

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici
Ústav biotechniky zeleně

NOVÉ VÝSADBY STROMŮ V MĚSTSKÉM PROSTŘEDÍ – KVALITA, PÉČE, OVLIVŇUJÍCÍ FAKTORY

Diplomová práce

Vedoucí práce:
Ing. Lukáš Štefl, Ph.D.

Autorka práce:
Bc. Petra Halašková

Lednice 2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Bc. Petra Halašková**
Studijní program: Zahradní a krajinářská architektura
Obor: Management zahradních a krajinářských úprav
Název tématu: **Nové výsadby stromů v městském prostředí – kvalita, péče, ovlivňující faktory**
Rozsah práce: cca 50 stran textu (A4), tabulkové a grafické přílohy, fotodokumentace

Zásady pro vypracování:

1. Prostudujte odborné zdroje věnující se faktorům ovlivňujícím kvalitativní stav nových výsadeb stromů v městském prostředí. Popište působení těchto faktorů i specifické reakce stromů. Dále popište problematiku výběru vhodných taxonů, technologie přípravy stanoviště, kvality výpěstků, vlastní výsadby a následné péče.
2. Detailně se zaměřte na faktory spojené s péčí o nové výsadby stromů (kvalita vs. nedostatky a chyby v dokončovacích a rozvojových péčích). Kriticky sumarizujte stávající odborné poznatky.
3. V modelovém území proveďte hodnocení nových výsadeb stromů zaměřené na a) kvalitativní stav jednotlivých stromů, b) na hodnocení faktorů majících na tento stav vliv. Výsledky vyhodnoťte a interpretejte.
4. Výsledky práce zobecněte a definujte návrhy na zlepšení stávajícího stavu a doporučení pro praktické využití.
5. Práce bude zpracována v souladu se závaznými pokyny k obsahovému a formálnímu zpracování diplomových prací umístěných na dokumentovém serveru ZF.

Seznam odborné literatury:

1. BLÁHA, L. a kol. Rostlina a stres. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2003. 156 s. ISBN 80-86555-32-1.
2. ČSN 83 9021: Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba, Český normalizační institut, 2006. 12 s.
3. ČSN 83 9051: Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy, Český normalizační institut, 2006. 12 s.
4. FLEK, S. Kvalita vysazovaných alejových stromů a specifika školkařské produkce. Svět zeleně. 2011, č. 2, s. 48-49.
5. LU, J. W. T. et al. Biological, social, and urban design factors affecting young street tree mortality in New York City. Cities and the Environment, 2010. vol. 3, no. 1, p. 1-15. ISSN: 19327048.
6. PEJCHAL, M. Výběr stromů pro ulice a zpevněné plochy městských sídel. In Strom pro život – život pro strom III: Mělník 2001. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2001, s. 38-44.
7. SPPK A02 001:2013: Standardy péče o přírodu a krajinu – Výsadba stromů. Praha: AOPK ČR, 2013. 48 s.
8. ŠTEFL, L. – ŠIMEK, P. Příčiny poškození stromů v městském prostředí (ve vztahu k managementu sídelní zeleně) na příkladu města Ostravy. Acta Pruhoniana. 2014. sv. 106, č. 1, s. 27-33. ISSN 1805-921X.
9. ŠTĚPÁN, V. Stromy v ulicích a na parkovištích. 1.vyd. Plzeň: Acrobios, 1997, 36 s.
10. URBAN, J. R. Zajištění prokořenitelného prostoru pro stromy v ulicích I. Zahrada, park, krajina. 2011, sv. XXII. č. 1, s. 44-46. ISSN 1211-1678.
11. WATSON, G. Establishment after transplanting. ISA Arborist News. 2000. no 3., s. 30-33.
12. WATSON, G. Fifteen years of urban tree planting and establishment research. In JOHNSTON, M. and PERCIVAL, G. (eds). Trees, people and the built environment – Proceedings of the Urban Trees Research Conference 13-14 April 2011. 2012. Edinburgh: Forestry Commission. ISBN 978-0-85538-849-2. pp. 63-71.

Datum zadání diplomové práce: prosinec 2015

Termín odevzdání diplomové práce: květen 2017

L. S.


Bc. Petra Halašková
Autorka práce


Ing. Lukáš Štefl, Ph.D.
Vedoucí práce


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


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

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou prací na téma **Nové výsadby stromů v městském prostředí – kvalita, péče, ovlivňující faktory** vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém soupisu literatury. Souhlasím, aby 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

.....
podpis

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Lukáši Štefloví, Ph.D. za odborné vedení a veškeré rady a připomínky při zpracování práce. Dále zaměstnancům Odboru městské zeleně Magistrátu města Zlína za poskytnutí cenných informací a typů.

Velké díky patří především mé rodině a přátelům za upřímnou podporu a motivaci.

1	ÚVOD.....	13
2	CÍL PRÁCE.....	14
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	15
	3.1 HLAVNÍ STRESOVÉ FAKTORY PŮSOBÍCÍ V MĚSTSKÉM PROSTŘEDÍ.....	15
	3.1.1 PŮDNÍ POMĚRY	15
	3.1.2 KLIMATICKÉ POMĚRY	19
	3.1.3 KVALITA OVZDUŠÍ.....	21
	3.1.4 STRESOVÉ FAKTORY SPOJENÉ S VÝSADBOU A PÉČÍ.....	21
	3.1.5 OSTATNÍ FAKTORY	23
	3.2 VÝBĚR VHODNÝCH TAXONŮ	23
	3.2.1 KRITÉRIA VÝBĚRU	24
	3.2.2 VÝBĚR DŘEVIN PRO ULICE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY MĚSTSKÝCH SÍDEL	26
	3.3 TECHNOLOGIE PŘÍPRAVY STANOVIŠTĚ	28
	3.4 KVALITA VÝPĚSTKŮ	29
	3.5 KVALITA VÝSADBY.....	30
	3.5.1 ZACHÁZENÍ S ROSTLINAMI PŘED VÝSADBOU.....	30
	3.5.2 TECHNOLOGICKY CHYBNÁ VÝSADBA.....	30
	3.5.3 ABSENCE VÝCHOVNÉHO (OPRAVNÉHO) ŘEZU.....	31
	3.6 KVALITA NÁSLEDNÉ PÉČE	31
	3.6.1 NEDOSTATEČNÁ ZÁLIVKA NEBO JEJÍ ABSENCE	31
	3.6.2 ABSENCE ČINNOSTÍ DOKONČOVACÍ A ROZVOJOVÉ PÉČE 31	
4	MATERIÁL A METODY	33
	4.1 MODELOVÉ ÚZEMÍ.....	33
	4.2 METODIKA PRÁCE.....	34
	4.3 METODIKA PRO HODNOCENÍ VÝSADEB STROMŮ	34

4.1.1	IDENTIFIKAČNÍ ATRIBUTY	34
4.1.2	CHARAKTERISTIKA STANOVIŠTĚ	34
4.1.3	KVALITATIVNÍ ATRIBUTY	37
4.1.4	FAKTORY KVALITY VÝSADBY	40
4.1.5	FAKTORY KVALITY NAVAZUJÍCÍ PÉČE.....	41
4.1.6	OSTATNÍ FAKTORY	42
4.1.7	NÁVRH OPATŘENÍ	44
5	VÝSLEDKY	45
5.1	HODNOCENÍ NOVÝCH VÝSADEB STROMŮ	45
5.2	VLIV FAKTORŮ NA NOVÉ VÝSADBY STROMŮ	73
5.3	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU A DOPORUČENÍ PRO PRAKTICKÉ VYUŽITÍ	87
6	DISKUSE	90
7	ZÁVĚR.....	93
8	SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA	94
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ	95
10	PŘÍLOHY	98

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Modelové území (zdroj: www.mapy.cz)	33
Obr. 2. Přítomnost pochozí mříže (foto autora)	53
Obr. 3 Nový jedinec – bezprostředně po výsadbě (foto autora)	55
Obr. 4	57
Obr. 5	57
Obr. 6	57
Obr. 7	57
Obr. 8	57
Obr. 9	57
Obr. 10	57
Obr. 11	57
Obr. 12	57
Obr. 13	58
Obr. 14	58
Obr. 15	58
Obr. 16	58
Obr. 17	58
Obr. 18	58
Obr. 19	59
Obr. 20	59
Obr. 21	59
Obr. 22	59
Obr. 23	59
Obr. 24	59
Obr. 25. Proschnutí koruny	60
Obr. 26. Proschnutí koruny	60
Obr. 27. Proschnutí koruny	60
Obr. 28. Proschnutí koruny	61
Obr. 29. Proschnutí koruny	61
Obr. 30. Proschnutí koruny	61
Obr. 31. Kvalitní výsadba	64
Obr. 32. Kvalitní výsadba	64

Obr. 33. Absence závlahové mísy a mulče	64
Obr. 34. Absence závlahové mísy a mulče	64
Obr. 35. Utopení kořenového krčku.....	64
Obr. 36. Vykloněný jedinec	64
Obr. 37. Přítomnost chrániče kmene.....	65
Obr. 38. Absence chrániče kmene	65
Obr. 39. Kotvení plně funkční a kvalitní	66
Obr. 40. Kotvení ne plně funkční a kvalitní.....	66
Obr. 41. Kotvení již není nutné.....	66
Obr. 42. Kotvení nekvalitní a nefunkční.....	66
Obr. 43. Kotvení nekvalitní a nefunkční.....	66
Obr. 44. Absence kotvení.....	66
Obr. 45. Plně funkční ochrana kmene.....	67
Obr. 46. Ochrana kmene s mírnými nedostatky.....	67
Obr. 47. Ochrana kmene nefunkční, ve velmi špatném stavu.....	67
Obr. 48. Jedinec bez potřeby VŘ	69
Obr. 49. Jedinec se střední potřebou provedení VŘ	69
Obr. 50. Jedinec s absencí VŘ (2 terminály)	69
Obr. 51. Jedinec s vysokou potřebou VŘ.....	69
Obr. 52. Ulomený terminál	70
Obr. 53. Odstraněná koruna	70
Obr. 54. Zlomený jedinec	70
Obr. 55. Závažné poškození mrazem.....	71
Obr. 56. Závažné poškození mrazem.....	71
Obr. 57. Částečné poškození báze kmene sečí.....	72
Obr. 58. Závažné poškození báze kmene sečí	72
Obr. 59. Závažné poškození báze kmene sečí	72
Obr. 60. Závažné poškození báze kmene sečí	72
Obr. 61. Návrh k pěstebnímu opatření:.....	89
Obr. 62. Návrh k pěstebnímu opatření:.....	89

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Vysvětlivky k Tab. 2 (převzato od PEJCHAL, 2001)	26
Tab. 2. Použitelnost do uličního prostoru (převzato od PEJCHAL, 2001).....	28
Tab. 3. Funkční typy zeleně	35
Tab. 4. Typy půdního krytu	36
Tab. 5. Stupnice hodnocení zhutnění kořenového prostoru (převzato od JANOTKOVÁ, 2015).....	36
Tab. 6. Hodnocení přítomnosti pochozích mříží.....	36
Tab. 7. Hodnocení bezprostředního kontaktu s komunikací.....	37
Tab. 8. Vývojové (věkové) stadium (převzato od PEJCHAL a ŠIMEK, 2012) .	37
Tab. 9. Stupnice hodnocení fyziologické vitality (převzato od PEJCHAL a ŠIMEK, 2012).....	38
Tab. 10. Kategorie proschnutí koruny (převzato od ZAJÍČKOVÁ, 2015).....	39
Tab. 11. Stupnice hodnocení sadovnické hodnoty (převzato od PEJCHAL a ŠIMEK, 2012).....	39
Tab. 12. Stupnice hodnocení perspektivy	40
Tab. 13. Stupnice hodnocení technologicky chybné výsadby	40
Tab. 14. Hodnocení přítomnosti chrániče kmene	41
Tab. 15. Stupnice hodnocení funkčnosti kotvícího systému a úvazků (převzato od JANOTKOVÁ, 2015).....	41
Tab. 16. Stupnice hodnocení ochrany kmene (převzato od JANOTKOVÁ, 2015)	41
Tab. 17. Stupnice hodnocení výchovného řezu	42
Tab. 18. Stupnice hodnocení poškození vandalismem (převzato od JANOTKOVÁ, 2015).....	42
Tab. 19. Stupnice hodnocení poškození mrazem a korní spály (převzato od JANOTKOVÁ, 2015).....	43
Tab. 20. Stupnice hodnocení poškození báze kmene sečí (převzato od JANOTKOVÁ, 2015).....	43
Tab. 21. Hodnocení přítomnosti chorob a škůdců	44
Tab. 22. Návrhy opatření	44
Tab. 23. Celkové zastoupení jednotlivých rodů dřevin	46
Tab. 24. Celkové zastoupení jednotlivých taxonů dřevin.....	50
Tab. 25. Zastoupení funkčních typů zeleně	51

Tab. 26. Zastoupení jednotlivých půdních krytů	52
Tab. 27. Zastoupení zhutnění kořenového prostoru.....	52
Tab. 28. Zastoupení přítomnosti pochozích mříží	53
Tab. 29. Zastoupení bezprostředního kontaktu s komunikací	53
Tab. 30. Zastoupení vývojových (věkových) stadií	54
Tab. 31. Zastoupení fyziologické vitality	56
Tab. 32. Zastoupení kategorií proschnutí koruny	60
Tab. 33. Zastoupení stupňů sadovnické hodnoty	61
Tab. 34. Zastoupení stupňů perspektivy	62
Tab. 35. Zastoupení stupňů technologicky chybné výsadby	63
Tab. 36. Zastoupení přítomnosti chrániče kmene	64
Tab. 37. Zastoupení stupňů funkčnosti kotvícího systému a úvazků.....	65
Tab. 38. Zastoupení stupňů ochrany kmene	67
Tab. 39. Zastoupení kvality výchovných řezů	68
Tab. 40. Zastoupení stupňů poškození vandalismem	70
Tab. 41. Zastoupení stupňů poškození mrazem a korní spály	71
Tab. 42. Zastoupení stupňů poškození báze kmene sečí.....	72
Tab. 43. Fyziologická vitalita × funkční typ zeleně.....	73
Tab. 44. Taxon × funkční typ zeleně	78
Tab. 45. Taxon × fyziologická vitalita.....	83
Tab. 46. Fyziologická vitalita × půdní kryt.....	84
Tab. 47. Fyziologická vitalita × zhutnění kořenového prostoru	84
Tab. 48. Fyziologická vitalita × bezprostřední kontakt s komunikací	85
Tab. 49. Fyziologická vitalita × funkčnost kotvícího systému a úvazků.....	85
Tab. 50. Poškození vandalismem × funkční typ zeleně.....	86
Tab. 51. Poškození mrazem × ochrana kmene.....	86
Tab. 52. Poškození báze kmene sečí × přítomnost chrániče kmene	87
Tab. 53. Zastoupení navržených opatření k jednotlivým stromům.....	88
Tab. 54. Celkové zastoupení navržených opatření	88

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Zastoupení funkčních typů zeleně	51
Graf 2. Zastoupení bezprostředního kontaktu s komunikací	54
Graf 3. Zastoupení vývojových (věkových) stadií.....	55
Graf 4. Zastoupení fyziologické vitality	56
Graf 5. Zastoupení stupňů sadovnické hodnoty	62
Graf 6. Zastoupení stupňů perspektivy	63
Graf 7. Zastoupení stupňů ochrany kmene	67
Graf 8. Zastoupení kvality výchovných řezů	68

1 ÚVOD

Stromy svými nejrůznějšími vlastnostmi a funkcemi přímo ovlivňují kvalitu městského prostředí a jsou tak jeho důležitou složkou. Ovšem pouze kvalitní stromy mohou plnit požadované funkce naplno a pozitivně tak působit na prostředí sídel. Kvalitu stromů může poškodit nebo snížit několik stresových faktorů působících na ně. Časté poškození zejména mladých stromů má za následek snížení jejich perspektivy, což může představovat v některých sídlech značný problém. Ten se týká nejen snížené schopnosti stromů plnit své funkce, ale také rizika neschopnosti nových generací stromů úplně nahradit generace stávající. Tím nedojde k plnohodnotné náhradě jedné generace stromů za druhou, což může znamenat nestabilitu populací stromů v sídlech a celkové snížení kvality městského prostředí. (ŠTEFL, ŠIMEK 2014)

2 CÍL PRÁCE

Cílem této diplomové práce bylo popsat působení faktorů ovlivňujících kvalitativní stav nových výsadeb stromů v městském prostředí a také specifické reakce stromů. Dále popsat problematiku výběru vhodných taxonů, technologie přípravy stanoviště, kvality výpěstků, vlastní výsadby a následné péče. Práce se detailně zaměřuje na faktory spojené s péčí o nové výsadby stromů, tedy kvalitu i nedostatky a chyby v dokončovací a rozvojové péči. V neposlední řadě bylo cílem práce zobecnit a definovat návrhy na zlepšení stávajícího stavu a doporučení pro praktické využití na základě provedeného hodnocení nových výsadeb stromů v modelovém území.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 HLAVNÍ STRESOVÉ FAKTORY PŮSOBÍCÍ V MĚSTSKÉM PROSTŘEDÍ

3.1.1 PŮDNÍ POMĚRY

Porušení stratigrafie půdního profilu a koloběhu

Povrch půdy v městském sídle na rozdíl od povrchu přirozené minerální půdy v lese není kryt opadem listů a další odumřelou organickou hmotou (SUCHARA, 1999). Opad na povrchu půdy je rozkládán půdními organismy. Vznikající humus má velkou adsorpční kapacitu především pro kationty, tudíž efektivně a poměrně pevně poutá živiny a stopové prvky. Kořeny umí uvolnit a přijímat živiny z humusu.

