná stromořadí. Uplatněny jsou druhy okrasné, jejichž průměrná výška činí více jak 6 m, tak i ovocné, které dorůstají průměrné výšky od 3 do 6 m. Z okrasných dřevin byly použity zejména autochtonní druhy, dále pak i introdukované, které jsou již u nás zdomácnělé.

Podrost vyšších dřevin je tvořen keři, v podobě porostů či skupin, nebo trvalým travním porostem, který převládá, ale zároveň je jeho výměra omezena hranicemi parcel nebo hospodářským využíváním sousedních pozemků. Jeho údržba spočívá v kosení, opakujícím se 2 - 3x ročně podle výšky porostu a dostupných finančních prostředků. Stávající dospělí jedinci dožívají nebo jsou již v tak malém zastoupení, že nejsou a nebudou schopny plnit svou funkci na daném stanovišti za několik let. V minulých letech proběhla určitá obnova DVP, ale ne na všech potřebných místech, a ne vždy byly

respektovány požadavky konkrétního taxonu na jeho životní prostor, který by zároveň umožnil jeho plný rozvoj.

5.2.1. Medkovy Kopce - Vojtěchov (Vítková hrobka)

Úsek začíná dopravní značkou konec obce Medkovy Kopce a končí u lesního porostu označovaného jako Vítková hrobka na katastrálním území Vojtěchova. Terénní profil pozemní komunikace je převážně veden po vrstevnici svahu, ale z hlediska vyrovnání výšek je tvořen hlavně násypovým svahem. V rámci DVP převládá stromové patro nebo smíšené porosty s keři, ojediněle se vyskytují solitérní keře. Stromové patro v současnosti vytváří nepravidelné přerušované stromořadí (viz obrázek číslo 9.). Někteří dospělý jedinci byly do dnešní doby ponechány růst na krajnici. Z hlediska fyziologického stáří převažují dospívající jedinci nebo-li třetí vývojové stádium.



Obr. 9 - Medkovy Kopce - Vítková hrobka

Nejčtenější zastoupení má jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.), rod topol (*Populus* sp.) a bříza bílá (*Betula pendula* Roth.). Ze všech vyskytujících se dřevin je na jeřábu ptačím (*Sorbus aucuparia* L.) a temnoplodci černoplodém (*Aronia melanocarpa* Elliott.), roubovaném na podnoži jeřábu ptačího, znát špatný zdravotní stav, který je z větší části dán způsoben zimní údržby vozovky. Tím dochází k postupnému úhynu a rozpadu kompozice. Dále je většina topolů (*Populus* sp.) a některé jeřáby (*Sorbus aucuparia* L.) napadena jmelím bílým (*Viscum album* L.).

5.2.2. Vojtěchov (Vítková hrobka) - Kladno (křižovatka)

Počátek tohoto úseku je u Vítkovy hrobky, odkud vede přes údolí ke křižovatce u Kladna. Terénní profil je tvořen zářezovým svahem. Charakter DVP je tvořen zhruba stejnověkými dřevinami, jež jsou vysázené v pravidelném stromořadí s podrostem keřů (viz obrázek číslo 10.). Většinové zastoupení ve stromovém patře má javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.). Jeho výsadba byla provedena v hustém sponu bez ohledu na vlastnosti taxonu. Jako sazenice byly uplatněny vysokokmeny se zapěstovanou korunou ve výšce 2 m. V podrostu byla použita zejména růže šípková (*Rosa canina* L.), růže mnohokvětá (*Rosa multiflora* L.), meruzalka alpská (*Ribes alpinum* L.) a tavolník vrboolistý (*Spiraea salicifolia* L.), který je částečně během sezóny prorůstán travním porostem. Při pravé straně břehu před Kladnem není zastoupeno keřové patro. Při krajnici vozovky se vyskytují dospělí jedinci jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior* L.), kteří tvoří pozůstatek starého stromořadí (viz obrázek číslo 10.).



Obr. 10 - Kladno (křižovatka) - zářezový svah směrem ke Kladnu

5.2.3. Kladno (křižovatka) - Oldříš (autobusová zastávka)

Začátek úseku se odvíjí od křižovatky u Kladna a končí u Oldříše u autobusové zastávky. Komunikace se nachází v rovině s okolním terénem a blíže ke Kladnu je na násypovém svahu. Dospělí jedinci stále ještě tvoří kostru prostoru spolu s porosty dřevin směrem k Oldříši (viz obrázek číslo 11.). Nová výsadba, tvořená jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior* L.), je řešena v hustém sponu, který je nevyhovující z hlediska vlastností taxonu, nebo bylo zvoleno špatné místo pro výsadbu (např. pod nadzemním vedením elektrizační soustavy). Zároveň není patrné, že by u mladých jedinců docházelo k výchovným opatřením, zejména postupné zapěstování

koruny do patřičné výšky. Opět je zde problém se stromy rostoucími na krajnici, kdy někteří z nich mají nízkou provozní bezpečnost a stále se zde nachází.



Obr. 11 -Novější výsadba u Kladna - rozpad stromového patra

5.2.4. Oldříš - Krouna

Úsek je vymezen mezi Oldříší (autobusovou zastávkou) a dopravní značkou začátek obce Krouna. Stavební těleso komunikace se nachází na násypovém svahu kvůli vyrovnání odlišných výškových poměrů. Horizont je při pohledu od Krouny nebo Oldříše (viz obrázek číslo 12.) tvořen krátkým stromořadím z kultivaru topolu černého (*Populus nigra* L. 'Italica'), které zároveň upozorňuje na křižovatku. Převládajícím taxonem je jablň (*Malus* sp.), která v současné době vytváří nepravidelné a přerušované stromořadí po obou stranách silnice. Ze zdravotního hlediska začínají jabloně pomalu doživat a dochází k postupnému rozpadu doprovodu silnice. Jejich výrazným vzhledovým projevem je náklon kmene ve směru převládajících větrů. Technologie péče o ně je velmi min., pouze dochází k odstraňování jedinců ve špatném stavu nebo jsou odstraňovány části koruny, jež výrazně zasahují do prostoru vozovky.



Obr. 12 – Dožívající stromořadí z jabloně

5.2.5. Krouna - železniční přejezd

Hranice úseku jsou vymezeny dopravní značkou konec obce Krouny a končí u železničního přejezdu, který kříží komunikaci. Z hlediska terénního profilu se jedná o rovinu. Z původní lipové aleje, která byla vysázena koncem 19. st. a vedla z Hlinska na Poličku, se dodnes dochovaly pouze její fragmenty. Jeden z nich se nachází právě u železničního přejezdu (viz obrázek číslo 13.). Alej je výraznou dominantou, viditelnou z více míst v krajině. Jak již bylo zmíněno, tak zde našla uplatnění lípa malolistá (*Tilia cordata* Mill.), jež se nachází na krajnici vozovky. V současnosti není prováděna výrazná péče u relativně zdravých jedinců (s ohledem na jejich věk a lokalizaci), která by zajistila jejich delší působení.



Obr. 13 - Část bývalé lipové aleje

5.2.6. Železniční přejezd - hranice katastrálního území Krouny

Začátek úseku je určen železničním přejezdem a pokračuje k hranici katastrálního území Krouny, který končí u lesního porostu, přičemž komunikace se nachází na násypovém svahu. Mezi železničním přejezdem a odbočkou na Pustou kamenici se téměř nevyskytují žádné DVP (viz obrázek číslo 14.). Ve zbývající části se jedná o dřevinné porosty v kombinaci s roztroušeným stromořadím, kde je zastoupen javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.), bříza bílá (*Betula pendula* Roth.), olše lepkavá (*Alnus glutinosa* L.) a topol osika (*Populus tremula* L.).



Obr. 14 - Otevřený prostor za železničním přejezdem

5.3. Návrh biotechnických opatření

5.3.1. Ošetření stávající doprovodné vegetace

Po zhodnocení současného stavu DVP byla navržena pěstební opatření (viz příloha číslo 2.), která spočívají v odstranění nebo provedení zásahu u dospělých jedinců, jenž mají prodloužit jejich funkčnost na daném stanovišti, nebo se jedná o péči u mladých či dospívajících jedinců.

1. Návrh zásahu - kácení dřevin

Za účelem získání hodnoty, pomocí které je možné provést rozpočet nákladů na kácení, je nutné udělat přepočítání tloušťky kmene, měřené ve výšce 1,3 m nad terénem, na průměr pařezu ve výšce 0,15 m nad terénem (SPPK A02 005:2015). K tomuto účelu je vhodné použít vzorec $D_{pařez} = D_{1,3} * 1,3669$. Dřeviny navržené ke kácení a jejich

| Úsek komunikace | Počet (ks) |
|---|------------|
| Medkovy Kopce (dopravní značka konec obce) - Vojtěchov (Vítkova Hrobka) | 34 |
| Vojtěchov (Vítkova hrobka) - Kladno (křižovatka) | 10 |
| Kladno (křižovatka) - Oldříš (autobusová zastávka) | 18 |
| Oldříš (autobusová zastávka) - Krouna (dopravní značka začátek obce) | 35 |
| Krouna (dopravní značka konec obce) - železniční přejezd | 8 |
| Železniční přejezd - hranice katastrálního území Krouny | 12 |

Tab. 6 - Kácení dřevin na jednotlivých úsecích

2. Návrh zásahu - řez stromů

- **Řez zdravotní (RZ)**

Na základě vyhodnocení současného stavu DVP byla u 16 jedinců navržena pěstební opatření ve formě zdravotního řezu. Účelem je udržení a zajištění funkčnosti, provozní bezpečnosti stávajících dospělých jedinců na stanovišti. Především se jedná o zbylou část původní aleje tvořené lípou srdčitou (*Tilia cordata* Mill.) na úseku Krouna (dopravní značka konec obec) - železniční přejezd a jednoho jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior* L.) na úseku Kladno (křižovatka) - Oldříš (autobusová zastávka).

- **Řez výchovný (RV)**

Je nezbytnou součástí povýsadbové péče o mladý strom. Návrh pěstebního zásahu spočívá zejména v zapěstování koruny do potřebné podjezdové výšky. Tento zásah se týká celkem 21 jedinců. Na úseku Kladno (křižovatka) - Oldříš (autobusová zastávka) se jedná o 16 jedinců, 4 se nacházejí na úseku Medkovy Kopce (dopravní značka konec obce) - Vojtěchov (Vítkova hrobka) a 1 u železničního přejezdu. Z hlediska druhové skladby se jedná o jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.), dub letní (*Quercus robur* L.), lípu srdčitou (*Tilia cordata* Mill.) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.).

- **Řez bezpečnostní (RB)**

Je uplatněn pouze u jírovce maďalu (*Aesculus hippocastanum* L.), kde řez bezpečnostní spočívá v odstranění větve přímo nad vozovkou, na které se projevuje hniloba.

- **Redukce obvodová (RO)**

V tomto případě se jedná o senescentního jedince vrby bílé (*Salix alba* L.), jež je rostoucí solitérou u železničního přejezdu, ale na jejích větvích se vyskytuje dřevokazná houba.

- **Nátěr kmenů reflexní barvou**

Opatření je především zaměřené na 7 dospělých jedinců na celém řešeném území (viz tabulka číslo 7.), z nichž se stále někteří nacházejí v bezprostřední blízkosti krajnice vozovky.

5.3.2. Návrh nové doprovodné vegetace

1. Popis návrhu

Cílem návrhu není řešení majetkoprávních vztahů, ale poukázání na možné vhodné řešení vegetačních doprovodů podél komunikací. Přičemž musí dojít k respektování ochranných pásem inženýrských sítí, u kterých je trasa vedena podél komunikace, a zároveň by u nové výsadby stromů měla být dodržena minimální vzdálenosti od hrany silnice, jež stanovuje příslušná norma (ČSN 73 6101 - Projektování silnic a dálnic). S těmito omezeními souvisí i dodržování rozhledových poměrů na křižovatkách, směrových obloucích, ale i na mostcích z přilehlých pozemků, které se napojují na hlavní komunikaci. Současně je snaha o zachování významných výhledů do krajiny.

| Úsek komunikace | Počet (ks) |
|---|------------|
| Medkovy Kopce (dopravní značka konec obce) - Vojtěchov (Vítkova Hrobka) | 3 |
| Vojtěchov (Vítkova hrobka) - Kladno (křižovatka) | 1 |
| Kladno (křižovatka) - Oldříš (autobusová zastávka) | 3 |
| Oldříš (autobusová zastávka) - Krouna (dopravní značka začátek obce) | |
| Krouna (dopravní značka konec obce) - železniční přejezd | |
| Železniční přejezd - hranice katastrálního území Krouny | |

Tab. 7 - Nátěr kmenů na jednotlivých úsecích

Stávající dospělí jedinci stromů dožívají nebo jsou již v tak malém zastoupení, že nejsou schopny plnit svou funkci na daném stanovišti. Proto je navrhována včasná obnova na některých úsecích, aby nedošlo ke ztrátě a úplnému zániku vegetačního doprovodu. V návrhu je celkem řešeno k výsadbě 444 nových stromů a 1199 keřů. S tím souvisí založení trávníku, v podobě úzkých pásů, podél komunikace v místech, kde je výsadba navržena na orné půdě. Jeho celková rozloha činí 15 545 m². Výstupem je mapový výkres v měřítku 1:1000 s podloženou katastrální mapou, kde jsou lokalizovány jednotlivé DVP (viz příloha 8-12)