Půdní pokryvy ve městě nemají nadložní vrstvu humusu, která zadržuje živiny, nevykazují přirozenou pedogenetickou stratifikaci horizontů a ve všech svých vlastnostech jsou silně prostorově heterogenní (SUCHARA, 1999). Během urbanizace byl nadložní humus odstraněn a ostatní půdní horizonty převrstveny, pomíchány a obohaceny o antropogenní substráty jako např. stavební odpady a sutě, písek, zbytky dlažby, asfaltu apod. V důsledku odstraňování opadu v městské zeleni je vznik nadložního humusu a humusového horizontu velmi pomalý a tak dochází k porušení přirozeného koloběhu látek mezi půdou, stromem a zase půdou. Nedostatek humusu v městských půdních pokryvech se projevuje nedostatečnou zásobou půdních živin a brání vzniku půdní struktury. Na živiny chudé a skeletovité městské půdní pokryvy jsou příčinou toho, že městské stromy musí investovat energii do tvorby extenzivního typu kořenové soustavy.

Účinky nepříznivých vlastností půdy na kořenové systémy dřevin lze zmírnit částečnou výměnou půdy za vhodnější půdní substrát a přidáním humusu (kompostu), makroživin a mikroelementů (SUCHARA, 1999).

Zhutnění půdy a zpevněné povrchy

Zhutnění půdy vlivem chodců, zvířat i automobilové dopravy má nepříznivý vliv na vodní a vzdušný režim v půdě a následně i na veškeré životní pochody v ní (MÁLEK *et al.*, 2012). Zpevnění nebo utužení povrchu půdních pokryvů ve městě zamezuje nebo zpomaluje průnik vzduchu a dešťových srážek do půdy (SUCHARA, 1999). Přívod kyslíku ke kořenům

je nutný pro zajištění jejich dýchání. U utužených půd v městském prostředí se často projevuje nedostatečné provzdušnění půdního substrátu, kdy anaerobní podmínky způsobují redukci sloučenin železa či manganu, které jsou pro kořeny stromů silně toxické (GREGOROVÁ, 2006). Podobně účinkuje i zamezení přístupu vzduchu do půdy při dlouhodobém zatopení půdy vodou (SUCHARA, 1999). V důsledku toho se kořenový systém stromů ve městě v bezstrukturních snadno utužitelných půdách stává mělkým a je tak porušena výživa i stabilita stromu. I přes kladnou geotropii kořenů je zřejmá snaha takto stresovaných kořenů růst k provzdušněnějšímu povrchu půdy a jejich kumulace při povrchu stromových mís a bezprostředně pod zpevněným povrchem. V důsledku zhutnění půdy kořeny stromů zastavují svůj růst, dochází ke změnám ve velikosti a zbarvení asimilačních orgánů a celkovému prosychání korun stromů (GREGOROVÁ, 2006).

Nepříznivé anaerobní půdní poměry lze z části zlepšit provzdušňováním půd (SUCHARA, 1999).

Rozšiřováním komunikací a zpevňováním povrchů v blízkosti kmenů stromů dochází k zmenšování velikosti tzv. kořenových mís a omezování příjmu vody a minerálních živin kořeny (GREGOROVÁ, 2006). Pod takovými povrchy dochází také k přehřívání kořenových systémů stromů.

Půdní vlhkost

U městských půd, které nejsou stíněné lesním porostem ani kryté vrstvou humusu a opadu, se ve srovnání s lesní půdou obecně předpokládá mnohem nepříznivější režim půdní vlhkosti (SUCHARA, 1999). Navíc díky stavební činnosti dochází k nezanedbatelnému snížení původní hladiny spodní vody. A také ze zpevněných a utužených půdních povrchů voda lehce odtéká a jen malé množství dešťových srážek zasakuje do půdy. Na druhou stranu zpevněné povrchy půdy zabraňují evaporaci z městských půd. Při trvale snížené půdní vlhkosti dochází ke stimulaci stromu k tvorbě extenzivního kořenového systému na úkor růstu nadzemní části. Příjem vody je pro strom důležitý nejen z hlediska minerální výživy, ale také umožňuje otevření průduchů a příjem oxidu uhličitého pro proces fotosyntézy. Dlouhodobé snížení příjmu vody snižuje produkci biomasy stromu.

Kořeny stromů v sušším režimu půdní vlhkosti rostou ve směru zvyšující se půdní vlhkosti, což dokazuje kumulace kořenů v drenážních trubkách nebo třeba v okolí poškozené vodovodní a kanalizační sítě (SUCHARA, 1999). Ve špatně provzdušněných městských

půdách kořenový systém využívá spíše dešťovou vodu v povrchových vrstvách půdních pokryvů. Pokud je půdní pokryv tvořen trávnikem, stromy konkurují o vodu s kořeny trav. V uličních stromořadích jsou kořeny stromů zase odkázány na příjem vody z mělké povrchové a provzdušněné části stromové mísy.

Problematika nedostatku vody u stromů v městském prostředí se nejčastěji řeší mulčováním a závlahou (SUCHARA, 1999). Pokrytí půdního povrchu organickou hmotou snižuje výpar vody z půdy a brání růstu jiných druhů rostlin, se kterými strom konkuruje o půdní vláhu. Další možností je i aplikace vododržných materiálů, jako jsou např. gely, do půdy k mladým výsadbám dřevin.

Zasolení půdy

K zasolování půdy činností člověka dochází na různých stanovištích, především v blízkosti průmyslových zón, skládek a podél komunikací (GREGOROVÁ, 2006). Mezi používané posypové soli k rozpouštění ledu a sněhu na komunikacích patří chlorid sodný (NaCl), chlorid vápenatý (CaCl₂) a chlorid hořečnatý (MgCl₂). Na dřeviny rostoucí v blízkosti takto udržovaných komunikací působí sůl dvěma způsoby, a to působením solí nepřímo ovlivněním půdních podmínek (např. zvýšení hodnoty pH nebo zhoršení struktury) a dále pak přímým kontaktem rozstříkované směsi vody a solí s bazální částí kmene a listy (MÁLEK *et al.*, 2012; PEJCHAL, 2001).

Solení pozemních komunikací v zimě má za následek zasolení půdy na jaře, které vyvolává především u uličních stromů solný, iontový a osmotický stres (SUCHARA, 1999). Podle GREGOROVÉ (2006) charakteristickými příznaky poškození dřevin zasolením půdy je zakrnělý růst, terminální die-back (postupné odumírání stromu od vrcholku), změna velikosti a barvy asimilačních orgánů, zasychání jejich koncových či postranních částí, zvýšená produkce semen a předčasný opad asimilačních a generativních orgánů.

Dřeviny, které jsou oslabené díky zasolení půdy, patří mezi více náchylné k jiným stresovým faktorům, např. na sucho či nízké teploty (GREGOROVÁ, 2006). Zasolení půdy snižuje dostupnost vody kořenům a snižuje mrazuvzdornost dřevin.

Míru citlivosti dřevin k zasolení půdy lze vyjádřit různými stupnicemi, např. podle GREGOROVÉ (2006) na citlivé, mírně citlivé a odolné. PEJCHAL (2001) dělí dřeviny podle místa působení soli a podle stupně citlivosti na velmi citlivé, středně citlivé a málo citlivé.

Půdní reakce

Následkem stavebních aktivit a s nimi použitými materiály jsou městské půdy bohaté na vápník a hořčík (SUCHARA, 1999). Tyto uvedené prvky spolu s vysokým obsahem sodíku v půdních pokryvech vlivem hydrolyzy zvyšují půdní reakci, tedy hodnotu pH městských půd. Alkalická reakce půdy zapříčiňuje změnu druhového složení a funkcí půdních mikroorganismů. Naopak zásaditá reakce půdy snižuje rozpustnost a toxicitu některých těžkých kovů.

Živiny

V případě nedostatku nebo nadbytku některých mikro- a makroelementů může dojít v těle dřeviny k narušení životně důležitých funkcí a postupně ke zhoršování jejího zdravotního stavu (GREGOROVÁ, 2006). Nedostatek minerálních látek má také vliv na průběh fotosyntézy a dýchání. V důsledku nedostatku dusíku, železa a hořčíku dochází k chlorózám a poklesu příjmu CO₂. Na druhou stranu nadbytek živin podporuje nadměrné dýchání, což snižuje výtěžek čisté fotosyntézy. Při vysoké koncentraci jen jediné živiny může být působení minerálních živin až toxické.

Znečištění půdy

Kontaminace půdy ve městě je zapříčiněna znečišťujícími látkami především z dopravy a průmyslu (SUCHARA, 1999). Mezi nejčastěji se vyskytující patří vysoké koncentrace těžkých kovů (např. Pb, Cr, Hg, As), ropných derivátů a uhlovodíky a jejich deriváty. Vysoká koncentrace toxických látek v půdě způsobuje zpomalení nebo úplné zastavení růstu kořenů dřevin. Dále může dojít k poškození mykorhizních druhů hub a bakterií, které žijí v symbióze na kořenech stromů a usnadňují jim tak příjem některých prvků. Při úniku ropných derivátů a mazadel do půdy je ohrožen kořenový systém stromů nedostatkem kyslíku.

Zmírnit znečištění půdy je možné překrytím povrchu půdy humózním materiálem, který slouží zároveň jako mulč (SUCHARA, 1999). Humusové látky efektivně váží kontaminující látky.

3.1.2 KLIMATICKÉ POMĚRY

V urbanizované krajině vzniká v letním období extrémní mikroklima a v celoměstském měřítku zvláštní městské mezoklima teplejšího a suššího charakteru oproti okolnímu klimatu volné krajiny (SUCHARA, 1999).

Teplota

Dřeviny patří mezi eurytermní rostliny, které snášejí docela široký rozsah teplot (GREGOROVÁ, 2006). Optimum pro většinu dřevin se nachází mezi 20 – 25 °C. S rostoucí teplotou se zvyšuje dýchání a čistá fotosyntéza dřevin klesá.

Nízké teploty nevytvářejí ideální podmínky pro zdárný růst a ostatní životní funkce dřevin (GREGOROVÁ, 2006). Při nízkých teplotách je ovlivněna činnost průduchů a dochází tak ke snižování fotosyntetické aktivity listů. Působením nízkých teplot dochází u dřevin k častým poškozením jejich kmenů a větví. Mrazová poškození se projevují jako mrazové trhliny nebo mrazové desky. Poškození vzniklé v důsledku střídání slunných a chladných zimních dní se nazývá zimní korní spála. Mrazové trhliny i desky jsou vstupní branou pro infekci dřevokaznými houbami.

V podmínkách mírného pásu jsou dřeviny vystaveny zvýšeným teplotám především ve městech (GREGOROVÁ, 2006). Teplota vzduchu uvnitř města je zpravidla vyšší než v jeho okolí. S rostoucí teplotou se snižuje vzdušná vlhkost. Zvýšená půdní teplota urychluje intenzitu dýchání kořenů. Vysoké půdní teploty vedou k zastavení růstu kořenů. Díky vyšším teplotám ve městech jsou fenologické fáze u dřevin urychlené a doba jejich dormance je zkrácená (GREGOROVÁ, 2006; SUCHARA, 1999).

Přehřívání půdy lze částečně předejít používáním materiálů světlé barvy na zpevnění půdního povrchu, překrytím travním porostem nebo mulčem a závlahou půdy (SUCHARA, 1999).

Vlhkost vzduchu

Zvýšené teploty vzduchu ve městě vyvolávají trvalé snížení relativní vzdušné vlhkosti přibližně o 5 – 10 % vůči okolní krajině (SUCHARA, 1999). Snížená vzdušná vlhkost zvyšuje výparnost. Sušší okolí nejdříve povzbuzuje růst kořenové soustavy, ale následně díky nedostatku dostupné půdní vlhkosti dochází k zastavení růstu kořenů.

Předejít snížené vlhkosti vzduchu v ulicích se dá například kropením nebo dosažením většího podílu vegetačních ploch ve městech v poměru ke zpevněným plochám (SUCHARA, 1999).

Proudění vzduchu

Proudění vzduchu vysoké rychlosti může u dřevin způsobit závažná mechanická poškození (GREGOROVÁ, 2006; SUCHARA, 1999). Mezi nejčastější poranění větrem patří lámání větví, částí nebo celých korun, zlomení kmene nebo vývrat celého stromu. V městském prostředí je proudění vzduchu zpomalováno značným množstvím budov. Avšak při vysokých rychlostech proudění vzduchu dochází v okolí budov k silným turbulencím. Rychlý pohyb vzduchu a jeho turbulentní proudění mechanicky namáhá kořenový systém dřevin.

Světelné podmínky

Záření je pro dřeviny primárním zdrojem energie a je nezbytné pro normální průběh fotosyntetických pochodů probíhajících v rostlinných pletivech (GREGOROVÁ, 2006). Na druhou stranu má záření také nepříznivé účinky. Ultrafialové záření ve větších dávkách způsobuje závažné poškození rostlinných pletiv u dřevin.

Městské prostředí ovlivňuje dobu slunečního svitu a kvalitu slunečního záření (SUCHARA, 1999). V městských ulicích působí na fotoperiodicky citlivé druhy dřevin nepříznivě také noční světlo ze sodíkových vysokotlakých výbojek (GREGOROVÁ, 2006). Změna světelných podmínek primárně ovlivňuje nadzemní části dřevin, sekundárně pak i periodicitu růstu a funkcí kořenů.

Množství srážek

Nedostatek srážek (sucho) během období vegetace je společně s vysokými teplotami u dřevin častou příčinou tzv. přísušků (GREGOROVÁ, 2006).

Nedostatečné zásobování vodou ve vegetačním období způsobuje zhoršování zdravotního stavu dřevin (GREGOROVÁ, 2006). Vodní deficit ovlivňuje tvorbu biomasy a všechny druhy růstových procesů, nakonec vede k odumření celé buňky.

Nejčastějším příznakem nedostatku vody je vznik listové spály, dalším příznakem je tvorba nekróz na listech (GREGOROVÁ, 2006). Nedostatek vody může nastat i při dlouhotrvajících mrazech, které brání dřevinám v doplnění vodních zásob.

I nadměrné množství srážek může za určitých okolností negativně ovlivnit zdravotní stav dřevin (GREGOROVÁ, 2006). Kořeny, citlivé k celkovému množství vody v půdě, vyžadují k správnému růstu a funkci kyslík. Nedostatku kyslíku jsou vystaveny hlavně dřeviny lužních a břehových porostů, kdy při dlouhodobém zatopení nebo zamokření stanoviště dochází k postupné absenci kyslíku v půdě a nedostatku kyslíku v kořenových pletivech. Dlouhotrvající zamokření půdy bývá zpravidla příčinou náhlého odumření celého stromu.

3.1.3 KVALITA OVZDUŠÍ

Je obecně známo, že ovzduší ve městě je výrazně znečištěno vysokými koncentracemi různých znečišťujících látek (např. oxidy dusíku, uhlíku a síry, aerosolovými částicemi, těžkými kovy, uhlovodíky atp.). Vzhledem k tomu, že kořen je podzemní orgán, tak není vystaven přímým účinkům znečištěného ovzduší. Kořenový systém je ovlivňován nepřímo přes nadzemní části stromu. Zaprášení listů a jejich poškození znečišťujícími látkami snižuje účinnost fotosyntézy a kořeny pak trpí nedostatkem produktů fotosyntézy.

3.1.4 STRESOVÉ FAKTORY SPOJENÉ S VÝSADBOU A PÉČÍ

Faktory kvality výsadby

Jedním ze stresových faktorů spojeného s výsadbou je nevhodná doba výsadby. Dle normy ČSN 83 9021 „*je nutno opadavé dřeviny zpravidla vysazovat v době vegetačního klidu. Stálezelené dřeviny se zemními baly lze vysazovat po celý rok, s výjimkou doby rašení. Hrnkované a kontejnerované rostliny se mohou sázet po celý rok*“.

Problémem může být i nevhodná výsadbová jáma. „*Jamky nebo jámy pro výsadbu rostlin je třeba hloubit v šířce, která odpovídá 1,5 násobku průměru kořenového systému nebo zemního balu. Při hloubení jamek pro výsadbu je nutno odděleně odebrat svrchní vrstvu půdy a při výsadbě ji vrátit zpět jako nejsvrchnější vrstvu. Zhutnění stěn a dna výsadbových jamek je třeba odstranit.*“ (ČSN 83 9021)

Dalším faktorem kvality výsadby je její hloubka. Norma ČSN 83 9021 říká, že „*hloubku výsadby je třeba přizpůsobit danému rostlinnému druhu. Rostliny je nutno zpravidla*

sázet do takové hloubky, v jaké rostly na předchozím stanovišti. Je třeba vzít v úvahu míru sesednutí.“

Neméně závažná je špatně založená koruna či nesprávný zpětný řez nadzemních částí rostlin. ČSN 83 9021 udává, že *„prostokořené dřeviny je zpravidla nutno, s přihlédnutím k druhu a velikosti, podmínkám stanoviště a roční době, zpětně seříznout nebo prosvětlit. U špičáků, kmenných tvarů keřů, polokmenů a vysokokmenů stromů je přitom nutno zohlednit přirozený tvar růstu“*.

Absence závlahové mísy patří také mezi stresové faktory spojené s výsadbou. Podle normy ČSN 83 9021 *„je nutno vzrostlé dřeviny a solitéry opatřit závlahovými mísami. Mají být vytvarovány tak, aby voda stékala k rostlině“*.

Nevhodná mocnost použitého mulčovacího materiálu je také důležitým faktorem, který posuzuje správné provedení výsadby. *„Má-li se z důvodů ochrany půdy mulčovat, je třeba přizpůsobit materiál a tloušťku vrstvy mulče stanovišti a způsobu výsadby. Vrstvu mulče je třeba rozprostřít souvisle a rovnoměrně.“* (ČSN 83 9021)

Aby nedošlo k poškození stromů sečí, jehož příčinou je mechanické narušení báze kmene žacími ústrojími při údržbě travnatých ploch v okolí stromů, je vhodné při výsadbě dřevinu zabezpečit chráničem kmene. *„Drátěné a plastové chrániče používané pro mechanickou ochranu rostlin musí mít trvanlivost 2 roky a nesmí bránit růstu.“* (ČSN 83 9021)

Faktory kvality péče

Mezi hlavní stresové faktory kvality péče patří poškozené či nefunkční kotvící prvky (ŠTEFL a ŠIMEK, 2014). Negativní vliv spočívá v neplnění požadovaných funkcí kotvících systémů, což má za následek poškozování nově vznikajících kořenů, růst jedince vychýleného mimo osu, apod. Neméně závažné je poškození kmene či koruny úvazkem. Jeho příčinou je pozdě nebo vůbec neodstraněný úvazek. V důsledku zarůstání úvazku do krycích a vodivých pletiv dochází k typickému ztloustnutí kmene v okolí úvazku. Dochází k narušení pletiv, které může být doprovázené tvorbou hnilob.

Také absence jutové bandáže nebo obalového pásu je pro dřevinu stresující (ŠTEFL, 2013). Vznikají tak mrazové trhliny a tzv. korní spály způsobené intenzivním osluněním

kmenů výsadeb. Norma ČSN 83 9021 doporučuje na ochranu kmínku proti mrazovým trhlinám a korní spále používat rákosové, bambusové či slaměné rohože.

Nesprávně provedený výchovný řez nebo jeho úplná absence má negativní vliv na výslednou architekturu koruny a může způsobit problémy v budoucnu v podobě tlakových vidlic, asymetrické koruny apod. (ŠTEFL, 2013; ŠTEFL, 2016).

Důležitým faktorem spojeným s péčí je zavlažování. Jak popisuje norma ČSN 83 9021, „rostliny vyžadují ke svému růstu dostatečnou půdní vlhkost. Má-li být závlaha při nedostatku přirozených srážek a jejich účinného rozložení dostatečná, je nutno množství vody pro příslušnou výsadbu určit a zajistit dostatečné provlhčení půdy“.

3.1.5 OSTATNÍ FAKTORY

Vandalismus

Typickým příkladem poškození vandalismem jsou ulomené nebo poškozené terminální výhony, poškozené kosterní větve apod. (ŠTEFL a ŠIMEK, 2014).

Choroby a škůdci

Jedná se o poškození vyvolané napadením chorobami nebo škůdci (ŠTEFL a ŠIMEK, 2013). Nejde o nástup přirozených patogenů, jako jsou např. dřevoksné houby na odumřelých větvích, ale o aktuální primární napadení chorobou či škůdcem přímo ohrožující perspektivu.

3.2 VÝBĚR VHODNÝCH TAXONŮ

Obecně lze říci, že možnost výběru vhodných taxonů do města s extrémními podmínkami klesá a neexistuje žádný strom, který by splňoval všechny požadavky (MÁLEK *et al.*, 2012). Dle PEJCHALA (2001) je základním předpokladem vysoké a dlouhodobé funkčnosti stromů v ulicích a zpevněných plochách městských sídel výběr vhodného druhu, odrůdy nebo jiné vnitrodruhové jednotky. Zároveň je však třeba mít na paměti, že žádoucí vlastnosti zvolených dřevin se mohou dostatečně projevit pouze za předpokladu přípravy příznivého stanoviště, zajištění kvalitního výsadbového materiálu, správné výsadby a následné péče.

3.2.1 KRITÉRIA VÝBĚRU

Při výběru vhodných dřevin MÁLEK *et al.* (2012) uvádí kritérium funkční, pěstitelské, ekologické stanovištních podmínek. PEJCHAL (2001) bere do úvahy funkce a cíle výsadby (včetně případných nežádoucích účinků dřevin), pěstitelské hledisko, stanovištní podmínky a navíc ještě ekonomické hledisko.

Funkce a cíle výsadby

Důležitými funkcemi výsadby jsou funkce architektonická, estetická, psychologická, mikroklimatická, ekologická a historická (MÁLEK *et al.*, 2012; PEJCHAL, 2001). Mezi hlavní cíle patří rychlá účinnost, vysoká účinnost, trvalá / dlouhá účinnost, přírodě blízký charakter a bezpečnost.

Pro dosažení výše uvedených funkcí a cílů jsou významné následující vlastnosti dřevin: délka života, rychlost růstu, architektura, tvar, velikost, textura, barva a proměnlivost (MÁLEK *et al.*, 2012; PEJCHAL, 2001). Negativní účinky dřevin spočívají především v ohrožení zdraví chodců a obyvatel okolních domů, ohrožení bezpečnosti dopravního provozu nebo poškozování inženýrských sítí, chodníků a staveb.

Pěstitelské hledisko

Nejdůležitějšími pěstitelskými kritérii jsou dostupnost výsadbového materiálu požadovaných taxonů, velikostí a kvality, přesazovatelnost, schopnost vytvořit dostatečně vysoký a kvalitní kmen, náročnost na řez, reakce na řez či jiné mechanické poškození, výmladnost, potřeba závlahy nebo přihnojování a v neposlední řadě odolnost vůči chorobám a škůdcům (MÁLEK *et al.*, 2012; PEJCHAL, 2001).

Stanovištní podmínky

Většina druhů stromů je původem z lesních společenstev a v městských prostorech nalézají naprosto odlišné a nepříznivé podmínky (MEYER, 1982). Podle MEYERA (1982) je pro výběr taxonů do městského prostředí důležité následující:

- široká ekologická amplituda, kterou mají hlavně pionýrské druhy, popřípadě i druhy středních sukcesních stádií. Výhodou takových dřevin je fakt, že pravděpodobnost chyby při výběru je tím menší, čím méně specifické jsou požadavky volené dřeviny. Zároveň mají také relativně dobrou přizpůsobivost

extrémním podmínkám. Na druhou stranu mají i nevýhody. Např. jejich výrazná reakce na větší rozdíly v osvětlení nebo krátkověkost.

- odolnost vůči vysokým letním teplotám, kterou disponují nejlépe druhy, které jsou vystaveny letním teplotám ve svém přirozeném areálu a zároveň jsou uspokojivě mrazuvzdorné. Takovými dřevinami jsou např. *Fraxinus ornus*, *Corylus colurna*, *Ailanthus altissima* a *Robinia pseudoacacia*.
- suchovzdornost, které se přizpůsobily stromy pocházející z aridních oblastí svým kořenovým systémem, kmeny a větvemi i listy.
- odolnost vůči účinkům posypových solí, která je podmíněna jak geneticky, tak vhodností všech ostatních faktorů stanoviště pro dřevinu.
- odolnost vůči znečištění ovzduší.

Ekonomické hledisko

PEJCHAL (2001) konstatuje, že „dražší“ taxony nemusí být vždy kvalitnější, a to především z důvodu menší vhodnosti pro naše přírodní podmínky. U dražších taxonů, dostatečně ověřených v našich podmínkách, kde se potvrdily jejich očekávané přednosti, lze z dlouhodobého hlediska považovat za výhodnou investici. V ekonomice zakládání vegetačních prvků pro městská sídla není taxon většinou zásadní. Rozhodující je především zajištění příznivých stanovištních podmínek, typ a kvalita výpěstků, kvalita výsadby a kvalita následné péče.

Dle PEJCHALA (2001) lze shrnout, že neexistuje dřevina, která by splňovala všechna výše naznačená kritéria. Důvodem je jejich rozmanitost a zčásti i protichůdnost, díky čemuž jim žádný taxon nemůže plně vyhovovat. Dále uvádí, že čím extrémnější jsou stanovištní faktory, tím je při výběru dřevin důležitější jejich schopnost uspokojivě růst v daných podmínkách. Schopnost dřeviny růst uspokojivě i v relativně extrémních podmínkách je ovšem často doprovázena nižší schopností vyhovět kritériím ostatním. Např. mnohé ze stromů nejlépe odolávajících extrémním podmínkám městské ulice mají ve vyšším věku křehké dřevo a jsou relativně krátkověké (*Ailanthus*, *Gleditsia*, *Robinia*, *Paulownia*), popřípadě se u nich obtížně vypěstuje dostatečně vysoký kmen (*Koelreuteria*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*, *Crataegus persimilis*). Schopnost i těch nejodolnějších dřevin růst v extrémních podmínkách městské ulice má své meze. Jsou-li na hranici své existence, plní požadované funkce jen minimálně. Druhový výběr stromů pro stávající stanovištní podmínky vede mnohdy k závěru, že není sám o sobě dostatečným předpokladem pro vznik kvalitního stromořadí. Většinou je

třeba současně s ním uvažovat o zlepšení stanovištních podmínek. Vzhledem k těžko předvídatelnému chování jednotlivých druhů v budoucnosti např. výskyt kalamitních chorob), je žádoucí používat v jednotlivých sídelních útvarech, nebo jejich částech, více taxonů.

3.2.2 VÝBĚR DŘEVIN PRO ULICE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY MĚSTSKÝCH SÍDEL

Na základě faktů uvedených výše je nemožné vypracovat obecně platné seznamy dřevin vhodných pro ulice a zpevněné plochy městských sídel (PEJCHAL, 2001). V podmínkách našeho státu doposud neexistuje „seznam“ dřevin vhodných do našich uličních stromořadí. Například v Německu byl v roce 1976 zpracován „seznam uličních stromů“, obsahující především určení jejich vhodnosti pro takové použití. Seznam byl od té doby již několikrát zdokonalen. Z porovnání jednotlivých verzí zmíněného seznamu, katalogů školkařských výpěstků a dalších materiálů vyplývá jednoznačné směřování ke stále většímu používání kultivarů místo původních druhů. To je dáno důvody komerčními, funkčními a pěstitelskými. Avšak výrazné zvýšení jejich odolnosti vůči nepříznivým faktorům městského prostředí není patrné. Na základě těchto skutečností byla pro následující přehled použita zatím poslední publikovaná verze zmíněného německého seznamu z roku 2001 (Ständige Konferenz der Gartenamtsleiter 2001). Ovšem údaje v následujícím přehledu je nutno chápat jako pokus o převedení dosavadních německých poznatků do podmínek naší republiky.

Vysvětlivky k Tab. 2

Použitelnost do uličního prostoru (sloupec 2):

Zkratka	Označení	Popis
vv	velmi vhodný	použitelnost téměř bez omezení
v	vhodný	použitelnost jen s menším počtem omezení
pv	podmíněně vhodný	použitelnost v mnoha případech silně omezena
n	nevhodný	použitelný jen výjimečně
k	použitelný pro kontejnery	

Tab. 1. Vysvětlivky k Tab. 2 (převzato od PEJCHAL, 2001)

Vědecký název	Použ.
<i>Acer campestre</i>	pv
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	v
<i>Acer platanoides</i>	pv
<i>Acer platanoides</i> 'Cleveland'	v
<i>Acer platanoides</i> 'Columnare'	v
<i>Acer platanoides</i> 'Deborah'	pv
<i>Acer platanoides</i> 'Emerald Queen'	pv
<i>Acer platanoides</i> 'Globosum'	v, k
<i>Acer platanoides</i> 'Royal Red'	pv
<i>Acer platanoides</i> 'Summershade'	pv
<i>Acer platanoides</i> 'Olmsted'	v
<i>Acer pseudoplatanus</i>	pv
<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Erectum'	pv
<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Negenia'	pv
<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Rotterdam'	pv
<i>Acer saccharinum</i>	n
<i>Aesculus x carnea</i>	pv
<i>Aesculus x carnea</i> 'Briotii'	pv
<i>Aesculus hippocastanum</i>	pv
<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Baumannii'	
<i>Ailanthus altissima</i>	v
<i>Alnus cordata</i>	pv
<i>Alnus glutinosa</i>	n
<i>Alnus incana</i>	n
<i>Alnus x spaethii</i>	pv
<i>Betula pendula</i>	pv
<i>Carpinus betulus</i>	pv
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	pv
<i>Catalpa bignonioides</i>	pv
<i>Catalpa speciosa</i>	pv
<i>Celtis occidentalis</i>	v

<i>Corylus colurna</i>	vv
<i>Crataegus crus-galli</i>	v, k
<i>Crataegus laevigata</i>	pv, k
'Paul's Scarlet'	
<i>Crataegus x lavalleyi</i>	v, k
<i>Crataegus monogyna</i> 'Stricta'	pv
<i>Crataegus persimillis</i>	v, k
<i>Fagus sylvatica</i>	n
<i>Fraxinus angustifolia</i> 'Raywood'	pv
<i>Fraxinus excelsior</i>	pv
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Atlas'	v
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Diversifolia'	v
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Nana'	v
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Geessink'	v
<i>Fraxinus excelsior</i>	v
'Westhof's Glorie'	
<i>Fraxinus ornus</i>	v, k
<i>Fraxinus ornus</i> 'Rotterdam'	v, k
<i>Ginkgo biloba</i>	vv
<i>Gleditzia triacanthos</i>	pv
<i>Gleditzia triacanthos</i> 'Inermis'	v
<i>Gleditzia triacanthos</i>	v
'Shademaster'	
<i>Gleditzia triacanthos</i> 'Skyline'	v
<i>Gleditzia triacanthos</i> 'Sunburst'	pv
<i>Koelreuteria paniculata</i>	v
<i>Liquidambar styraciflua</i>	pv
<i>Liriodendron tulipifera</i>	pv
<i>Malus spec.</i>	pv
<i>Platanus x hispanica</i>	v
<i>Paulownia tomentosa</i>	pv
<i>Populus x berolinensis</i>	pv
<i>Populus simonii</i>	pv

<i>Populus simonii</i> 'Fastigiata'	pv
<i>Prunus avium</i>	n
<i>Prunus avium</i> 'Plena'	pv
<i>Prunus serrulata</i>	pv
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'	pv
<i>Quercus cerris</i>	v
<i>Quercus petraea</i>	v
<i>Quercus robur</i>	v
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	v
<i>Quercus rubra</i>	pv
<i>Robinia pseudoacacia</i>	v
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Bessoniana'	v
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Monophylla'	v
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Sandraudiga'	v
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'	v, k
<i>Sophora japonica</i>	v
<i>Sorbus aria</i>	pv
<i>Sorbus aria</i> 'Magnifica'	pv
<i>Sorbus aria</i> 'Majestica'	pv
<i>Sorbus aucuparia</i>	n

<i>Sorbus aucuparia</i> 'Edulis'	n
<i>Sorbus decora</i>	k
<i>Sorbus intermedia</i>	v, k
<i>Sorbus intermedia</i> 'Brouwers'	v, k
<i>Sorbus latifolia</i>	v
<i>Sorbus x thuringiaca</i> 'Fastigiata'	v
<i>Tilia americana</i> 'Dentata'	pv
<i>Tilia cordata</i>	pv
<i>Tilia cordata</i> 'Erecta'	v
<i>Tilia cordata</i> 'Greenspire'	v
<i>Tilia cordata</i> 'Rancho'	v
<i>Tilia x euchlora</i>	pv
<i>Tilia x flavescens</i> 'Glenleven'	v
<i>Tilia platyphyllos</i>	n
<i>Tilia platyphyllos</i> 'Rubra'	pv
<i>Tilia tomentosa</i>	pv
<i>Tilia tomentosa</i> 'Argentea'	pv
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	v
<i>Tilia x vulgaris</i>	pv
<i>Tilia x vulgaris</i> 'Pallida'	v
<i>Ulmus</i> 'Lobel'	pv
<i>Ulmus</i> 'Regal'	pv

Tab. 2. Použitelnost do uličního prostoru (převzato od PEJCHAL, 2001)

3.3 TECHNOLOGIE PŘÍPRAVY STANOVIŠTĚ

Na stromy v městském prostředí působí mnoho negativních faktorů, především mikroklimatické a půdní, dále pak účinek posypových solí, imise a v neposlední řadě mechanické poškozování (PEJCHAL, 1995). Zabezpečení příznivých stanovištních podmínek spočívá ve zmírnění, případně až úplném odstranění stresujících faktorů pro konkrétní taxony. Ke stanovištním faktorům, které se podílejí na špatném stavu stromů v městských ulicích, patří:

- omezený kořenový prostor (tzv. květináčový efekt)
- zhutnění půdy
- posypové soli
- nedostatek vody
- mechanické poškození kořenového systému a báze kmene.

MÁLEK *et al.* (2012) ještě doplňuje omezený korunový prostor. Avšak říká, že při úpravě stanovištních podmínek je pozornost nejvíce věnována kořenovému prostoru.

3.4 KVALITA VÝPĚSTKŮ

Zásadní úlohu v nadefinování kvalitativních parametrů školkařských výpěstků zaujímá ČSN 464902-1 Výpěstky okrasných dřevin - Všeobecná ustanovení a ukazatele jakosti.

Pojem školkařský výpěstek citovaná norma definuje jako „*listnaté a jehličnaté stromy a keře, ovíjivé a pnoucí dřeviny a růže, které jsou určeny k výsadbám na trvalé stanoviště nebo k dalšímu pěstování*“ (ČSN 464902-1).