Návrh vegetačního doprovodu na zlepšení současného stavu se sestavuje na jednotlivé úseky, které byly definovány již v předešlých kapitolách. Uplatňují se dřeviny okrasné, zejména autochtonní, také druhy introdukované, které jsou již u nás zdomácnělé. Navržené druhy dřevin (viz tabulka číslo 8.) vycházejí z přirozeného areálu jejich rozšíření s ohledem na jejich vlastnosti a dostupnosti školkařských výpěstků. Výběr taxonů také vychází z již zpracovaných seznamů vhodných druhů ke komunikacím (TP

99 - Vysazování a ošetřování silniční vegetace, SPPK A02 010:2015 - Péče o vegetaci kolem veřejné dopravní infrastruktury). Dále je provedena celková bilance dřevin a specifikace výpěstků potřebných k celkové obnově. Na to navazuje potřeba ostatního materiálu (kůly, vázací materiál ad.) uváděného ve specifikaci materiálu v rozpočtu. Pro stanovení cen jednotlivých pracovních operací je použit Katalog popisů a směrných cen stavebních prací (2017). Pro ocenění materiálu se použijí nabídky firem na trhu. Součástí je i výčet pracovních operací, které se provádějí v rámci rozvojové péče po výsadbě. Celkový rozpočet slouží k odhadu finanční náročnosti na provedení patřičných pěstebních zásahu na zachování a údržbu stávajících dřevin, ale i na založení nových.

| Značka | Taxon | Celkem počet (ks) | Značka | Taxon | Celkem počet (ks) |
|----------------|-----------------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|-------------------|
| Stromy: | | | Keře: | | |
| AP | <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 36 | | <i>Cornus mas</i> L. | 33 |
| AH | <i>Aesculus hippocastanum</i> L. | 6 | | <i>Cornus sanguinea</i> L. | 174 |
| B | <i>Betula pendula</i> Roth. | 23 | | <i>Corylus avellana</i> L. | 52 |
| F | <i>Fraxinus excelsior</i> L. | 23 | | <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. | 52 |
| MS | <i>Malus sylvestris</i> L. | 243 | | <i>Crataegus oxyacantha</i> L. | 74 |
| PSY | <i>Pinus sylvestris</i> L. | 2 | | <i>Euonymus europaeu</i> L. | 29 |
| POT | <i>Populus tremula</i> L. | 4 | | <i>Ligustrum vulgare</i> L. | 181 |
| PONI | <i>Populus nigra</i> L. 'Italica' | 10 | | <i>Lonicera xylosteum</i> L. | 57 |
| SA | <i>Sorbus aucuparia</i> L. | 9 | | <i>Prunus spinosa</i> L. | 98 |
| T | <i>Tilia cordata</i> Scop. | 88 | | <i>Ribes alpinum</i> L. | 146 |
| | | | | <i>Rosa canina</i> L. | 56 |
| | | | | <i>Rosa glauca</i> Pourr. | 20 |
| | | | | <i>Rosa multiflora</i> Thunb. | 56 |
| | | | | <i>Salix caprea</i> L. | 28 |
| | | | | <i>Salix purpurea</i> L. | 15 |
| | | | | <i>Sambucus nigra</i> L. | 93 |
| | | | | <i>Viburnum opulus</i> L. | 35 |

Tab. 8 - Navržený sortiment dřevin k výsadbě

- **Medkovy Kopce - Vojtěchov (Vítková hrobka)**

Kompozice návrhu je řešena formou nepravidelného stromořadí s různě dlouhými rozestupy a různým seskupením dřevinných druhů. Sortiment taxonů vychází z druhů dřevin, které jsou zde v současnosti zastoupeny. Stromové patro bylo doplněno o jasan

ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.), břízu bílou (*Betula pendula* Roth.), javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.), topol osiku (*Populus tremula* L.) a o borovici lesní (*Pinus sylvestris* L.). V tomto úseku došlo zejména k doplnění keřového patra (viz příloha číslo 15). Některé navržené výsadby mají snížit nepříznivé účinky větru a sněhu, které výrazně ovlivňují provoz na komunikaci.

U Vítkovy hrobky ve směru na obec Kladno byl před několika lety založen nový lesní smíšený porost, vzhledem k tomu byly v této oblasti zohledněny především krátkověké druhy dřevin, které jsou pouze dočasné, než dostatečně vzroste nový lesní porost.

- **Vojtěchov (Vítkova hrobka) - Kladno (křižovatka)**

Jedná se o zářezový svah, který byl v předešlých letech osázen hlavně javorem klenem (*Acer pseudoplatanus* L.) a břízou bílou (*Betula pendula* Roth.). Po pravé straně ve směru na Kladno byly navrženy výsadby keřů (viz příloha číslo 15), které mají ochrannou funkci před nepříznivými vlivy počasí, dále je tento úsek doplněn o další stromořadí tvořené javorem klenem (*Acer pseudoplatanus* L.).

- **Kladno (křižovatka) - Oldříš (autobusová zastávka)**

Došlo zde k výraznému doplnění prostorové struktury, jak stromového tak i keřového patra. Celkově jsou stromy uspořádány do nepravidelného stromořadí a keře do různě dlouhých pásů (viz příloha číslo 15) Ze stromů byly vybrány druhy, které se již zde vyskytují tj. jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.) a jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum* L.), navíc došlo k doplnění druhové struktury o javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.).

- **Oldříš (autobusová zastávka) - Krouna**

Prostor křižovatky je tvořen kultivarem topolu černého (*Populus nigra* L. Italica), kdy chybějící kusy byly navrhnuty k dosadbě, kvůli zachování jejich dominanty. Převládajícím taxonem v této části je jabloň (*Malus* sp.), která v současné době vytváří nepravidelné a přerušované stromořadí po obou stranách silnice. Z hlediska zachování stejného charakteru byla vybrána jabloň lesní (*Malus sylvestris* L.).

- **Krouna (dopravní značka konec obce)- železniční přejezd**

V této části byla navržena celková obnova aleje z lípy malolisté (*Tilia cordata* Mill.), která má vytvořit dominantu prostoru.

- **Železniční přejezd - hranice katastrálního území Krouny**

Návrh této části je především zaměřen na doplnění prostorové struktury, formou nepravidelného stromořadí. Stromové patro je zastoupeno lípou malolistou (*Tilia cordata* Mill.), javorem klenem (*Acer pseudoplatanus* L.) a břízou bělokorou (*Betula pendula* Roth.). Keřové patro tvoří převážně taxony snášející vlhčí stanoviště (viz příloha číslo 9).