Tzv. všeobecné ukazatele jakosti dle uvedené normy říkají:

- *„Dřeviny, které se uvádějí do obchodu, musí odpovídat těmto ukazatelům jakosti. Odchytky od těchto ukazatelů jakosti (např. tvarem růstu, velikosti nádob atd.) vyžadují výslovnou dohodu mezi dodavatelem a odběratelem. Dřeviny, které nevyhovují těmto požadavkům, jsou pro výsadbu nevhodné a nesmějí být nabízeny ani obchodníkům, ani konečným spotřebitelům.*
- *Výška, šířka, počet a délka výhonů, rozvětvení, obrost a rovněž olistění nebo jehličí musí odpovídat druhu/kultivaru v příslušném stáří a mít navzájem vyvážený poměr. To platí i pro poměr podnože k roubu, kmenu ke koruně a pro stavbu koruny.*
- *Dřeviny musí být s ohledem na půdní poměry a přesazovací techniku přesazovány tak často, aby po odborné výsadbě, potřebném řezu a následné péči byl zaručen vývin typického habitu v požadovaném růstovém tvaru.*
- *Kořeny musí být dobře vyvinuty a jejich stav musí odpovídat vzrůstu, druhu či kultivaru, stáří, půdním poměrům a pěstování. Zemní baly musí být velké přiměřeně druhu/kultivaru a velikosti rostliny i půdním poměrům a pokud možno rovnoměrně prokořeněné.*
- *Dřeviny nesmějí vykazovat žádné nedostatky a poškození, způsobené chorobami, škůdci nebo pěstebními opatřeními, které by snižovaly hodnotu nebo způsobilost pro*

předpokládané použití. Musí být tak zdravé, vyzrálé otužilé, aby nebylo ohroženo jejich ujmoutí a další růst.

- *Kontejnerové a hrnkované rostliny musí být pravidelně přesazovány, aby se zabránilo kořenovým deformacím tj. ohýbání kořenů a jejich stáčení do spirály, tvoření kořenových uzlů apod.“*

V praxi je častým problémem vysazování výpěstků, které svými parametry neodpovídají popisované normě ČSN 46 4902-1 (ŠTEFL, 2016). Nejčastěji se jedná o mechanicky poškozené výpěstky nebo o výpěstky nekvalitně zapěstované.

3.5 KVALITA VÝSADBY

Základní norma upravující tuto problematiku je ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba. Další oporou může být STANDARD SPPK A02 001:2013 Výsadba stromů.

3.5.1 ZACHÁZENÍ S ROSTLINAMI PŘED VÝSADBOU

Podle normy ČSN 83 9021 „je rostliny nutno přepravovat tak, aby se zabránilo jejich poškození, např. zaschnutím, mrazem nebo neodbornou manipulací“. Norma také předkládá důležitá ustanovení o způsobu uskladnění rostlin na staveništi, ochranném opatření a především pak o následné zakládce rostlin v případě, kdy rostliny nemohou být vysazeny ve stanovené době (ŠTEFL, 2016).

3.5.2 TECHNOLOGICKY CHYBNÁ VÝSADBA

Většinou se jedná o tzv. „utopení“ kořenového krčku pod úroveň terénu nebo zřízení nefunkčních kotvicích prvků (ŠTEFL, 2016). Problém může být i s nevhodnou úpravou půdních vlastností (výsadbová jáma), nerespektováním doporučeného období výsadby, absencí ochrany kmínku (korní spála, mrazové trhliny), absencí závlahové mísy či nevhodnou mocností použitého mulčovacího materiálu.

ČSN 83 9021 ustanovuje následující: „Hloubku výsadby je třeba přizpůsobit danému rostlinnému druhu. Rostliny je nutno zpravidla sázet do takové hloubky, ve které rostly na předchozím stanovišti. Je třeba vzít v úvahu míru sesednutí.“

„Má-li se z důvodů ochrany půdy mulčovat, je třeba přizpůsobit materiál a tloušťku vrstvy mulče stanovišti a způsobu výsadby. Vrstvu mulče je třeba rozprostřít souvisle a rovnoměrně.“

„Uvázání rostliny a ukotvení nesmí způsobit žádné poranění nebo zaškrcení kůry.“

3.5.3 ABSENCE VÝCHOVNÉHO (OPRAVNÉHO) ŘEZU

Špatně provedený výchovný řez nebo jeho úplná absence může mít negativní vliv na výslednou architekturu stromu a může být příčinou statických problémů stromu v budoucnu, např. asymetrická koruna, tlakové větvení, apod. (ŠTEFL, 2016).

O řezu nadzemních částí rostlin pojednává ČSN 83 9021, specifika výchovného řezu stromů poté detailně popisuje odborná literatura (např. WÁGNER, ŽDÁRSKÝ, 2009), nebo STANDARD SPPK A02 002:2013 Řez stromů.

3.6 KVALITA NÁSLEDNÉ PÉČE

Činnosti dokončovací péče upravuje již zmíněná ČSN 83 9021. Činnosti rozvojové a udržovací péče upravuje ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační prvky. Další oporou může být SPPK A02 001:2013 Výsadba stromů.

3.6.1 NEDOSTATEČNÁ ZÁLIVKA NEBO JEJÍ ABSENCE

Oslabení stromu nedostatečnou zálivkou nebo její úplnou absencí může mít za následek až jeho úplný úhyn (ŠTEFL, 2016).

„Má-li se zavlažovat, je nutno množství vody přizpůsobit stávajícímu stavu výsadby a zajistit dostatečné provlhčení půdy“ (ČSN 83 9051).

3.6.2 ABSENCE ČINNOSTÍ DOKONČOVACÍ A ROZVOJOVÉ PÉČE

Rozsah a intenzitu dokončovací péče není možné zcela specifikovat, protože je odvislá od spousty faktorů (ŠTEFL, 2016). ČSN 83 9021 uvádí, že *„požadavek, způsob, rozsah a termíny prací se řídí zejména obdobím výsadby, druhem rostliny a podmínkami stanoviště“*. Norma popisuje především požadavky na kypření a pletí, hnojení a zavlažování.

Podobně je to i v případě ČSN 80 3051. ČSN 80 3051 navíc zdůrazňuje, že při provádění prací je třeba *„výsadby kontrolovat se zřetelem na: napadení chorobami a škůdci,*

funkčnost ukotvení, ochranných opatření proti slunečnímu záření a vypařování, funkčnost provzdušňovacích a zavlažovacích zařízení“.

V praxi se jedná především o absenci záливky, kontroly funkčnosti kotvicího systému včetně kontroly úvazků, provedení dodatečných výchovných nebo opravných řezů, kontroly výskytu chorob či škůdců a odstraňování nežádoucích rostlin (ŠTEFL, 2016). Mezi nejčastější následky zmíněných nedostatků je poté snížení vitality či úhyn stromu v důsledku absence záливky, poškození stromů v důsledku nefunkčního kotvení, zarůstajícího úvazku či negativní projevy v budoucnu způsobené absencí výchovného či opravného řezu. Dalším často se vyskytujícím problémem je také mechanické poškození báze stromu v důsledku seče trávníku či nežádoucích rostlin v jeho blízkém okolí.

4 MATERIÁL A METODY

4.1 MODELOVÉ ÚZEMÍ

Krajské město Zlín leží v údolí říčky Dřevnice, v mírné teplé klimatické oblasti jihovýchodní Moravy, na rozhraní Valašska, Hané a Moravského Slovácka (<http://www.ic-zlin.cz/>). Nejen díky své poloze se zhruba osmdesáti tisícový Zlín stal přirozenou metropolí jihovýchodní Moravy. Město proslavil v první polovině dvacátého století zakladatel obuvnických závodů – Tomáš Baťa. Unikátní je místní funkcionalistická architektura, která nemá jinde v republice, ale ani ve světě obdoby. Ve městě sídlí řada významných úřadů, kulturních a společenských institucí.

Zájmové území se rozprostírá na ploše přibližně 103 km² v centrální části statutárního města Zlína i v jeho okrajových částech. Hodnocené lokality se nacházely v centru Zlína a v městských částech Jižní Svahy, Malenovice a Klečůvka. Většina hodnocených stromů byla vysázena v rámci dotace Operačního programu životního prostředí v letech 2013 – 2016. Zbytek hodnocených stromů se nacházel na stejných lokalitách, ale nejednalo se o stromy dotační.



Obr. 1. Modelové území (zdroj: www.mapy.cz)

4.2 METODIKA PRÁCE

Po zadání tématu diplomové práce byly nejdříve prostudovány odborné zdroje věnující se faktorům ovlivňujícím kvalitativní stav nových výsadeb stromů v městském prostředí. Bylo popsáno působení těchto faktorů i specifické reakce stromů. Dále byla popsána problematika výběru vhodných taxonů, technologie přípravy stanoviště, kvality výpěstků, vlastní výsadby a následné péče. Po prostudování zdrojů a zpracování literární rešerše bylo vybráno modelové území. Poté byla sestavena metodika pro hodnocení nových výsadeb stromů. Na základě této metodiky bylo provedeno hodnocení nových výsadeb stromů zaměřené jak na kvalitativní stav jednotlivých stromů, tak na hodnocení faktorů majících na tento stav vliv. Terénní práce byly prováděny v letních a podzimních měsících roku 2016. Nejprve byly vytipovány vhodné lokality k hodnocení, poté proběhlo vlastní vyhodnocování daných atributů a průběžné pořizování fotodokumentace vybraných dřevin. Po skončení terénního průzkumu byla získaná data přepsána do tabulek v programu Microsoft Excel a vybrané údaje byly zpracovány do grafů a tabulek pro celkové vyhodnocení stavu. Výsledky práce byly zobecněny a definovány návrhy na zlepšení stávajícího stavu a doporučení pro praktické využití.

4.3 METODIKA PRO HODNOCENÍ VÝSADEB STROMŮ

4.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ATRIBUTY

Pořadové číslo (identifikátor)

Každý z hodnocených jedinců je v databázi i na výkresové části veden pod konkrétním průběžně řazeným pořadovým číslem (ŠIMEK, 2011).

Taxon (rod, druh, vnitrodruhová jednotka)

Taxonomické označení se skládá z rodu, druhu popřípadě vnitrodruhové jednotky (kultivar, poddruh, varieta, forma). Uveden je vědecký název taxonu podle publikace s aktuálním názvoslovím dřevin: KOBLÍŽEK (2006).

4.1.2 CHARAKTERISTIKA STANOVIŠTĚ

Funkční typ zeleně

U každého z hodnocených stromů byla lokalita jejich stanoviště přiřazena do jednoho z tzv. funkčních typů zeleně - přehled funkčních typů dle ŠIMEK, 2015:

Funkční typy zeleně	Zkratka
hřbitovy	H
nábřeží	N
ostatní plochy	O
parky	P
zeleň rekreační	R
stabilizační vegetace svahů	S
vegetační clony (ochranná zeleň)	T
parkově upravené plochy	U
zeleň obytných souborů	ZB
zeleň občanské vybavenosti	ZC
zeleň dopravních staveb	ZD
zeleň kulturních a školských zařízení	ZK
zeleň sportovišť	ZS
zeleň vodotečí a vodních ploch	ZV
zeleň zdravotnických zařízení	ZZ
stromořadí	ST

Tab. 3. Funkční typy zeleně

Charakteristika jednotlivých funkčních typů viz ŠIMEK, 2015.

Půdní kryt

Půdní kryt je jedním z hodnocených faktorů, který dokáže růst a vývoj stromu velmi ovlivnit (JANOTKOVÁ, 2015). Zpevněná plocha zamezuje přístupu vzduchu a vody ke kořenům a výrazně omezuje prostor pro růst kořenů. Naopak nezpevněné plochy jsou optimální pro růst kořenů a tím i vývoj jedince.. U každého stromu byl hodnocen typ půdního krytu, z kterého strom rostl. Použita byla následující typologie:

Typ půdního krytu	Zkratka
Květinový záhon	KZ
Keřová plocha	KP
Travnatá plocha	TP
Pevný povrch (beton, dlažba)*	PP
Zpevněný povrch (štěrk, mlat)	ZP
Mulčovací kůra	MK
Volná půda	VP

Tab. 4. Typy půdního krytu

* Povrch nepropustný pro vodu a vzduch.

Zhutnění kořenového prostoru

Zhutnění kořenového prostoru se týká bezprostředního okolí báze kmene. Zhutnění v okolí kořenového prostoru bylo vizuálně hodnoceno na stupnici 1-3:

1	nezhutněná, pro vodu a vzduch propustná plocha
2	částečně zhutněná plocha
3	zhutněná, nepropustná plocha

Tab. 5. Stupnice hodnocení zhutnění kořenového prostoru (převzato od JANOTKOVÁ, 2015)

Přítomnost pochozích mříží

Přítomnost pochozích mříží neboli rošty se instalují jako jedno z opatření do míst, kde je intenzivní pohyb osob a mohlo by dojít k sešlapávání (zhutnění) půdy v kořenovém prostoru (JANOTKOVÁ, 2015).

Zkratka	Hodnocení
A	ano
N	ne
NN	není nutná

Tab. 6. Hodnocení přítomnosti pochozích mříží

Bezprostřední kontakt s komunikací

Tento atribut je hodnocen v souvislosti s určitými faktory, které mohou nové výsadby stromů při jejich rozvoji ovlivnit. Hodnocení spočívá v bezprostřední souvislosti stromu s komunikací, kde se pohybují auta (silnice, parkoviště apod.). Jde především o vazbu na dopravu a solení komunikací.

Zkratka	Hodnocení
A	ano
N	ne

Tab. 7. Hodnocení bezprostředního kontaktu s komunikací

4.1.3 KVALITATIVNÍ ATRIBUTY

Vývojové (věkové) stadium

Vyjadřuje etapu individuálního vývoje (ontogeneze) jedince v okamžiku hodnocení, ve které se kloubí projevy růstu a vývoje spjaté se zvyšováním jeho věku s projevy souvisejícími s jeho kulturou (PEJCHAL a ŠIMEK, 2012). V této práci se vývojové stadium 4 a 5 metodicky nevyskytuje, protože jsou hodnoceny pouze nové výsadby stromů.

Vývojové (věkové) stadium	Označení dřevinného vegetačního prvku	Charakteristické znaky
1	Nový	výrazné znaky a projevy ujímání, bez potřebné péče významná pravděpodobnost úhynu; obvykle mladý jedinec, ale i právě přesazený dospělý exemplář
2	Ujatý	ujatý, doposud nestabilizovaný, absence péče již většinou neznamena ohrožení existence; obvykle mladý jedinec, ale i nedávno přesazený dospělý exemplář, (obzvláště) u mladých dřevin je odpovídající péče nezbytná pro získání požadovaných vlastností, především architektury
3	Stabilizovaný dospívající	mladý jedinec, obvykle s intenzivním růstem dotváření vlastností typických pro dospělé jedince a případně souvisejících s pěstebním cílem (především specifická architektura, např. u tvarovaných dřevinných vegetačních prvků)

Tab. 8. Vývojové (věkové) stadium (převzato od PEJCHAL a ŠIMEK, 2012)

Fyziologická vitalita

Vyjadřuje stupeň možného snížení či ohrožení životaschopnosti z důvodů fyziologických (PEJCHAL a ŠIMEK, 2012). Zahrnuje v sobě jak současný stav, tak vývojovou tendenci jedince. Stanovuje se nepřímo, interpretací příslušných projevů,

respektive ukazatelů vitality, které vyjadřují současnou odchylku struktury nebo funkce exempláře od "normálních", respektive optimálních poměrů. Žádoucí je využívat co nejvíce ukazatelů a konfrontovat je jak vzájemně mezi sebou, tak se stářím, a vývojovým stádiem jedince a též vlastnostmi stanoviště. Hodnocení významně zpřesní, pokud je z minulosti k dispozici časová řada téhož hodnocení.

Stupeň	Označení vitality	Charakteristické znaky
1	optimální	Bez nebo jen s nepatrnými odchylkami od optima, s dobrým předpokladem dlouhodobého zachování tohoto stavu.
2	mírně snížená	Mírné odchylky od optima. U mladších a středně starých exemplářů se stav může s velkou pravděpodobností vrátit ke stupni 1, pominou-li vnější negativní vlivy. Předpoklad i dlouhodobé existence. Některé odchylky od optima, vztažené k olistění, nemusí vždy znamenat její skutečný pokles.
3	středně snížená	Výrazné odchylky od optima, existence jedince však není bezprostředně ohrožena. U mladších a středně starých stromů se stav může ve větším nebo menším rozsahu zlepšit, pokud se podstatně omezí nebo zcela odstraní vnější negativní vlivy; za těchto podmínek lze u nich očekávat alespoň střednědobou existenci.
4	silně snížená	Velmi silné odchylky od optima, existence jedince ohrožena bezprostředně nebo během poměrně krátkého období. Možnost zlepšení stavu je málo pravděpodobná.
5	žádná	Zcela (prakticky) bez projevů života.

Tab. 9. Stupnice hodnocení fyziologické vitality (převzato od PEJCHAL a ŠIMEK, 2012)

Proschnutí koruny

Je vyjádřeno procentuálním zastoupením suchých větví v koruně. Podíl procent je vyjádřen z aktuálního, ne ideálního stavu koruny.

Kategorie	Procento suchých větví	Příklad
1	0 – 20 %	Zasychají pouze slabší výhony v nízkém počtu. Jedinec není tímto stavem ohrožen.
2	21 – 40 %	Zasychá větší počet slabých výhonů ojediněle i silnější větve.
3	41 – 60 %	Odumírají silnější výhony.
4	61 – 80 %	Dochází k odumírání kosterních větví.
5	81-100 %	Odumřelá je většinová část koruny až celý obrost

Tab. 10. Kategorie proschnutí koruny (převzato od ZAJÍČKOVÁ, 2015)

Sadovnická hodnota

Sadovnická hodnota představuje celkovou hodnotu jedince z pohledu zahradní a krajinářské architektury, vyjadřující současnou a potenciální funkčnost, vyplývající z jeho biologických vlastností – tedy především kombinace taxonu (včetně jeho vhodnosti na dané stanoviště), dendrometrických veličin, architektury nadzemní části, stáří a obou aspektů vitality (PEJCHAL a ŠIMEK, 2012). V této práci se stupeň 1 a 2 metodicky nevyskytuje, protože jsou hodnoceny pouze stromy do třetího vývojového stadia.

Stupeň	Označení jedince	Charakteristické znaky
3	jedinec plně kvalitní	Mladé, plně vitální dřeviny s typickým či požadovaným habitem. Předpoklad dlouhodobé plnohodnotné perspektivy, strom je na stanovišti vhodný a udržitelný.
4	jedinec s narušenou kvalitou	Podstatně snížená vitalita, pravděpodobná je jen krátkodobá existence v přijatelném stavu. Předpoklad dlouhodobé plnohodnotné perspektivy snížen. Strom je na stanovišti dočasně udržitelný, případně ve stavu, kdy nelze očekávat dlouhodobou perspektivu.
5	jedinec nízké kvality	V důsledku chorob a škůdců nebo poškození je natolik snížená vitalita, že chybí předpoklady být jen krátkodobé existence. Strom je neperspektivní, na stanovišti nevhodný, případně s velmi krátkou předpokládanou dobou přežití.

Tab. 11. Stupnice hodnocení sadovnické hodnoty (převzato od PEJCHAL a ŠIMEK, 2012)

Perspektiva

Perspektiva stromu zjednodušeným způsobem charakterizuje předpokládanou délku jeho existence na daném stanovišti, danou stavem (vitalita, zdravotní stav, stabilita) a vhodností.

Stupeň	Označení perspektivy	Charakteristické znaky
1	dlouhodobě perspektivní	Strom na stanovišti vhodný a udržitelný.
2	krátkodobě perspektivní	Strom na stanovišti dočasně udržitelný, případně ve stavu, kdy nelze očekávat dlouhodobou perspektivu
3	neperspektivní	strom na stanovišti nevhodný, případně s velmi krátkou předpokládanou dobou přežití

Tab. 12. Stupnice hodnocení perspektivy

4.1.4 FAKTORY KVALITY VÝSADBY

Technologicky chybná výsadba

Atribut posuzující správné provedení výsadby, její hloubku a kvalitu. Nejčastěji se jedná o tzv. „utopení“ kořenového krčku pod úroveň terénu či zřízení nefunkčních kotvících prvků (ŠTEFL, 2016). Problémem může být i nevhodná úprava půdních vlastností (výsadbová jáma), nerespektování doporučeného období výsadby, absence ochrany kmínku (korní spála, mrazové trhliny), absence závlahové mísy či nevhodná mocnost použitého mulčovacího materiálu.

1	Kvalitní výsadba, provedení bez chyby.
2	Přijatelná kvalita výsadby s mírnými nedostatky, které negativním způsobem ovlivňují perspektivu jedince.
3	Technologicky chybná výsadba se závažnými nedostatky, které významně ohrožují perspektivu jedince.

Tab. 13. Stupnice hodnocení technologicky chybné výsadby

Přítomnost chrániče kmene

Přítomnost chrániče kmene zabezpečuje ochranu proti vandalismu, používá se také v prostoru, kde dochází k vjezdu a parkování vozidel v blízkosti stromů (JANOTKOVÁ, 2015).

Zkratka	Hodnocení
A	ano
N	ne

Tab. 14. Hodnocení přítomnosti chrániče kmene

4.1.5 FAKTORY KVALITY NAVAZUJÍCÍ PÉČE

Funkčnost kotvícího systému a úvazků

Tento faktor ovlivňuje stromy těsně po výsadbě (JANOTKOVÁ, 2015). Kotvící prvky zabezpečují stabilitu stromu po jeho výsadbě. Brání tak při nepříznivých povětrnostních podmínkách pohybu dřeviny do stran a tím i možnému porušení nově vznikajících kořínků v půdě, které jsou pro následný vývoj dřeviny velmi důležité.

U vzrostlých stromů se provádí kotvení optimálně třemi kůly. Tyto kůly jsou v horní části stabilizovány pojíci lištami. Jak uvádí norma ČSN 83 9021, kotvení se ponechává obvykle dvě vegetační sezóny, to znamená, že musí mít minimální životnost 2 roky. Kůly použité pro kotvení musí být oloupané a musí být ukotveny pode dnem výsadbové jámy. Výška kotvení je od 500 mm od země do nejvýše 100 mm pod nasazením koruny kmenných tvarů sazenic.

1	kotvící kůly a úvazky plně funkční a kvalitní
2	kotvící kůly a úvazky ne plně funkční a kvalitní
3	kotvící kůly a úvazky nekvalitní a nefunkční, dřevinu ohrožující
NN	kotvící kůly a úvazky nejsou přítomny a nejsou již nutné*

Tab. 15. Stupnice hodnocení funkčnosti kotvícího systému a úvazků (převzato od JANOTKOVÁ, 2015)

* Dřevina je ujatá a stabilizovaná, nepotřebuje již oporu proti vývratu.

Ochrana kmene

Norma ČSN 83 9021 doporučuje na ochranu kmínku proti korní spále používat rákosové, bambusové nebo slaměné rohože.

1	ochrana kmene plně funkční
2	ochrana kmene s mírnými nedostatky
3	ochrana kmene nefunkční, ve velmi špatném stavu (nebo absence ochrany kmene)
NN	ochrana kmene není přítomna a není již nutná

Tab. 16. Stupnice hodnocení ochrany kmene (převzato od JANOTKOVÁ, 2015)

Výchovný řez

Hodnocení kvality výchovného řezu a zapěstování koruny má význam z hlediska budoucí prosperity stromu (JANOTKOVÁ, 2015). Správným výchovným řezem se rozumí odstranění suchých, poškozených a slabých větví, větví konkurenčních a rostoucích do koruny. Chybné provedení výchovného řezu nebo jeho úplná absence může mít negativní vliv na výslednou architekturu stromu a může být příčinou statických problémů stromu v budoucnu, např. asymetrická koruna, tlakové větvení, apod. (ŠTEFL, 2016).

1	Řez proveden správně a kvalitně. Může se jednat i o strom bez potřeby provedení řezu.
2	Řez proveden s mírnými nedostatky. Také zahrnuje střední potřebu provedení řezu spíše dlouhodobého a preventivního charakteru.
3	Řez proveden nevhodně a zcela chybně. Možnost úplné absence výchovného či opravného řezu nebo vysoké potřeby jeho provedení (neprovedení řezu přímo negativně ovlivňuje architekturu jedince a jeho habitus).

Tab. 17. Stupnice hodnocení výchovného řezu

Absence zálivky

Přítomnost symptomů nedostatku vody byla hodnocena v rámci výše zmíněného atributu proschnutí koruny.

4.1.6 OSTATNÍ FAKTORY

Poškození vandalismem

Za poškození vandalismem lze považovat vše, čemuž nenaznačuje poškození způsobené povětrnostními podmínkami, např. vylomení větví, výřezy do kmene, poškození kotvicích kůlů, poškození ochrany kmínku aj. (JANOTKOVÁ, 2015). S těmito negativními vlivy se nejčastěji setkáváme v městském prostředí, kde je velký pohyb lidí.

1	bez poškození
2	částečné poškození, negativně ohrožující kvalitu a perspektivu jedince
3	závažné poškození přímo ohrožující existenci jedince

Tab. 18. Stupnice hodnocení poškození vandalismem (převzato od JANOTKOVÁ, 2015)

Poškození mrazem a korní spála

Poškození mrazem se na kmenech stromů projevuje mrazovou trhlinou či mrazovými deskami (JANOTKOVÁ, 2015). Vzniká dopadem slunečních paprsků na nechráněný kmen a střídáním vysokých denních a nízkých nočních teplot. Dochází tak k pnutí vodivých pletiv, které posléze prasknou, a vznikne již zmíněná mrazová trhlina.

1	bez poškození
2	částečné poškození, negativně ohrožující kvalitu a perspektivu jedince
3	závažné poškození přímo ohrožující existenci jedince

Tab. 19. Stupnice hodnocení poškození mrazem a korní spály (převzato od JANOTKOVÁ, 2015)

Poškození báze kmene sečí

Poškození kmene sečí je dalším ovlivňujícím faktorem, díky kterému může dřevina uhynout (JANOTKOVÁ, 2015). V trávnickových plochách je vhodné instalovat ochranné prvky proti poškození kmene sekačkami. Vhodnou ochranou proti poškození kmene při sekání je udržování ochranného prostoru okolo kmene, např. aplikací mulče či ochranných pletiv.

1	bez poškození
2	částečné poškození, negativně ohrožující kvalitu a perspektivu jedince
3	závažné poškození přímo ohrožující existenci jedince

Tab. 20. Stupnice hodnocení poškození báze kmene sečí (převzato od JANOTKOVÁ, 2015)

Přítomnost chorob a škůdců

Tyto druhy biotických stresorů jsou hodnoceny pouze v závažných případech. Míra nebezpečnosti chorob a škůdců je dána výrazným poškozením a ž velmi silným poškozením, kdy je existence jedince krátkodobá nebo bezprostředně ohrožena, zlepšení stavu je málo pravděpodobné (FLOUMOVÁ, 2015). Jedná se zejména o akutní a každoročně se opakující choroby listového aparátu nebo mladých výhonů výrazně ohrožující existenci dřeviny, choroby napadající kořenový systém, dřevokazné houby a choroby výrazně zkracující a ohrožující existenci jedince, rakoviny, každoročně se vyskytující škůdci listového aparátu, květů, pupenů nebo mladých výhonů výrazně ohrožující existenci dřeviny nebo podkorní a dřevní hmyz narušující jedince v míře výrazně snižující jeho vitalitu.

Zkratka	Hodnocení
A	ano
N	ne

Tab. 21. Hodnocení přítomnosti chorob a škůdců

Poznámka

Zachycuje další skutečnosti nezahrnuté do výše uvedených parametrů (např. staticky významné defekty, přítomnost dřevokazných hub apod.)

4.1.7 NÁVRH OPATŘENÍ

Opatření	Zkratka
Jedinec bez potřeby pěstebního opatření	BO
Výměna uhynulého jedince	VJ
Provedení výchovného či opravného řezu	VŘ
Oprava kotvení a úvazků	OPK
Odstranění kotvení a úvazků	ODK
Oprava výsadby* ¹	OV
Údržba okolního porostu* ²	ÚO

Tab. 22. Návrhy opatření

*¹ Opětovné provedení výsadby z důvodu nekvalitního provedení původní výsadby (např. vyvrácený jedinec).

*² Zásah do okolních vegetačních prvků s cílem pozitivního ovlivnění stromu (např. zarůstání jedince keři).

5 VÝSLEDKY

Tabulky s hodnocením jednotlivých stromů pomocí výše stanovených atributů tvoří Přílohu č. 1.

5.1 HODNOCENÍ NOVÝCH VÝSADEB STROMŮ

Terénním průzkumem na území krajského města Zlína bylo zhodnoceno celkem **2075** jednotlivých stromů. Hodnocení bylo zaměřeno jak na kvalitativní stav jednotlivých stromů, tak na hodnocení faktorů majících na tento stav vliv. Hodnocení probíhalo převážně v intravilánu města, a to pouze na pozemcích, které byly v majetku města. Většina hodnocených stromů byla vysázena v rámci dotace Operačního programu životního prostředí v letech 2013 – 2016. U takto vysázených jedinců provádí město následnou péči. Co se týče konkrétních operací, jedná se především o zajištění závlivky, kontrolu funkčnosti kotvícího systému včetně kontroly úvazků, provedení dodatečných výchovných nebo opravných řezů, kontrolu výskytu chorob či škůdců a odstraňování nežádoucích rostlin. Další částí hodnocených stromů byla výsadba z let 2009 – 2016, která se nacházela na plochách s již zmíněnými dotačními výsadbami či v jejich blízkém okolí. U těchto dřevin je péče také zajištěna ze strany města. Všechny tyto informace byly poskytnuty Odborem městské zeleně Magistrátu města Zlína.

Druhové spektrum hodnocených dřevin

V hodnocení nových výsadeb stromů je zastoupeno **158** druhů dřevin, kříženců a kultivarů. Největší zastoupení mají druhy: lípa srdčitá (*Tilia cordata*) se 123 stromy, lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*) s 95 stromy a dále javor babyka (*Acer campestre*) s 91 kusy. Zastoupení všech ostatních druhů viz Tab. 24.

Tab. 23. zobrazuje celkové zastoupení jednotlivých rodů dřevin, kterých bylo celkem **45**. Procentuální zastoupení nad 10 % z celkového počtu ks hodnocených dřevin bylo u rodů *Acer*, *Tilia* a *Cerasus*.

Rod	Počet ks	Procen. zast.
<i>Abies</i>	20	0,96 %
<i>Acer</i>	261	12,58 %
<i>Aesculus</i>	49	2,36 %
<i>Betula</i>	1	0,05 %
<i>Carpinus</i>	120	5,78 %
<i>Castanea</i>	7	0,34 %
<i>Catalpa</i>	18	0,87 %
<i>Cerasus</i>	217	10,46 %
<i>Cercidiphyllum</i>	1	0,05 %
<i>Cercis</i>	1	0,05 %
<i>Corylus</i>	22	1,06 %
<i>Crataegus</i>	70	3,37 %
<i>Cydonia</i>	6	0,29 %
<i>Fagus</i>	37	1,78 %
<i>Fraxinus</i>	53	2,55 %
<i>Ginkgo</i>	8	0,39 %
<i>Gleditsia</i>	1	0,05 %
<i>Hibiscus</i>	45	2,17 %
<i>Chamaecyparis</i>	8	0,39 %
<i>Juglans</i>	12	0,58 %
<i>Koelreuteria</i>	53	2,55 %
<i>Laburnum</i>	3	0,14 %
<i>Larix</i>	25	1,20 %

<i>Liquidambar</i>	16	0,77 %
<i>Liriodendron</i>	3	0,14 %
<i>Magnolia</i>	5	0,24 %
<i>Malus</i>	58	2,80 %
<i>Morus</i>	1	0,05 %
<i>Padus</i>	23	1,11 %
<i>Paulownia</i>	6	0,30 %
<i>Picea</i>	71	3,42 %
<i>Pinus</i>	83	4,00 %
<i>Platanus</i>	25	1,20 %
<i>Prunus</i>	120	5,78 %
<i>Pseudotsuga</i>	25	1,20 %
<i>Pyrus</i>	98	4,72 %
<i>Quercus</i>	129	6,22 %
<i>Robinia</i>	1	0,05 %
<i>Salix</i>	2	0,10 %
<i>Sophora</i>	1	0,05 %
<i>Sorbus</i>	78	3,76 %
<i>Syringa</i>	10	0,48 %
<i>Tilia</i>	226	10,89 %
<i>Tsuga</i>	16	0,77 %
<i>Ulmus</i>	40	1,93 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 23. Celkové zastoupení jednotlivých rodů dřevin

Taxon	Početak	Procen. zast.
<i>Abies concolor</i>	2	0,10%
<i>Abies concolor</i> 'Violacea'	2	0,10%
<i>Abies fraseri</i>	5	0,24%
<i>Abies koreana</i>	3	0,14%
<i>Abies nordmanniana</i>	7	0,34%
<i>Abies veitchii</i>	1	0,05%
<i>Acer campestre</i>	91	4,39%
<i>Acer campestre</i> 'Elegant'	3	0,14%
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	27	1,30%
<i>Acer campestre</i> 'Green Column'	1	0,05%
<i>Acer campestre</i> 'Red Shine'	8	0,39%
<i>Acer davidii</i>	3	0,14%
<i>Acer platanoides</i>	74	3,57%
<i>Acer platanoides</i> 'Cleveland'	28	1,35%
<i>Acer platanoides</i> 'Columnare'	2	0,10%
<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'	10	0,48%
<i>Acer platanoides</i> 'Emerald Queen'	1	0,05%
<i>Acer platanoides</i> 'Palmatifidum'	2	0,10%
<i>Acer platanoides</i> 'Schwedleri'	1	0,05%
<i>Acer pseudoplatanus</i>	7	0,34%

<i>Acer saccharinum</i>	3	0,14%
<i>Aesculus ×carnea</i> 'Briotii'	42	2,02%
<i>Aesculus hippocastanum</i>	7	0,34%
<i>Betula nigra</i>	1	0,05%
<i>Carpinus betulus</i>	77	3,71%
<i>Carpinus betulus</i> 'Columnaris'	4	0,19%
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	27	1,30%
<i>Carpinus betulus</i> 'Frans Fontaine'	12	0,58%
<i>Castanea sativa</i>	7	0,34%
<i>Catalpa bignonioides</i>	17	0,82%
<i>Catalpa speciosa</i>	1	0,05%
<i>Cerasus avium</i>	24	1,16%
<i>Cerasus avium</i> 'Plena'	26	1,25%
<i>Cerasus fruticosa</i>	4	0,19%
<i>Cerasus fruticosa</i> 'Globosa'	53	2,55%
<i>Cerasus sargentii</i>	1	0,05%
<i>Cerasus sargentii</i> 'Accolade'	1	0,05%
<i>Cerasus sargentii</i> 'Rancho'	7	0,34%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Amanogawa'	12	0,58%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Kanzan'	57	2,75%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Kiku-shidare-sakura'	3	0,14%
<i>Cerasus serrulata</i>	15	0,72%