2. Technologie založení a pěstování

- **Stromy**

Výsadbová vzdálenost mezi jedinci se odvíjí podle druhu dřeviny (viz tabulka číslo 9.) a odstup od komunikace podle ČSN 73 6101. Přičemž jsou respektovány i stávající osy současných výsadeb.

Velikost výsadbové jamky se pohybuje v rozmezí 0,125 - 0,4 m³ bez výměny půdy. Do ní bude před samotnou výsadbou dřeviny aplikováno tabletové hnojivo (Silvamix) v dávce 40 g na 1 rostlinu. Poté dojde k výsadbě dřeviny s balem a zakrácení nadzemní části. Následuje kotvení o třech kůlech spojených příčnicí, provedení úvazků a zhotovení závlahové mísy. Dále je nutná zálivka o 120 l ke každému jedinci, která je rozložena do dvou dávek. Nakonec probíhá mulčování o mocnosti vrstvy 15 cm mulčovací kůrou nebo štěpkou v neslehnutém stavu. Jelikož se jedná o výsadbu v extravilánu, tak je nutná mechanická ochrana proti okusu zvěří.

| Značka | Taxon | Spon (m) |
|--------|--------------------------------|----------|
| AP | <i>Acer pseudoplatanus</i> | 15 |
| AH | <i>Aesculus hippocastanum</i> | 15 |
| B | <i>Betula pendula</i> | 10 |
| F | <i>Fraxinus excelsior</i> | 15 |
| MS | <i>Malus sylvestris</i> | 8 |
| PSY | <i>Pinus sylvestris</i> | 10 |
| POT | <i>Populus tremula</i> | 10 |
| PONI | <i>Populus nigra</i> 'Italica' | 6 |
| SA | <i>Sorbus aucuparia</i> | 8 |
| T | <i>Tilia cordata</i> | 15 |

Tab. 9 - Spon navržených dřevin

Součástí následné povýsadbové péče, která trvá minimálně 5 let, je zálivka, kontrola kotvení s případnou opravou, výchovný řez a ožínání výsadeb. Zálivka je řešena zpravidla v prvních 3 - 5 letech po realizaci, kdy jedna dávka činí 60 l na strom. Kontrola kotvení probíhá po dobu 3 let, pak dochází k odstranění úvazků s následným ponecháním a zakrácením kůlů na 1 m nad zemí, z důvodu ochrany stromu v následujících letech před mechanickým poškozením kmene při kosení trávy. Výchovný řez je prováděn v prvních letech, nejdříve však 1 až 2 roky po vlastní výsadbě. Po celou dobu péče je nutné omezit konkurenci plevelů, zejména v prostoru kořenové mísy.

- **Keře**

Výsadba keřů je uzpůsobena do pásů pro snadnější, na ni navazující, údržbu. Z hlediska sponu byla zvolena vzdálenost jednotlivých keřů od sebe po 1 m, i když jsou navrhnuté druhy dosahující v ideálních podmínkách větších velikostí. Jelikož se jedná o výrazně exponované stanoviště a záměrem je vytvoření zapojené skupiny, tak byl zvolen hustší spon. Jednotlivé pásy jsou široké 0,3 m. V případě výsadeb, které jsou zaměřené na snížení účinku větru a sněhu nebo se jedná o víceřadovou výsadbu bez ochranné funkce, je řešena i vzdálenost řad mezi sebou po 2 m.

Před výsadbou dojde k chemickému odplevelení, jeho rozsah bude odpovídat šířce a délce jednotlivých pásů. Následuje vyhloubení jamky o velikosti 0,02 - 0,05 m³ bez výměny půdy s rozdělením tabletového hnojiva (Silvamix) na dávku 20 g na 1 rostlinu. Opět je důležité po výsadbě provést zpětný řez nadzemní části, zhotovit závlahovou mísu a provést zálivku v množství 50 l, která se rozdělí na dvě dávky. Nakonec je nová výsadba zamulčována vrstvou ve výšce 10 cm (v neslehnutém stavu) mulčovací kůrou nebo štěpkou. Ochrana proti okusu zvířat je řešena repelentem v podobě nátěru nebo postřiku. Nezbytné je také označení nové výsadby pomocí zatlučeného kůlu o délce 1,5 m, aby nedošlo k poškození nadzemní části v rámci údržby během vegetace.

Následující péče po výsadbě spočívá v provádění zálivky (jedna dávka 25 l na keř), v prvních 3 letech, ožínání prostoru výsadby, kvůli omezení případné konkurence travního porostu. Součástí je i řez, kterým se docílí lepšího rozvětvení keře. Nezbytná je také kontrola kůlů, značících výsadbu. Případně náhrada novými, aby nedošlo k poškození nadzemní části žacími mechanismy při údržbě travních porostů.

- **Trávník**

Trávník je zakládán v úzkých pásech v místě nově navržené výsadby na orné půdě. Založení spočívá v odplevelení, zpracování půdy a jejího urovnání. Samotný výsev se provádí až po výsadbě dřevin. V rozpočtu je počítáno se založením trávníku výsevem.

Nově založený trávník potřebuje intenzivní péče, aby vytvořil životaschopný porost. Péče spočívá v záливce, kosení, vyhrabávání, odstranění pokosené trávy, válení a doplnění nevzešlých a řídkých ploch. Podle počasí je nezbytně nutná doba ošetřování 4 - 12 týdnů. Dávka vody činí 25 ml na 1 m², hnojiva 20 g na 1 m².

Kvalita trávníku je ovlivněna druhem trávníku a další následné péče po založení. Podél komunikací se většinou jedná o luční trávník, kde se provádí pouze nezbytná pěstební opatření, která spočívají v kosení a odplevelování.

Počet sečí u lučního trávníku je vhodné provádět 2 - 3 x ročně. Přihnojování a zavlažování se koná pouze v době po založení, aby došlo k rychlému vytvoření souvislého travního porostu.

3. Požadavky na materiál pro založení nové výsadby

- **Školkařské výpěstky**

U listnatých alejových stromů je požadavek, aby to byly vysokokmeny se zemním balem, dobře zapěstovanou korunou, průběžným kmenem a výškou nasazení koruny minimálně ve 2,2 m. Typ pyramida se zemním balem a zapěstovanou korunou se v návrhu vztahuje na topol černý (*Populus nigra* 'Italica'). U jehličnatých stromů byl zvolen výpěstek o výšce 150 - 175 cm se zemním balem, který bude mít nejméně vyvinutá tři patra větví. Pro výsadbu keřů byl zvolen kontejnerovaný výpěstek s výškou 40 - 60 cm.