'Royal Burgundii'		
<i>Cerasus serrulata</i> 'Subhirtella Pendula'	3	0,14%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Sunset Boulevard'	1	0,05%
<i>Cerasus</i> sp.	2	0,10%
<i>Cerasus subhirtella</i> 'Pendula'	1	0,05%
<i>Cerasus subhirtella</i> 'Pendula Plena Rosea'	7	0,34%
<i>Cercidiphyllum</i> <i>japonicum</i>	1	0,05%
<i>Cercis siliquastrum</i>	1	0,05%
<i>Corylus colurna</i>	22	1,06%
<i>Crataegus crus-galli</i>	3	0,14%
<i>Crataegus laevigata</i>	2	0,10%
<i>Crataegus laevigata</i> 'Paul's Scarlet'	53	2,55%
<i>Crataegus laevigata</i> 'Rubra Plena'	2	0,10%
<i>Crataegus monogyna</i>	2	0,10%
<i>Crataegus monogyna</i> 'Stricta'	4	0,19%
<i>Crataegus</i> sp.	4	0,19%
<i>Cydonia oblonga</i>	6	0,29%
<i>Fagus sylvatica</i>	15	0,72%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Aspleniifolia'	3	0,14%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Atropunicea'	1	0,05%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Atropunicea Fastigiata'	2	0,10%
<i>Fagus sylvatica</i>	4	0,19%

'Dawyck'		
<i>Fagus sylvatica</i> 'Dawyck Purple'	2	0,10%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Pendula'	5	0,24%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purple Fountain'	2	0,10%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea Pendula'	3	0,14%
<i>Fraxinus excelsior</i>	25	1,20%
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Globosa'	4	0,19%
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Nana'	3	0,14%
<i>Fraxinus ornus</i> 'Meczek'	21	1,01%
<i>Ginkgo biloba</i>	8	0,39%
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1	0,05%
<i>Hibiscus syriacus</i>	45	2,17%
<i>Chamaecyparis</i> <i>lawsoniana</i>	1	0,05%
<i>Chamaecyparis</i> <i>nootkatensis</i>	2	0,10%
<i>Chamaecyparis</i> <i>nootkatensis</i> 'Columnaris'	1	0,05%
<i>Chamaecyparis</i> <i>nootkatensis</i> 'Pendula'	4	0,19%
<i>Juglans nigra</i>	1	0,05%
<i>Juglans regia</i>	11	0,53%
<i>Koelreuteria paniculata</i>	43	2,07%
<i>Koelreuteria paniculata</i>	10	0,48%

'Fastigiata'		
<i>Laburnum anagyroides</i>	3	0,14%
<i>Larix decidua</i>	25	1,20%
<i>Liquidambar styraciflua</i>	1	0,05%
<i>Liquidambar styraciflua</i> 'Worplesdon'	15	0,72%
<i>Liriodendron tulipifera</i> 'Fastigiatum'	3	0,14%
<i>Magnolia</i> × <i>soulangeana</i>	1	0,05%
<i>Magnolia kobus</i>	3	0,14%
<i>Magnolia</i> 'Spectrum'	1	0,05%
<i>Malus baccata</i>	8	0,39%
<i>Malus baccata</i> 'Street Parade'	2	0,10%
<i>Malus</i> 'Royalty'	5	0,24%
<i>Malus</i> sp.	35	1,69%
<i>Malus</i> 'Van Eseltine'	8	0,39%
<i>Morus alba</i>	1	0,05%
<i>Padus avium</i>	1	0,05%
<i>Padus avium</i> 'Colorata'	19	0,92%
<i>Padus maackii</i>	1	0,05%
<i>Padus maackii</i> 'Amber Beauty'	1	0,05%
<i>Padus virginiana</i>	1	0,05%
<i>Paulownia tomentosa</i>	6	0,29%
<i>Picea abies</i>	1	0,05%
<i>Picea omorika</i>	54	2,60%
<i>Picea pungens</i> 'Hoopsii'	14	0,67%
<i>Picea sitchensis</i>	2	0,10%
<i>Pinus jeffreyi</i>	2	0,10%
<i>Pinus leucodermis</i>	17	0,82%

<i>Pinus leucodermis</i> 'Malinky'	2	0,10%
<i>Pinus nigra</i>	15	0,72%
<i>Pinus nigra</i> 'Fastigiata'	2	0,10%
<i>Pinus ponderosa</i>	3	0,14%
<i>Pinus strobus</i>	10	0,48%
<i>Pinus sylvestris</i>	32	1,54%
<i>Platanus</i> × <i>hispanica</i>	20	0,96%
<i>Platanus occidentalis</i>	5	0,24%
<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'	81	3,90%
<i>Prunus domestica</i>	21	1,01%
<i>Prunus hillieri</i> 'Spire'	7	0,34%
<i>Prunus padus</i>	5	0,24%
<i>Prunus</i> sp.	6	0,29%
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	25	1,20%
<i>Pyrus</i> ('Calleryana' × 'Chanticleer') × (<i>fauriei</i> × <i>betulifolia</i>)	10	0,48%
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'	67	3,23%
<i>Pyrus communis</i>	3	0,14%
<i>Pyrus communis</i> 'Beech Hill'	12	0,58%
<i>Pyrus communis</i> 'Konference'	1	0,05%
<i>Pyrus</i> sp.	5	0,24%
<i>Quercus cerris</i>	1	0,05%
<i>Quercus palustris</i>	3	0,14%
<i>Quercus petraea</i>	4	0,19%

<i>Quercus robur</i>	46	2,22%
<i>Quercus robur</i> 'Concordia'	2	0,10%
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	11	0,53%
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata Koster'	58	2,80%
<i>Quercus rubra</i>	4	0,19%
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Bessoniana'	1	0,05%
<i>Salix alba</i> 'Tristis'	2	0,10%
<i>Sophora japonica</i>	1	0,05%
<i>Sorbus ×thuringiaca</i>	14	0,67%
<i>Sorbus ×thuringiaca</i> 'Fastigiata'	32	1,54%
<i>Sorbus aria</i>	12	0,58%
<i>Sorbus domestica</i>	1	0,05%
<i>Sorbus intermedia</i>	5	0,24%
<i>Sorbus intermedia</i> 'Browsers'	1	0,05%

<i>Sorbus torminalis</i>	13	0,63%
<i>Syringa villosa</i> 'Miss Canada'	9	0,43%
<i>Syringa vulgaris</i> 'Charles Joly'	1	0,05%
<i>Tilia ×euchlora</i>	5	0,24%
<i>Tilia cordata</i>	123	5,93%
<i>Tilia cordata</i> 'Greenspire'	1	0,05%
<i>Tilia cordata</i> 'Rancho'	2	0,10%
<i>Tilia platyphyllos</i>	95	4,58%
<i>Tsuga canadensis</i>	16	0,77%
<i>Ulmus hybride</i> 'Dodoens'	1	0,05%
<i>Ulmus laevis</i>	5	0,24%
<i>Ulmus minor</i>	30	1,45%
<i>Ulmus minor</i> 'Wredei'	4	0,19%
Celkový součet	2075	100,00%

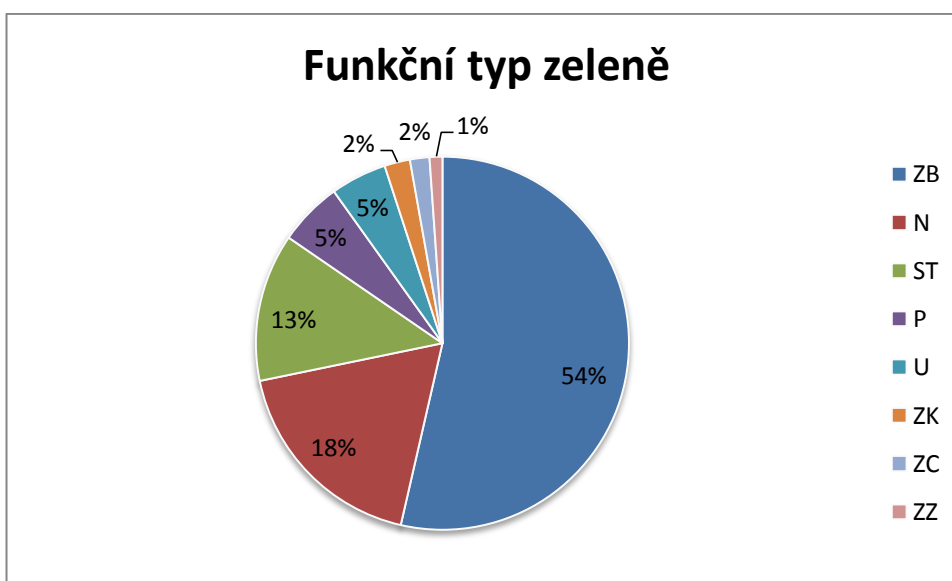
Tab. 24. Celkové zastoupení jednotlivých taxonů dřevin

Funkční typ zeleně

Všichni hodnocení jedinci se nacházeli celkem v 8 různých funkčních typech zeleně. U více než poloviny hodnocených stromů (54 %) byla lokalita jejich stanoviště přiřazena do funkčního typu zeleň obytných souborů. 18 % jedinců spadalo do funkčního typu zeleně nábřeží a 13 % stromů se vyskytovalo ve funkčním typu zeleně stromořadí. Zastoupení všech dalších funkčních typů zeleně viz Tab. 25 a Graf 1.

Funkční typ zeleně	Počet ks	Procentuální zastoupení
ZB	1112	53,59 %
N	377	18,17 %
ST	266	12,82 %
P	115	5,54 %
U	101	4,87 %
ZK	46	2,22 %
ZC	35	1,69 %
ZZ	23	1,11 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 25. Zastoupení funkčních typů zeleně



Graf 1. Zastoupení funkčních typů zeleně

Půdní kryt

Mezi všemi hodnocenými jedinci bylo určeno celkem 6 různých typů půdních krytů. Většina stromů (97 %) rostla v travnatých plochách. 2 % stromů byla vysázena v ploše keřů a 1 % v květinovém záhoně. Ostatní půdní kryty se vyskytovaly pouze v zanedbatelném množství, jejich zastoupení viz Tab. 26.

Půdní kryt	Počet ks	Procentuální zastoupení
TP	2003	96,53 %
KP	46	2,22 %
KZ	15	0,72 %
PP	6	0,29 %
MK	4	0,19 %
VP	1	0,05 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 26. Zastoupení jednotlivých půdních krytů

Zhutnění kořenového prostoru

Vzhledem k tomu, že nové výsadby stromů mají ještě poměrně malý kořenový prostor, zhutnění kořenového prostoru se tak týká pouze bezprostředního okolí báze kmene. Z toho důvodu byla téměř u všech hodnocených jedinců (99 %) míra zhutnění kořenového prostoru hodnocena stupněm 1, tzn. jako nezhutněná, pro vodu a vzduch propustná plocha. Určitý podíl na tom má i fakt, že 97 % hodnocených stromů rostla v travnatých plochách. Ostatní hodnoty viz Tab. 27.

Stupeň	Zhutnění kořenového prostoru	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	nezhutněná, pro vodu a vzduch propustná plocha	2052	98,89 %
2	částečně zhutněná plocha	22	1,06 %
3	zhutněná, nepropustná plocha	1	0,05 %
	Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 27. Zastoupení zhutnění kořenového prostoru

Přítomnost pochozích mříží

Ve většině mapovaných lokalit nebylo nutné instalovat pochozí mříže nebo rošty, protože v těchto místech nehrozilo velké riziko sešlapu půdy v kořenovém prostoru. V téměř 100 % případů přítomnost pochozích mříží nebyla nutná, viz Tab. 28.

Přítomnost pochozích mříží	Počet ks	Procentuální zastoupení
není nutná	2068	99,66 %
ano	6	0,29 %
ne	1	0,05 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 28. Zastoupení přítomnosti pochozích mříží



Obr. 2. Přítomnost pochozí mříže (foto autora)

Bezprostřední kontakt s komunikací

Bezprostředně s komunikací, kde se pohybují auta, souvisí 31 % stromů. Zbylých 69 % hodnocených jedinců do bezprostředního kontaktu s komunikací nepřišlo.

Bezprostřední kontakt s komunikací	Počet ks	Procentuální zastoupení
ne	1425	68,67 %
ano	650	31,33 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 29. Zastoupení bezprostředního kontaktu s komunikací



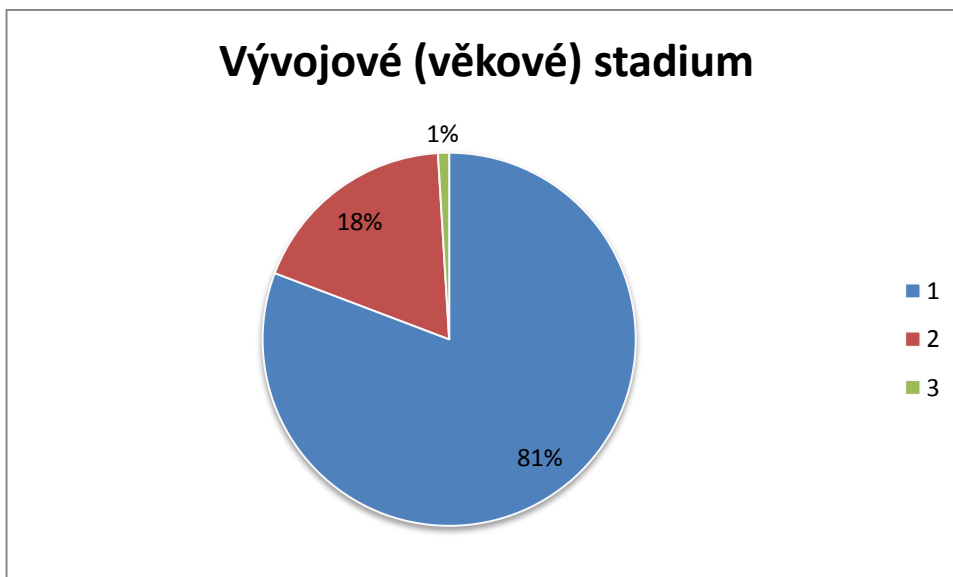
Graf 2. Zastoupení bezprostředního kontaktu s komunikací

Vývojové (věkové) stadium

Většina hodnocených stromů (81 %) se nachází v prvním vývojovém stadiu, jedná se o nové jedince. Menší část hodnocených stromů patří mezi ujaté jedince (18 %). Zbývající 1 % je zastoupeno stabilizovanými dospívajícími mladými jedinci. Poslední dvě nejstarší vývojová stadia, tedy dospělí a staří a dožívající jedinci, se v této evidenci vůbec nevyskytují (viz zadání diplomové práce). Ostatní hodnoty viz Tab. 30.

Označení stadia	Vývojové (věkové) stadium	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	Nový jedinec	1676	80,77 %
2	Ujatý jedinec	379	18,27 %
3	Stabilizovaný dospívající jedinec	20	0,96 %
	Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 30. Zastoupení vývojových (věkových) stadií



Graf 3. Zastoupení vývojových (věkových) stadií



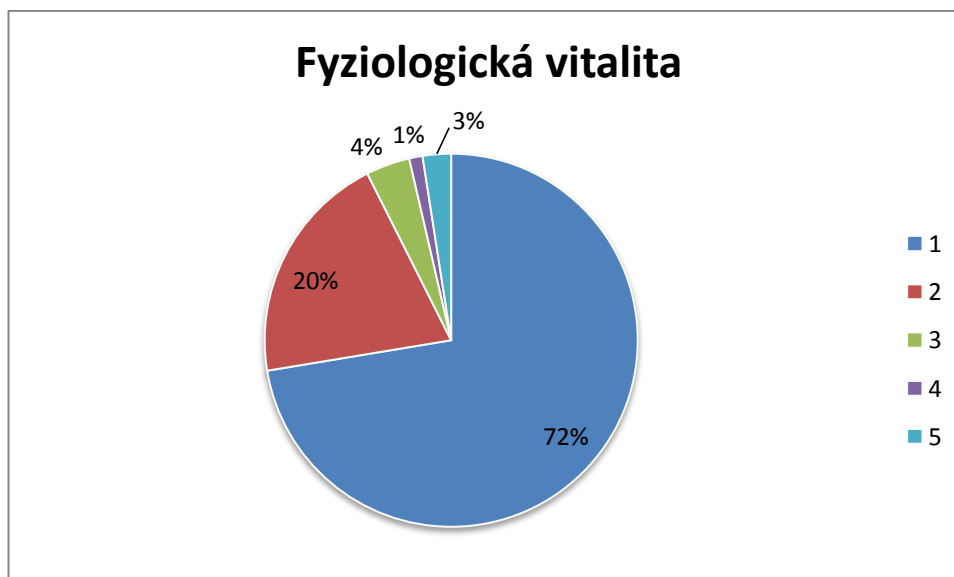
Obr. 3 Nový jedinec – bezprostředně po výsadbě (foto autora)

Fyziologická vitalita

Největší zastoupení (72 %) má fyziologická vitalita stupně 1, tedy vitalita optimální, kdy byly stromy bez nebo jen s nepatrnými odchylkami od optima, s dobrým předpokladem dlouhodobého zachování tohoto stavu. Mírně snížená vitalita se vyskytovala u 20 % hodnocených stromů. Zcela (prakticky) bez projevů života byly vyhodnoceny 3 % hodnocených jedinců. Ostatní hodnoty viz Tab. 31.