- **Ostatní materiál**

U keřové výsadby a pro založení nového trávníku dochází k chemickému odplevelení pomocí totálního herbicidu (Roundup). Při výsadbě se využije pomalu rozpustné tabletové minerální hnojivo Silvamix. Pro kotvení stromů, ale i pro označení výsadeb keřů, musí být oloupané kůly oloupané a schopné vydržet na stanovišti 2 roky. Tento požadavek se vztahuje i na příčky a vázací materiál. Mulčovací materiály (kůra, štěpka ad.) nesmí bránit svými vlastnostmi pronikání vody a vzduchu do půdy. Chránička kmene proti okusu zvěře by měla být minimálně 1,2 m vysoká. U keřů je ochrana řešena

pomocí repelentu (Aversol Univerzální). Byla zvolena travní směs vhodná na výsev podél komunikací.

5.4. Rozpočet nákladů

Rozpočet pracovních operací je naceňován podle cenové soustavy ÚRS 2017, konkrétně podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací označených jako 823-1 (Plochy a úprava území), 800-1 (Zemní práce) a 822-1 (Komunikace pozemní a letišť). Specifikace pomocných materiálů se odvíjí podle nabídky na trhu a dostupnosti. Rozpočet byl vypracován jak pro jednotlivé dílčí úseky, tak i pro celé řešené území (viz příloha 14), přičemž se cena odvíjí od náročnosti provedení některých pracovních operací a sklonitosti terénu.

5.4.1. Ošetření stávajících dřevin

Do kácení bylo nutné započítat v některých případech ztížené podmínky na provádění pracovních operací, zejména na jedince rostoucí u krajnice. Na základě velikosti jedince a jeho výskytu vůči komunikaci bylo kácení rozděleno na směrové v celku a postupné. Další péstební opatření jsou navržena u jedinců, u kterých je účelné jejich zachování na stanovišti nebo se jedná o výchovná opatření. Do této skupiny byla zařazena i pracovní operace bílení kmenů, která se týká 7 jedinců rostoucích u krajnice. Součástí je i nacenění odvozu dřevní hmoty do 5 000 m na místo, které by specifikoval správce komunikace.

5.4.2. Založení nové vegetace

Jak již bylo výše zmíněno, tak nacenění pro založení nových VP se týká celkem 444 stromů, 1199 keřů a 15 545 m² trávničku na celém území. Rozvojová a udržovací péče je u keřů po dobu 3 let a u stromů po dobu 5 let. Celkové náklady na založení a provedení péstebních opatření pro jednotlivé úseky jsou patrné v tabulce číslo 10.

| | Pracovní operace | Cena celkem na řešeném území (bez DPH) |
|----------------------------------|--|---|
| 1 | Návrh zásahu - kácení dřevin | 1 850 773,50 Kč |
| 2 | Návrh zásahu - pěstební opatření | 82 951,50 Kč |
| 3 | Výsadba stromů včetně péče na 5 let | 2 458 742,14 Kč |
| 4 | Výsadba keřů včetně péče na 3 roky | 659 032,07 Kč |
| 5 | Založení trávníku včetně následné péče | 1 109 325,3 Kč |
| Náklady celkem (bez DPH): | | 6 160 824,51 Kč |

Tab. 10 - Celkové náklady

6. Diskuze

Vyhodnocení současného stavu dřevin na modelovém území, bylo jedním z cílů práce. Pro tyto účely byla primárně využita metodika z vypracovaných standardů pro AOPK (Hodnocení stavu stromů, Péče o dřeviny kolem veřejné dopravní infrastruktury), ale z hlediska potřeby vyhodnocení dalších atributů bylo nutné vycházet ještě z jiných metodik. Jednou z nich je Metodika hodnocení míry stability a bezpečnosti stromů (BULÍŘ, 2015-2016), která blíže charakterizuje provozní bezpečnost stromů. Dále se jedná o Metodiku hodnocení dřevin pro potřeby památkové péče (PEJCHAL, ŠIMEK, 2015). Z ní bylo vzato podrobnější hodnocení zdravotní stavu a sadovnická hodnoty.

Velice důležitou součástí při navrhování nových výsadeb jsou pak platné právní předpisy a normy, které mají být respektovány a dodržovány při následných obnovách vegetačních prvků. Na základě těchto omezujících faktorů, tak vznikají problémy s jakoukoli obnovou vegetačních doprovodů, spočívající zejména v tom, že silniční pomocný pozemek je velice úzký a není možné dodržet patřičné vzdálenosti pevných překážek (stromů) od krajnice komunikace pro zajištění bezpečnosti provozu v souladu s ČSN 73 6101. Dále jsou limitujícím faktorem inženýrské sítě vedoucí souběžně s komunikací a jejich ochranná pásma, která jsou stanovena příslušnými právními předpisy, kde se nesmí vysazovat žádné trvalé porosty (přesahující 3 m nebo kořenící do větší hloubky než je 20 cm) nebo pouze s písemným souhlasem vlastníka. Cílem návrhu zaměřeného na nové vegetační doprovody proto nebylo řešení majetkoprávních vztahů, ale šlo hlavně o ukázání možného řešení. Případným řešením by mohlo být právě provedení nových výsadeb na pozemcích bezprostředně navazujících na komunikaci, ale ty jsou v současnosti většinou vázány na soukromé majitele a správci komunikací nemají oprávnění ani dostatečné finanční prostředky na jejich odkoupení a vyjednávání s majiteli má nejistý výsledek. Takže opět jsme na začátku problému a v důsledku respektování všech norem a právních předpisů, týkajících se této problematiky, nemohou na některých úsecích komunikací vznikat obnovy, i když by byly velmi žádoucí.

Jako další je třeba uvést provozní bezpečnost, vztahující se na vegetační doprovody komunikací, která je v dnešní době velmi diskutovaným a řešeným tématem, a právě v rámci diplomové práce byla hodnocena u současných dřevin. Z pohledu silniční dopravy je strom považován za pevnou překážku, která ohrožuje bezpečnost a srážka s ní končí v některých případech až tragicky, ale zvýšení bezpečnosti provozu

nelze řešit jenom odstraňováním pevných překážek, tedy kácením stromů rostoucích podél komunikace. Jiným případem je zase ponechání suchých dospělých jedinců na stanovišti, kteří jsou právě reálnou hrozbou.

S tím souvisí i problematika vztahující se na stromy u krajnice, kdy jejich ponechání bylo možné na základě dříve platného zákona o pozemních komunikacích. Současný zákon to již nedovoluje, jenže se dostává do rozporu se zákonem o ochraně přírody a krajiny, který takové jedince chrání. Právě takoví jedinci se na některých úsecích nacházejí, nejvíce však za Krounou u železničního přejezdu. Proto se nabízí možnost provést jiná vhodná opatření na zlepšení bezpečnosti provozu, ale vzhledem k panujícím nepříznivým podmínkám nelze předpokládat jejich dlouhou životnost na stanovišti.

V zahraničí byly prováděny výzkumy zabývající se pevnými překážkami (stromy) podél komunikací a jejich vliv na dopravní nehody. Jedním ze závěrů je zjištění, že míra nehodovosti je stejně vysoká u alejí s bočním odstupem více než 2 m od krajnice jako u silnic bez alejí. Dalším příkladem je americká studie zaměřená na silniční aleje a jejich vlivu na chování řidiče. Na základě tohoto výzkumu bylo zjištěno, že estetický efekt může napomoci při bezpečnosti silničního provozu. Francouzská studie zase porovnávala indikátor nehodovosti s počtem a hustotou alejí. Výsledkem je tvrzení, že k omezení rizika dopravních nehod není přímo nutné kácet dřevin, ale je možné využít i jiné způsoby.

Nová výsadba vegetace podél komunikací se má i podle právní úpravy řešit ohleduplně podle místních poměrů i s ohledem na ochranu proti oslňování a proti nepříznivým povětrnostním vlivům. Současný stav stromořadí je na řešeném území v některých případech ve fázi rozpadu nebo již k němu nemá daleko, ale obnova je v nedohlednu.

Dalším námětem jsou ovocná stromořadí, která jsou podle současných předpisů, zcela nevhodná pro silnice I. tříd a dopravně významných silnic II. tříd. Přitom vytváří kontrast vůči vyšším dřevinám a zároveň fungují jako spojující článek se silnicemi nižších tříd. Jejich uplatnění je omezeno požadavkem, že musejí mít průběžný kmen a v patřičné výšce mít zapěstovanou korunu, aby byla zajištěna podjezdná výška jak ze strany komunikace, tak i z přilehlých pozemků, které jsou zemědělsky obhospodařované. Tím je omezen výběr druhů a ovocné dřeviny tak z větší části vypadávají z možného sortimentu.

7. Závěr

V literární rešerši této práce je z hlediska rozsahu nastíněna pouze část problematiky zabývající se doprovodnou vegetací podél komunikací. Zároveň je třeba vzít do úvahy, že v současnosti neexistuje aktuální ucelená publikace, která by rozebírala a nahlížela na vegetační prvky komunikací ve větším rozsahu než jen na nejbližší prostor nacházející se v bezprostřední blízkosti komunikací, spíše bylo možné čerpat informace pouze ze starších literárních zdrojů, kde byly stanoveny obecné zásady.

Je třeba si uvědomit, že doprovodná vegetace napomáhá začlenit komunikaci do krajiny a zároveň funguje jako protiváha pravidelné linie technického prvku, proto by měla probíhat včasná obnova stávajících vegetačních prvků, která by zajistila, že nedojde ke ztrátě identity dané lokality ani ztrátě funkčnosti, v některých případech až na několik desítek let.

Existence doprovodné vegetace a tím i její funkce je závislá na regionálních a lokálních ekologických podmínkách. Zatímco základní stanovištní podmínky konkrétní oblasti určují typ a výskyt přirozené vegetace, tak člověk svojí činností modifikuje dnes kvalitu některých z nich až někdy s nepříznivými dopady pro rostliny, které vůči těmto změnám mohou být více citlivé.

Nejen kvalita školkařských výpěstků ale i poskytnutá péče v následujících letech může příznivě ovlivnit ujetí dřeviny na stanovišti a snížit tak její stres. Přičemž samotná péče by neměla skončit v období rozvoje jedince, ale měla by probíhat kontinuálně během jeho života. Péče se odvíjí od finančních možností správce komunikace, který má pouze možnost vykonávat jen nezbytná pěstební opatření.

8. Souhrn

Diplomová práce na téma Vegetační prvky komunikací - studie biotechnických úprav se zaměřuje na problematiku doprovodné vegetace podél pozemních komunikací, které jsou v současné době neodmyslitelnou součástí krajiny ve které žijeme, a proto by jim měla být věnována náležitá pozornost. Na základě dostupných pramenů byla v rámci literární rešerše shrnuta historie vegetačních prvků komunikací, jejich význam, funkce, technologie zakládání a následného pěstování. Důležitou součástí práce je také uvedení příslušných právních předpisů a norem, které se vztahují k této problematice.

Cílem práce pak bylo vyhodnotit stávající dřevinné vegetační prvky na vybraném úseku komunikace, konkrétně silnice I/34 mezi Medkovými Kopci a Rychnovem. Ze zjištěných výsledků byly učiněny závěry, na které následně navazoval návrh rekonstrukce doprovodné vegetace, jenž se zaměřil na obnovu, doplnění vegetačních prvků a ošetření stávajících dřevin. Zároveň s návrhem byl sestaven i rozpočet nákladů.

Klíčová slova: doprovodná vegetace komunikací, biotechnická opatření, provozní bezpečnost

9. Resume

The Diploma thesis on topic Vegetation elements of communications - studies of biotechnical modifications focuses on the issue of accompanying vegetation along the roadways, which are currently an inherent part of the landscape in which we live, and should therefore be given the appropriate attention. Based on available sources, the history of vegetation elements of communications, their significance, functions, technology of setting up and subsequent cultivation was summed up in the literary research. An important part of the thesis is also the introduction of relevant legal regulations and standards related to this issue.

The aim of the thesis was to evaluate the existing tree vegetation elements in the selected section of the road, namely the I / 34 road between the Medkovy Kopce and Rychnov. The conclusions were drawn from the findings, followed by a proposal for the reconstruction of the accompanying vegetation, which focused on the restoration or addition of vegetation elements as well as on the treatment of the existing tree species. At the same time, the draft budget has been drafted.