Stupeň	Označení vitality	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	optimální	1502	72,39 %
2	mírně snížená	419	20,19 %
3	středně snížená	79	3,81 %
4	silně snížená	24	1,16 %
5	žádná	51	2,46 %
	Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 31. Zastoupení fyziologické vitality



Graf 4. Zastoupení fyziologické vitality



Obr. 4



Obr. 6



Obr. 8



Obr. 5



Obr. 7



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12

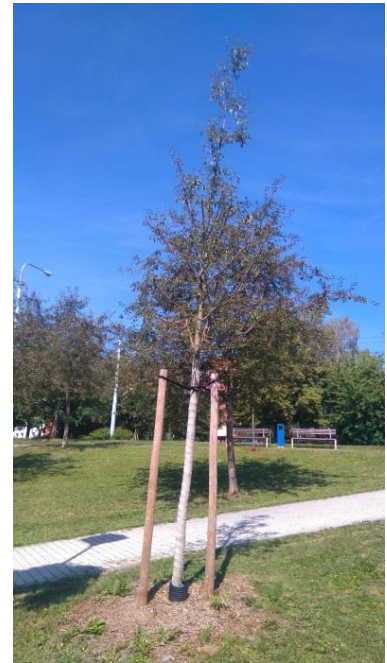
Obr. 4 až Obr. 12 fyziologická vitalita stupně č. 1



Obr. 13



Obr. 14



Obr. 15

Obr. 13 až Obr. 15 fyziologická vitalita stupně č. 2



Obr. 16



Obr. 17



Obr. 18

Obr. 16 až Obr. 18 fyziologická vitalita stupně č. 3



Obr. 19



Obr. 20



Obr. 21

Obr. 19 až Obr. 21 fyziologická vitalita stupně č. 4



Obr. 22



Obr. 23



Obr. 24

Obr. 22 až Obr. 24 fyziologická vitalita stupně č. 5

Proschnutí koruny

Proschnutí koruny bylo hodnoceno vizuálně podle zastoupení suchých větví v koruně. Procento suchých větví je vyjádřeno z aktuálního, ne ideálního stavu koruny. Výsledky ukázaly, že kategorie 1, tedy 0 – 20 % suchých větví v koruně, tvoří 94 % stromů. V kategorii 5, kdy je odumřelá většinová část koruny až celý obrost, se nacházelo 51 stromů (3 %). Zasychání většího počtu slabých výhonů ojediněle i silnějších větví (kategorie 2) bylo vyhodnoceno u 45 stromů (2 %). Výskyt jedinců v kategoriích 3 a 4 byl ojedinělý (viz Tab. 32).

Kategorie proschnutí koruny	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	1954	94,17 %
2	45	2,17 %
3	8	0,39 %
4	17	0,82 %
5	51	2,46 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 32. Zastoupení kategorií proschnutí koruny



Obr. 25. Proschnutí koruny
0 – 20 %



Obr. 26. Proschnutí koruny
0 – 20 %



Obr. 27. Proschnutí koruny
21 – 40 %



Obr. 28. Proschnutí koruny
41 – 60 %



Obr. 29. Proschnutí koruny
61 – 80 %



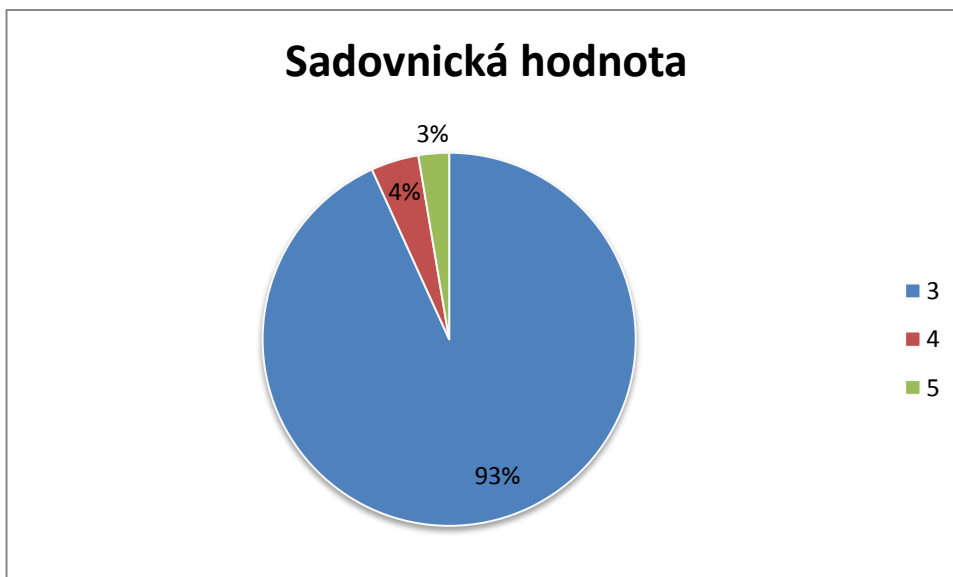
Obr. 30. Proschnutí koruny
81 – 100 %

Sadovnická hodnota

Z pohledu sadovnické hodnoty je 93 % jedinců plně kvalitních. Tyto mladé, plně vitální dřeviny s typickým či požadovaným habitem mají předpoklad dlouhodobé plnohodnotné perspektivy, na stanovišti jsou vhodné a udržitelné. U 4 % se jedná o jedince s narušenou kvalitou a u 3 % se vyskytuje nízká kvalita. Jedinci nízké kvality mají natolik sníženou vitalitu, že chybí předpoklady být jen krátkodobé existence. Stromy jsou neperspektivní, na stanovišti nevhodné, případně s velmi krátkou předpokládanou dobou přežití. Ostatní hodnoty viz Tab. 33.

Stupeň	Označení jedince	Počet ks	Procentuální zastoupení
3	jedinec plně kvalitní	1934	93,20 %
4	jedinec s narušenou kvalitou	86	4,14 %
5	jedinec nízké kvality	55	2,65 %
	Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 33. Zastoupení stupňů sadovnické hodnoty



Graf 5. Zastoupení stupňů sadovnické hodnoty

Perspektiva

Většina hodnocených stromů (93 %) byla vyhodnocena jako dlouhodobě perspektivní. Malá část hodnocených jedinců patří mezi krátkodobě perspektivní (3 %). Zbývající 4 % jsou zastoupeny neperspektivními jedinci.

Stupeň	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	1935	93,25 %
2	69	3,33 %
3	71	3,42 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 34. Zastoupení stupňů perspektivy



Graf 6. Zastoupení stupňů perspektivy

Technologicky chybná výsadba

Tento atribut posuzuje správné provedení výsadby, její hloubku a kvalitu. U většiny hodnocených jedinců (92 %) se jednalo o kvalitní výsadbu, provedenou bez chyby (stupeň 1). Přijatelná kvalita výsadby s mírnými nedostatky, které negativním způsobem ovlivňují perspektivu jedince (stupeň 2), byla vyhodnocena u 8 % stromů. V těchto případech se konkrétně jednalo především o absenci závlahové mísy a mulče. Technologicky chybná výsadba se závažnými nedostatky, které významně ohrožují perspektivu jedince (stupeň 3), se vyskytovala pouze ojediněle. Nejčastěji se jednalo o jedince vykloněné či zcela vyvrácené.

Stupeň	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	1910	92,05 %
2	160	7,71 %
3	5	0,24 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 35. Zastoupení stupňů technologicky chybné výsadby



Obr. 31. Kvalitní výsadba



Obr. 33. Absence závlahové mísy a mulče



Obr. 35. Utopení kořenového krčku



Obr. 32. Kvalitní výsadba



Obr. 34. Absence závlahové mísy a mulče



Obr. 36. Vykloněný jedinec

Přítomnost chrániče kmene

Přítomnost chrániče kmene zabezpečující ochranu proti vandalismu nebo třeba poškození báze kmene sečí byla zaznamenána u 36 % jedinců. U zbylých 64 % se chránič kmene nevyskytoval.

Přítomnost chrániče kmene	Počet ks	Procentuální zastoupení
ano	755	36,39 %
ne	1320	63,61 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 36. Zastoupení přítomnosti chrániče kmene



Obr. 37. Přítomnost chrániče kmene



Obr. 38. Absence chrániče kmene

Funkčnost kotvícího systému a úvazků

Terénním hodnocením bylo zjištěno, že hodnotu 1, tedy kotvící kůly a úvazky plně funkční a kvalitní, zastává většina stromů, celkem 72 %. Hodnota 2 byla přiřazena pouze 2 %, u nichž nebyly kvalitní kůly a úvazky a neplnily tak dostatečně svou funkci. Hodnota 3 se vyskytovala u 4 % jedinců, kteří měli kotvící kůly a úvazky nekvalitní a nefunkční, dřevinu ohrožující. Tento faktor kvality povýsadbové péče není přítomen a není již nutný u 22 % hodnocených stromů.

Stupeň	Funkčnost kotvícího systému a úvazků	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	plně funkční a kvalitní	1489	71,76 %
2	ne plně funkční a kvalitní	36	1,73 %
3	nekvalitní a nefunkční, dřevinu ohrožující	96	4,63 %
NN	nejsou přítomny a nejsou již nutné	454	21,88 %
	Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 37. Zastoupení stupňů funkčnosti kotvícího systému a úvazků



Obr. 39. Kotvení plně funkční a kvalitní



Obr. 41. Kotvení již není nutné



Obr. 43. Kotvení nekvalitní a nefunkční



Obr. 40. Kotvení ne plně funkční a kvalitní



Obr. 42. Kotvení nekvalitní a nefunkční



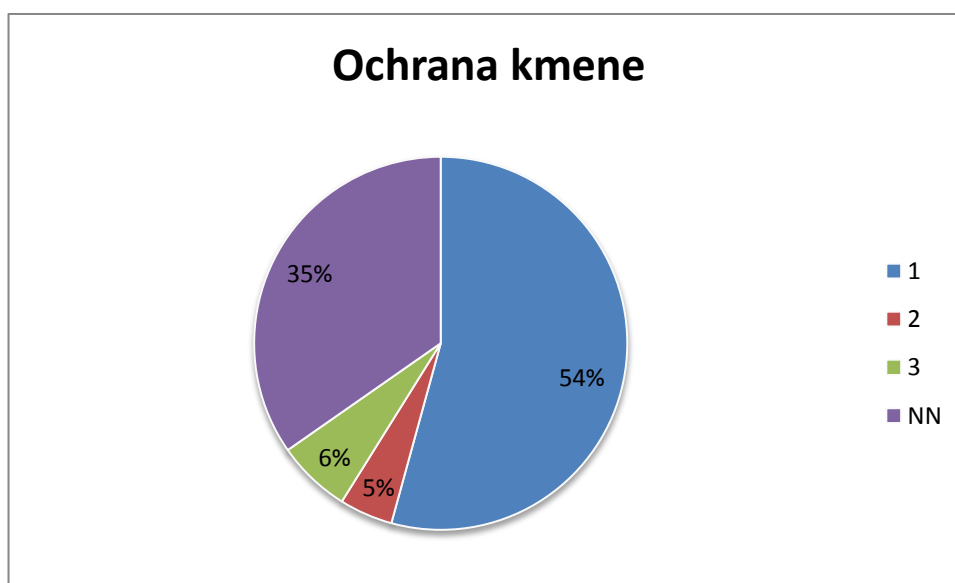
Obr. 44. Absence kotvení

Ochrana kmene

Při terénním průzkumu bylo zjištěno, že 6 %, tedy 133 kusů bylo zcela bez funkční ochrany kmínku. Lépe na tom nebylo ani dalších 5 %, tedy 96 kusů jedinců, u kterých sice byla přítomna původně funkční ochrana kmene, v době průzkumu však její stav neodpovídal optimu a byly přítomny mírné nedostatky v podobě mezernatých míst. U více jak poloviny hodnocených stromů (54 %) bylo opatření provedeno správně a plnilo tak zcela svou funkci. U zbylých 35 % nebyla ochrana kmene přítomna a zároveň již nebyla nutná.

Stupeň	Ochrana kmene	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	plně funkční	1126	54,27 %
2	s mírnými nedostatky	96	4,63 %
3	nefunkční, ve velmi špatném stavu (nebo absence)	133	6,41 %
NN	není přítomna a není již nutná	720	34,70 %
	Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 38. Zastoupení stupňů ochrany kmene



Graf 7. Zastoupení stupňů ochrany kmene



Obr. 45. Plně funkční ochrana kmene



Obr. 46. Ochrana kmene s mírnými nedostatky



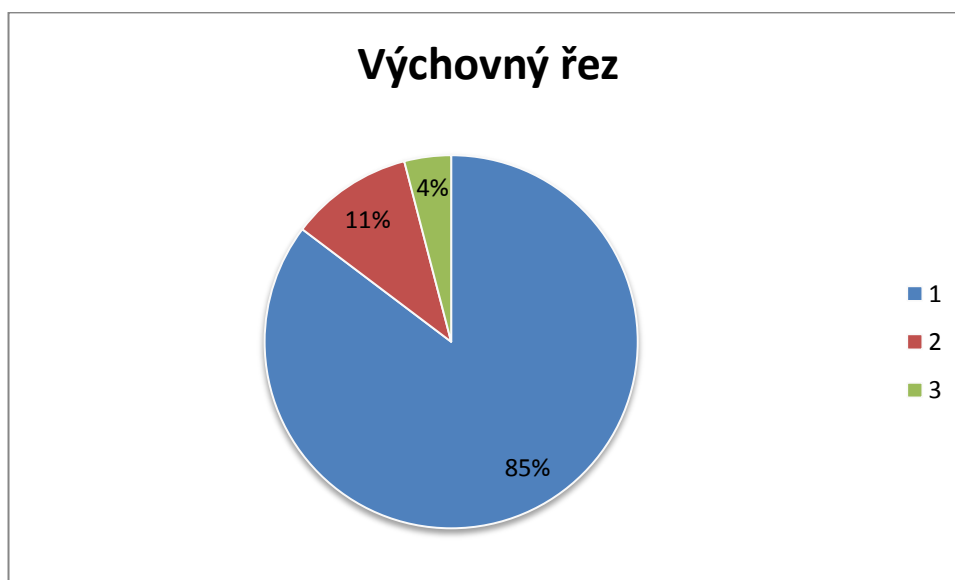
Obr. 47. Ochrana kmene nefunkční, ve velmi špatném stavu

Výchovný řez

Výchovným řezem jsou sledovány převážně estetické a kvalitativní hodnoty jedince pro dosažení jeho dlouhodobé perspektivy a plné funkčnosti (JANOTKOVÁ, 2015). Hodnota 1, zastoupena 85 %, říká, že tento řez byl u dřevin proveden správně a kvalitně, popř. se může jednat i o strom bez potřeby provedení řezu. Naopak hodnota 3, zastoupena 4 %, poukazuje na dřeviny s nevhodně a zcela chybně provedeným řezem, popř. úplná absence výchovného řezu. Hodnota 2 se vyskytovala u 11 % hodnocených dřevin, u nichž byl řez proveden s mírnými nedostatky nebo také zahrnuje střední potřebu provedení řezu spíše dlouhodobého a preventivního charakteru.

Výchovný řez	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	1770	85,30 %
2	221	10,65 %
3	84	4,05 %
Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 39. Zastoupení kvality výchovných řezů



Graf 8. Zastoupení kvality výchovných řezů



Obr. 48. Jedinec bez potřeby VŘ



Obr. 50. Jedinec s absencí VŘ (2 terminály)



Obr. 49. Jedinec se střední potřebou provedení VŘ



Obr. 51. Jedinec s vysokou potřebou VŘ

Poškození vandalismem

Za poškození vandalismem bylo považováno vše, čemuž nenaznačovalo poškození způsobené povětrnostními podmínkami. Takovéto poškození bylo zaznamenáno celkem u 16 jedinců (1 %). Jednalo se např. o ulomení terminálu u druhu *Pseudotsuga menziesii* a *Aesculus ×carnea* 'Briotii', odstranění téměř celé koruny u druhu *Tilia cordata*, vylomení u *Tilia cordata* v nepochopitelné výšce 170 cm nad zemí, kdy pozůstalý kmen zůstal na místě

ukotven kůly a úvazky, nebo naříznutí kmene pilkou u 3 ks *Quercus petraea*. Ovšem 99 % hodnocených jedinců bylo bez poškození vandalismem.

Stupeň	Poškození vandalismem	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	bez poškození	2058	99,18 %
2	částečné poškození	1	0,05 %
3	závažné poškození	16	0,77 %
	Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 40. Zastoupení stupňů poškození vandalismem



Obr. 52. Ulomený terminál



Obr. 53. Odstraněná koruna



Obr. 54. Zlomený jedinec

Poškození mrazem a korní spála

Poškození mrazem se projevuje vznikem mrazových trhlin. Ty se objevily u celkem 14 stromů (1 %), konkrétně u druhů *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Tilia ×euchlora*, *Tilia platyphyllos*, *Pyrus calleryana* ‘Chanticleer’, *Prunus cerasifera* ‘Nigra’, *Fagus sylvatica*, *Acer saccharinum*. Důvodem byl špatný stav či absence ochrany kmínku jutou či bambusovým roštem, aby se zabránilo střídavému přehřívání a mrznutí kořenového krčku a kmene stromu a předešlo se tak případným následkům (JANOTKOVÁ, 2015).

Stupeň	Poškození mrazem	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	bez poškození	2061	99,33 %
2	částečné poškození	5	0,24 %
3	závažné poškození	9	0,43 %
	Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 41. Zastoupení stupňů poškození mrazem a korní spály



Obr. 55. Závažné poškození mrazem



Obr. 56. Závažné poškození mrazem

Poškození báze kmene sečí

Poškození báze kmene sečí se projevilo u 27 hodnocených jedinců (1 %). Příčinou může být nepřítomnost mulče či ochranných pletiv. Zbylých 99 % stromů bylo bez poškození báze kmene sečí.