Key words: accompanying vegetation of roads, biotechnical measures, road safety

10. Seznam použité literatury

- AMBROŽ, V., *Komunikace a jejich začlenění do krajiny*, In Kavka, B. a kol. *Krajinářské sadovnictví*, Praha: SZN, 1970.
- BULÍŘ, Martin a Martin ŠKORPÍK. *Rozptýlená zeleň v krajině*. Praha: Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví v Průhonicích ve spolupráci s československou redakcí MON a vydavatelstvím a nakladatelstvím Novinář, 1987.
- BULÍŘ, Pavel. *Vegetační doprovody silnic*. Průhonice: VŠÚOZ, 1988.
- CULEK, Martin. *Biogeografické členění České republiky* [CD-ROM]. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005. ISBN 8086064824.
- CIMBURKOVÁ, Miroslava a Božena ŠERÁ. *Specifika vegetace kolem silnic a dálnic - problematika začlenění dřevin do volné krajiny*. *Životní prostredie*, 2011, s. 162-165.
- FORMAN, Richard T. T. a Michel GODRON. *Krajinná ekologie*. Praha: Academia, 1993. ISBN 8020004645.
- DEMEK, Jaromír a Peter MACKOVČIN, ed. *Zeměpisný lexikon ČR* [CD-ROM]. Vyd. 2. Brno: AOPK ČR, 2006. ISBN 8086064999.
- Ekologie krajiny - Acta ecologica naturae ac regionis 1981: sborník výsledků výzkum. úkolů pro krajinoekologickou praxi*. Praha: Ministerstvo výstavby a techniky ČSR, 1981.
- HRUŠKOVÁ, Marie a Václav VĚTVIČKA. *Aleje: krása ohroženého světa*. Praha: Mladá fronta, 2012. ISBN 9788020427830.
- HURYCH, Václav. *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. 2. vyd. / . Praha: KVĚT, 2003. ISBN 8085362465.
- JURČA, Jan. *Biotechnika účelových lesů*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1986.
- KAVKA, Bohumil. *Krajinářské sadovnictví*. Praha: SZN, 1970.
- KOBLÍŽEK, Jaroslav. *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 8073231174.
- KOLAŘÍK, Jaroslav. *Péče o dřeviny rostoucí mimo les*. Vlašim: ČSOP Vlašim, 2003. ISBN 8086327361.
- KOLAŘÍK, Jaroslav. *Arboristika: pro další vzdělávání v arboristice*. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola, 2008.
- MACHOVEC, J. *Sadovnická dendrologie*. ----.

- MÁLEK, Zdeněk, Petr HORÁČEK a Zdeněk KIESENBAUER. *Stromy pro sídla a krajinu*. Olomouc: Petr Baštan ve spolupráci s firmou Arboeko, 2012. ISBN 9788087091364.
- MUSIL, Jiří F. *Po stezkách k dálnicím: kapitoly z dějin silnic, silničních dopravních prostředků a silničního stavitelství*. Praha: Nadas, 1987.
- MUSIL, Jiří F. *Po stezkách k dálnicím: kapitoly z dějin silnic, silničních dopravních prostředků a silničního stavitelství*. Praha: Nadas, 1987.
- NEPOMUCKÝ, Petr a Alena SALAŠOVÁ. *Krajinné plánování*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 1996. ISBN 8070783710.
- NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Zdeňka. *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky: textová část*. Praha: Academia, 1998. ISBN 8020006877.
- PEJCHAL, Miloš a Pavel ŠIMEK. *Metodika hodnocení dřevin pro potřeby památkové péče: [koncept pro připomínkování odbornou veřejností]*. Lednice: Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta, 2012.
- RŮŽIČKOVÁ, Jiřina. *Sadovnictví*. 3.vyd. /. Praha: KVĚT, 1996. ISBN 808536221X.
- SCHLÜTER, Uwe. *Pflanze als Baustoff: Ingenieurbiologie in Praxis und Umwelt*. 2.Aufl. /. Berlin: Patzer, 1996. ISBN 3876170877.
- SKLENIČKA, Petr. *Základy krajinného plánování*. Vyd. 2. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 8090320619.
- SMÝKAL, František. *Arboristika: skripta pro další vzdělávání v arboristice*. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola, 2008.
- ŠERÁ, Božena. *Zelené doprovody silnic ve volné krajině*. Životné prostredie, 2005, 39,4,s.208-211
- SMĚLÝ, Martin, JANATA, Martin, SIMONOVÁ, Eva. *Problematika pasivní bezpečnosti pozemních komunikací, část 1 - pevné překážky (stromy): Německo, Rakousko*. CDV, VUT Brno, 2006/2007
- SMĚLÝ, Martin. *Problematika pasivní bezpečnosti pozemních komunikací, Část 2. Záchytné a bezpečnostní zařízení*, 2006/2007.
- ŠTĚPÁN, Luděk a Jaromír PRAŽAN. *Silnice v Pardubickém kraji: historie a současnost*. Pardubice: Mayday, 2009. ISBN 9788086986463.
- ŠVĚDOVÁ, D., *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací - kapitola 13 - Vegetační úpravy*, Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2006. 18 stran.

URBANOVÁ, Marie, Lenka RUMPLÍKOVÁ a Vratislav URBAN. *Inženýrská díla v krajině: učební texty*. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta životního prostředí, 1999. ISBN 8070442808.

VELIČKOVÁ, Markéta a Petr VELIČKA. *Aleje české a moravské krajiny: historie a současný význam*. Praha: Dokořán, 2013. ISBN 9788073634131.

WAGNER, Bohdan. *Sadovnická tvorba II.* ----.

ČSN 83 9021 (839021) *Technologie vegetačních úprav v krajině - Rostliny a jejich výsadba: Vegetation technology in landscaping - Plants and plant care*. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN 83 9031 (839031) *Technologie vegetačních úprav v krajině - Trávníky a jejich zakládání: Vegetation technology in landscaping - Turf and seeding*. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích

ČSN 46 4902 Výpěstky okrasných dřevin, Společná a základní ustanovení

Vysazování a ošetřování silniční vegetace. Technické podmínky 99, Praha: Ministerstvo dopravy a spojů, odbor pozemních komunikací, 1998

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace : 823-2. Praha: ÚRS Praha, 2017. ISBN 9788073697051.

Komunikace pozemní a letiště: 822-1. Praha: ÚRS Praha, 2017. ISBN 9788073696481.

Zemní práce: 800-1 : HSV 2017. Praha: ÚRS Praha, 2017. ISBN 9788073696948.

Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích

Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání v energetických odvětvích (energetický zákon)

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Vyhláška č.189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povovlování jejich kácení

Standard péče o přírodu a krajinu Hodnocení stavu stromů, Agentury ochrany přírody a krajiny,

Standard péče o přírodu a krajinu Péče o dřeviny kolem dopravní infrastruktury, Agentury ochrany přírody a krajiny

Standard péče o přírodu a krajinu Výsadba stromů, Agentury ochrany přírody a krajiny

Standard péče o přírodu a krajinu Výsadba a řez keřů, Agentury ochrany přírody a krajiny

Internetové zdroje:

KŘÍVDA, Vladislav a Václav ŠKVAIN. *Městské komunikace a křižovatky*, 2011-2013. [cit. 03.05.2017] Dostupné z: <http://kds.vsb.cz/mkk/>

SMĚLÝ, Martin, JANATA, Martin, SIMONOVÁ, Eva. *Problematika pasivní bezpečnosti pozemních komunikací, část 1 - pevné překážky (stromy): Německo, Rakousko*. CDV, VUT Brno, 2006/2007. [cit. 03.05.2017] Dostupné z: <https://www.cdv.cz/file/clanek-problematika-pasivni-bezpecnosti-pozemnich-komunikaci-cast-1-pevne-prekazky-nemecko-rakousko/>

SMĚLÝ, Martin. *Problematika pasivní bezpečnosti pozemních komunikací, Část 2. Záchytné a bezpečnostní zařízení*, 2006/2007. [cit. 03.05.2017] Dostupné z: <https://www.cdv.cz/file/clanek-problematika-pasivni-bezpecnosti-pozemnich-komunikaci-cast-2-pevne-prekazky-v-blizkosti-silnic-francie/>

TUŠER, Jaroslav. *Vymezení zastavěného území*. Vyd. 2. Ministerstvo pro místní rozvoj, odbor územního plánování, 2013. [cit. 03.05.2017] Dostupné z: <http://www.uur.cz/images/8-stanoviska-a-metodiky/04-Vymezeni-zastaveneho-uzemi.pdf>

Vegetační doprovod silnic, vliv na dopravní nehody a problémy s obnovou alejí, Daniela Švédová - *Zahrada-Park-Krajina*, zahradní architektura, krajinná tvorba, arboristika. *Zahrada-Park-Krajina*, zahradní architektura, krajinná tvorba, arboristika [online]. Copyright © SPOLEČNOST PRO ZAHRADNÍ A KRAJINÁŘSKOU TVORBU [cit. 03.05.2017]. Dostupné z: http://www.zahrada-park-krajina.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=216:vegetani-doprovod-silnic-vliv-na-dopravni-nehody-a-problemy-s-obnovou-aleji-daniela-vedova-&catid=70:032010&Itemid=144

Nejčastější příčiny dopravních nehod? Nepozornost a špatný odhad situace, ne stromy v alejích - Arnika. *Hlavní stránka - Arnika* [online]. Copyright © 2014 Arnika [cit.

03.05.2017]. Dostupné z: <http://arnika.org/nejcastejsi-priciny-dopravnich-nehod-nepozornost-a-spatny-odhad-situace-ne-stromy-v-alejich>

Atlas poškození dřevin. *Atlas poškození dřevin* [online]. Dostupné z: http://atlasposkozeni.mendelu.cz/kategorie/131-houbove_choroby_kmene_a_vetvi.html

Americká studie. *Hlavní stránka* [online]. Copyright © 2017 Arnika [cit. 03.05.2017]. Dostupné z: <http://aleje.org/o-alejich/bezpecnost-provozu/americka-studie>

Francouzská studie. *Hlavní stránka* [online]. Copyright © 2017 Arnika [cit. 03.05.2017]. Dostupné z: <http://aleje.org/o-alejich/bezpecnost-provozu/francouzska-studie>

11. Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obr. 1 -Vhodné osázení komunikace v rovině (WAGNER,1982)..... | 25 |
| Obr. 2 - Osazování komunikace v členitém terénu (WÁGNER, 1983)..... | 26 |
| Obr. 3 - Osazování komunikace v zářezu a odřezu (WÁGNER, 1983)..... | 27 |
| Obr. 4 -Osazování komunikace na náspu (WÁGNER, 1983)..... | 27 |
| Obr. 5 - Ochrana komunikace proti větru a sněhu (WÁGNER, 1983)..... | 29 |
| Obr. 6 - Způsob výsadby ve svahu (SCHLÜTER, 1996)..... | 33 |
| Obr. 7 –Podkladní mapa ZM 1:50 000 (CUZK)..... | 52 |
| Obr. 8 - Rozdělení území na jednotlivé úseky..... | 56 |
| Obr. 9 - Medkovy Kopce - Vítkova hrobka..... | 61 |
| Obr. 10 - Kladno (křižovatka) - zářezový svah směrem ke Kladnu..... | 62 |
| Obr. 11 -Novější výsadba u Kladna - rozpad stromového patra..... | 63 |
| Obr. 12 – Dožívající stromořadí z jabloně..... | 63 |
| Obr. 13 - Část bývalé lipové aleje..... | 64 |
| Obr. 14 - Otevřený prostor za železničním přejezdem..... | 65 |

12. Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tab. 1 - Ochranná pásma technické infrastruktury | 45 |
| Tab. 2 - Normy, TKP a TP vztahující se k silniční vegetaci | 47 |
| Tab. 3 - Počet dopravních nehod za uplynulých 10 let (POLICIE ČR, 2017) | 50 |
| Tab. 4 - Nejčastější příčiny dopravních nehod (POLICIE ČR, 2017) | 51 |
| Tab. 5 - Výčet parcel v rámci katastrálních území..... | 54 |
| Tab. 6 - Kácení dřevin na jednotlivých úsecích..... | 65 |
| Tab. 7 - Nátěr kmenů na jednotlivých úsecích | 67 |
| Tab. 8 - Navržený sortiment dřevin k výsadbě | 68 |
| Tab. 9 - Spon navržených dřevin | 70 |
| Tab. 10 - Celkové náklady..... | 74 |

13. Seznam grafů

| | |
|---|----|
| Graf 1 - Vzdálenost pevné překážky bez svodidla..... | 47 |
| Graf 2 - Zastoupení taxonů | 57 |
| Graf 3 - Fyziologické stář, zdravotní stav | 58 |
| Graf 4 - Provozní bezpečnost..... | 59 |
| Graf 5 – Zastoupení taxonu v porostech či skupinách | 60 |

14. Přílohy

Příloha č. 1 - Metodika hodnocení dřevinných vegetačních prvků

Příloha č. 2 - Inventarizační tabulky

Příloha č. 3 - Vyhodnocení stávajících dřevinných vegetačních prvků

Příloha č. 4 - Vyhodnocení stávajících dřevinných vegetačních prvků

Příloha č. 5 - Vyhodnocení stávajících dřevinných vegetačních prvků

Příloha č. 6 - Vyhodnocení stávajících dřevinných vegetačních prvků

Příloha č. 7 - Vyhodnocení stávajících dřevinných vegetačních prvků

Příloha č. 8 - Návrh rekonstrukce vegetačních prvků

Příloha č. 9 - Návrh rekonstrukce vegetačních prvků

Příloha č. 10 - Návrh rekonstrukce vegetačních prvků

Příloha č. 11 - Návrh rekonstrukce vegetačních prvků

Příloha č. 12 - Návrh rekonstrukce vegetačních prvků

Příloha č. 13 - Návrh zásahu - kácení

Příloha č. 14 - Rozpočet nákladů

Příloha č. 15 - Celkový soupis rostlinného materiálu