Stupeň	Poškození báze kmene sečí	Počet ks	Procentuální zastoupení
1	bez poškození	2048	98,70 %
2	částečné poškození	11	0,53 %
3	závažné poškození	16	0,77 %
	Celkový součet	2075	100,00 %

Tab. 42. Zastoupení stupňů poškození báze kmene sečí



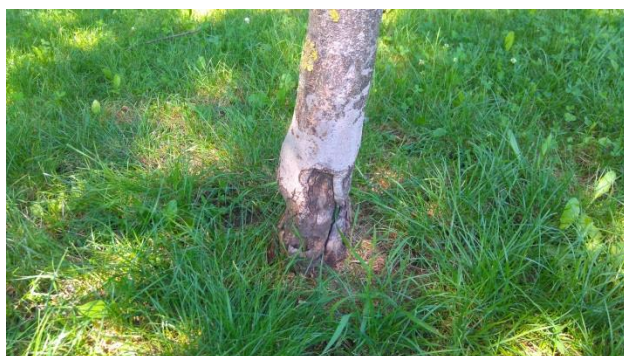
Obr. 57. Částečné poškození báze kmene sečí



Obr. 58. Závažné poškození báze kmene sečí



Obr. 59. Závažné poškození báze kmene sečí



Obr. 60. Závažné poškození báze kmene sečí

5.2 VLIV FAKTORŮ NA NOVÉ VÝSADBY STROMŮ

Jednotlivé hodnocené atributy byly logicky provázány, aby se ukázaly konkrétní výsledky vlivu faktorů na nové výsadby stromů v městském prostředí.

Fyziologická vitalita × funkční typ zeleně

		Fyziologická vitalita					
		1	2	3	4	5	Celkový součet
Funkční typ zeleně	ZB	898	144	33	6	31	1112
	N	117	211	34	10	5	377
	ST	243	17	4		2	266
	P	90	11	4	2	8	115
	U	72	25		4		101
	ZK	45	1				46
	ZC	15	9	4	2	5	35
	ZZ	22	1				23
	Celkový součet	1502	419	79	24	51	2075

Tab. 43. Fyziologická vitalita × funkční typ zeleně

Nejčastější výskyt nových výsadeb (1112 kusů) byl ve funkčním typu zeleň obytných souborů. V tomto funkčním typu zeleně se nejvíce vyskytovaly dřeviny s fyziologickou vitalitou 1. Velký počet stromů s fyziologickou vitalitou 2 se nacházel na nábřeží. Z celkového množství 51 kusů stromů s fyziologickou vitalitou 5 bylo 31 kusů ve funkčním typu zeleň obytných souborů.

Taxon × funkční typ zeleně

Taxon	Funkční typ zeleně								
	ZB (%)	N (%)	ST (%)	P (%)	U (%)	ZK (%)	ZC (%)	ZZ (%)	Celkový součet
<i>Abies concolor</i>	0,10								0,10%
<i>Abies concolor</i> 'Violacea'					0,10				0,10%
<i>Abies fraseri</i>	0,14					0,10			0,24%
<i>Abies koreana</i>				0,10		0,05			0,14%
<i>Abies nordmanniana</i>	0,34								0,34%
<i>Abies veitchii</i>				0,05					0,05%

<i>Acer campestre</i>	1,01	2,84			0,29	0,24			4,39%
<i>Acer campestre</i> 'Elegant'	0,14								0,14%
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	0,29		0,82		0,19				1,30%
<i>Acer campestre</i> 'Green Column'	0,05								0,05%
<i>Acer campestre</i> 'Red Shine'	0,39								0,39%
<i>Acer davidii</i>	0,14								0,14%
<i>Acer platanoides</i>	0,43	3,13							3,57%
<i>Acer platanoides</i> 'Cleveland'	0,92			0,43					1,35%
<i>Acer platanoides</i> 'Columnare'	0,10								0,10%
<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'	0,29			0,19					0,48%
<i>Acer platanoides</i> 'Emerald Queen'	0,05								0,05%
<i>Acer platanoides</i> 'Palmatifidum'	0,10								0,10%
<i>Acer platanoides</i> 'Schwedleri'	0,05								0,05%
<i>Acer pseudoplatanus</i>		0,29		0,05					0,34%
<i>Acer saccharinum</i>	0,14								0,14%
<i>Aesculus ×carnea</i> 'Briotii'	1,78					0,24			2,02%
<i>Aesculus hippocastanum</i>	0,10			0,24					0,34%
<i>Betula nigra</i>	0,05								0,05%
<i>Carpinus betulus</i>	1,93			0,29	1,49				3,71%
<i>Carpinus betulus</i> 'Columnaris'	0,19								0,19%
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	0,53		0,72			0,05			1,30%
<i>Carpinus betulus</i> 'Frans Fontaine'	0,58								0,58%
<i>Castanea sativa</i>	0,34								0,34%
<i>Catalpa bignonioides</i>	0,82								0,82%
<i>Catalpa speciosa</i>	0,05								0,05%
<i>Cerasus avium</i>	0,48				0,67				1,16%
<i>Cerasus avium</i> 'Plena'	1,11			0,14					1,25%
<i>Cerasus fruticosa</i>	0,19								0,19%
<i>Cerasus fruticosa</i> 'Globosa'	1,78		0,77						2,55%
<i>Cerasus sargentii</i>	0,05								0,05%
<i>Cerasus sargentii</i> 'Accolade'						0,05			0,05%
<i>Cerasus sargentii</i> 'Rancho'	0,34								0,34%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Amanogawa'	0,48			0,10					0,58%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Kanzan'	2,17		0,19	0,39					2,75%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Kiku-shidare-	0,14								0,14%

sakura'								
<i>Cerasus serrulata</i> 'Royal Burgundii'	0,19		0,53					0,72%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Subhirtella Pendula'	0,14							0,14%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Sunset Boulevard'	0,05							0,05%
<i>Cerasus</i> sp.						0,10		0,10%
<i>Cerasus subhirtella</i> 'Pendula'	0,05							0,05%
<i>Cerasus subhirtella</i> 'Pendula Plena Rosea'	0,19		0,14					0,34%
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	0,05							0,05%
<i>Cercis siliquastrum</i>	0,05							0,05%
<i>Corylus colurna</i>	0,82		0,10				0,14	1,06%
<i>Crataegus crus-qalli</i>	0,14							0,14%
<i>Crataegus laevigata</i>	0,10							0,10%
<i>Crataegus laevigata</i> 'Paul's Scarlet'	2,36		0,19					2,55%
<i>Crataegus laevigata</i> 'Rubra Plena'	0,10							0,10%
<i>Crataegus monogyna</i>	0,10							0,10%
<i>Crataegus monogyna</i> 'Stricta'							0,19	0,19%
<i>Crataegus</i> sp.	0,19							0,19%
<i>Cydonia oblonga</i>	0,29							0,29%
<i>Fagus sylvatica</i>	0,67						0,05	0,72%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Aspleniifolia'	0,14							0,14%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Atropunicea'	0,05							0,05%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Atropunicea Fastigiata'			0,10					0,10%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Dawyck'	0,19							0,19%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Dawyck Purple'	0,10							0,10%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Pendula'	0,24							0,24%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purple Fountain'	0,05		0,05					0,10%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea Pendula'			0,14					0,14%
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,14	0,96					0,10	1,20%
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Globosa'	0,19							0,19%
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Nana'	0,14							0,14%
<i>Fraxinus ornus</i> 'Meczek'	0,77		0,24					1,01%

<i>Ginkgo biloba</i>	0,29			0,10					0,39%
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,05								0,05%
<i>Hibiscus syriacus</i>	0,58		1,45					0,14	2,17%
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	0,05								0,05%
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	0,10								0,10%
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> 'Columnaris'	0,05								0,05%
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> 'Pendula'	0,19								0,19%
<i>Juglans nigra</i>	0,05								0,05%
<i>Juglans regia</i>		0,14			0,34	0,05			0,53%
<i>Koelreuteria paniculata</i>	0,58		0,96			0,05		0,48	2,07%
<i>Koelreuteria paniculata</i> 'Fastigiata'								0,48	0,48%
<i>Laburnum anagyroides</i>	0,14								0,14%
<i>Larix decidua</i>	0,92			0,24		0,05			1,20%
<i>Liquidambar styraciflua</i>	0,05								0,05%
<i>Liquidambar styraciflua</i> 'Worplesdon'	0,48			0,19		0,05			0,72%
<i>Liriodendron tulipifera</i> 'Fastigiatum'	0,14								0,14%
<i>Magnolia ×soulangeana</i>	0,05								0,05%
<i>Magnolia kobus</i>	0,05					0,10			0,14%
<i>Magnolia</i> 'Spectrum'				0,05					0,05%
<i>Malus baccata</i>	0,39								0,39%
<i>Malus baccata</i> 'Street Parade'	0,10								0,10%
<i>Malus</i> 'Royalty'							0,24		0,24%
<i>Malus</i> sp.	1,69								1,69%
<i>Malus</i> 'Van Eseltine'	0,39								0,39%
<i>Morus alba</i>	0,05%								0,05%
<i>Padus avium</i>	0,05								0,05%
<i>Padus avium</i> 'Colorata'	0,92								0,92%
<i>Padus maackii</i>	0,05								0,05%
<i>Padus maackii</i> 'Amber Beauty'	0,05								0,05%
<i>Padus virginiana</i>				0,05					0,05%
<i>Paulownia tomentosa</i>	0,10			0,05	0,05	0,10			0,29%
<i>Picea abies</i>	0,05								0,05%

<i>Picea omorika</i>	2,31			0,29				2,60%
<i>Picea pungens</i> 'Hoopsii'	0,67							0,67%
<i>Picea sitchensis</i>	0,10							0,10%
<i>Pinus jeffreyi</i>	0,10							0,10%
<i>Pinus leucodermis</i>	0,58			0,14		0,10		0,82%
<i>Pinus leucodermis</i> 'Malinky'	0,10							0,10%
<i>Pinus nigra</i>	0,53					0,19		0,72%
<i>Pinus nigra</i> 'Fastigiata'	0,10							0,10%
<i>Pinus ponderosa</i>	0,05					0,10		0,14%
<i>Pinus strobus</i>	0,48							0,48%
<i>Pinus sylvestris</i>	1,25			0,29				1,54%
<i>Platanus</i> × <i>hispanica</i>	0,72			0,10			0,14	0,96%
<i>Platanus occidentalis</i>	0,14			0,10				0,24%
<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'	1,35		2,55					3,90%
<i>Prunus domestica</i>	0,96					0,05		1,01%
<i>Prunus hillieri</i> 'Spire'	0,05		0,29					0,34%
<i>Prunus padus</i>	0,10			0,14				0,24%
<i>Prunus</i> sp.	0,29							0,29%
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	0,92			0,29				1,20%
<i>Pyrus</i> ('Calleryana' × 'Chanticleer') × (<i>fauriei</i> × <i>betulifolia</i>)			0,48					0,48%
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'	2,70		0,53					3,23%
<i>Pyrus communis</i>	0,05	0,05				0,05		0,14%
<i>Pyrus communis</i> 'Beech Hill'			0,58					0,58%
<i>Pyrus communis</i> 'Konference'	0,05							0,05%
<i>Pyrus</i> sp.	0,24							0,24%
<i>Quercus cerris</i>						0,05		0,05%
<i>Quercus palustris</i>	0,14							0,14%
<i>Quercus petraea</i>	0,19							0,19%
<i>Quercus robur</i>	0,19	2,02						2,22%
<i>Quercus robur</i> 'Concordia'	0,10							0,10%
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	0,34			0,05	0,14			0,53%
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata Koster'	0,19		1,06	0,48	0,87	0,19		2,80%
<i>Quercus rubra</i>	0,14					0,05		0,19%
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Bessoniana'						0,05		0,05%

<i>Salix alba</i> 'Tristis'	0,10								0,10%
<i>Sophora japonica</i>				0,05					0,05%
<i>Sorbus</i> × <i>thuringiaca</i>	0,67								0,67%
<i>Sorbus</i> × <i>thuringiaca</i> 'Fastigiata'	1,20		0,34						1,54%
<i>Sorbus aria</i>	0,24						0,34		0,58%
<i>Sorbus domestica</i>				0,05					0,05%
<i>Sorbus intermedia</i>	0,24								0,24%
<i>Sorbus intermedia</i> 'Browsers'	0,05								0,05%
<i>Sorbus torminalis</i>	0,19					0,43			0,63%
<i>Syringa villosa</i> 'Miss Canada'	0,43								0,43%
<i>Syringa vulgaris</i> 'Charles Joly'	0,05								0,05%
<i>Tilia</i> × <i>euchlora</i>		0,14		0,10					0,24%
<i>Tilia cordata</i>	1,16	2,89	0,96		0,43	0,05	0,43		5,93%
<i>Tilia cordata</i> 'Greenspire'	0,05								0,05%
<i>Tilia cordata</i> 'Rancho'	0,10								0,10%
<i>Tilia platyphyllos</i>	0,29	4,24					0,05		4,58%
<i>Tsuga canadensis</i>	0,63			0,14					0,77%
<i>Ulmus hybride</i> 'Dodoens'	0,05								0,05%
<i>Ulmus laevis</i>			0,24						0,24%
<i>Ulmus minor</i>		1,45							1,45%
<i>Ulmus minor</i> 'Wredei'	0,14			0,05					0,19%
Celkový součet	53,59	18,17	12,82	5,54	4,87	2,22	1,69	1,11	100,00%

Tab. 44. Taxon × funkční typ zeleně

Taxonem, který se vyskytoval v nejvíce různých funkčních typech zeleně, je *Tilia cordata*. Konkrétně byla hodnocena v 6 z celkových 8 funkčních typů zeleně. V 5 různých funkčních typech zeleně se nacházel *Quercus robur* 'Fastigiata Koster', který tak zaujímá druhé místo ve výskytu v různých funkčních typech zeleně.

Taxon × fyziologická vitalita

Taxon	Fyziologická vitalita					Celkový součet
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	
<i>Abies concolor</i>	0,05	0,05				0,10%
<i>Abies concolor</i> 'Violacea'		0,10				0,10%
<i>Abies fraseri</i>	0,24					0,24%

<i>Abies koreana</i>	0,14					0,14%
<i>Abies nordmanniana</i>	0,34					0,34%
<i>Abies veitchii</i>	0,05					0,05%
<i>Acer campestre</i>	1,73	1,73	0,63	0,29		4,39%
<i>Acer campestre</i> 'Elegant'	0,14					0,14%
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	1,30					1,30%
<i>Acer campestre</i> 'Green Column'	0,05					0,05%
<i>Acer campestre</i> 'Red Shine'	0,14	0,19	0,05			0,39%
<i>Acer davidii</i>		0,10	0,05			0,14%
<i>Acer platanoides</i>	1,20	2,31	0,05			3,57%
<i>Acer platanoides</i> 'Cleveland'	1,35					1,35%
<i>Acer platanoides</i> 'Columnare'	0,10					0,10%
<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'	0,48					0,48%
<i>Acer platanoides</i> 'Emerald Queen'	0,05					0,05%
<i>Acer platanoides</i> 'Palmatifidum'	0,10					0,10%
<i>Acer platanoides</i> 'Schwedleri'	0,05					0,05%
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0,14	0,14		0,05		0,34%
<i>Acer saccharinum</i>	0,14					0,14%
<i>Aesculus ×carnea</i> 'Briotii'	1,40	0,58	0,05			2,02%
<i>Aesculus hippocastanum</i>	0,24	0,05	0,05			0,34%
<i>Betula nigra</i>		0,05				0,05%
<i>Carpinus betulus</i>	3,47	0,19			0,05	3,71%
<i>Carpinus betulus</i> 'Columnaris'	0,19					0,19%
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	1,11	0,19				1,30%
<i>Carpinus betulus</i> 'Frans Fontaine'	0,58					0,58%
<i>Castanea sativa</i>	0,29	0,05				0,34%
<i>Catalpa bignonioides</i>	0,77	0,05				0,82%
<i>Catalpa speciosa</i>	0,05					0,05%
<i>Cerasus avium</i>	0,92	0,14	0,10			1,16%
<i>Cerasus avium</i> 'Plena'	1,16				0,10	1,25%
<i>Cerasus fruticosa</i>	0,19					0,19%
<i>Cerasus fruticosa</i> 'Globosa'	2,51		0,05			2,55%
<i>Cerasus sargentii</i>	0,05					0,05%

<i>Cerasus sargentii</i> 'Accolade'	0,05					0,05%
<i>Cerasus sargentii</i> 'Rancho'	0,34					0,34%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Amanogawa'	0,53		0,05			0,58%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Kanzan'	2,70	0,05				2,75%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Kiku-shidare-sakura'	0,14					0,14%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Royal Burgundii'	0,67		0,05			0,72%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Subhirtella Pendula'	0,14					0,14%
<i>Cerasus serrulata</i> 'Sunset Boulevard'	0,05					0,05%
<i>Cerasus</i> sp.	0,10					0,10%
<i>Cerasus subhirtella</i> 'Pendula'	0,05					0,05%
<i>Cerasus subhirtella</i> 'Pendula Plena Rosea'	0,29				0,05	0,34%
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>		0,05				0,05%
<i>Cercis siliquastrum</i>	0,05					0,05%
<i>Corylus colurna</i>	0,82	0,24				1,06%
<i>Crataegus crus-galli</i>	0,14					0,14%
<i>Crataegus laevigata</i>	0,10					0,10%
<i>Crataegus laevigata</i> 'Paul's Scarlet'	2,07	0,43		0,05		2,55%
<i>Crataegus laevigata</i> 'Rubra Plena'	0,05		0,05			0,10%
<i>Crataegus monogyna</i>	0,10					0,10%
<i>Crataegus monogyna</i> 'Stricta'		0,19				0,19%
<i>Crataegus</i> sp.	0,19					0,19%
<i>Cydonia oblonga</i>	0,29					0,29%
<i>Fagus sylvatica</i>	0,53	0,10	0,05		0,05	0,72%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Aspleniifolia'	0,05		0,05		0,05	0,14%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Atropunicea'	0,05					0,05%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Atropunicea Fastigiata'	0,05				0,05	0,10%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Dawyck'	0,10	0,10				0,19%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Dawyck Purple'	0,10					0,10%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Pendula'	0,24					0,24%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purple Fountain'		0,05	0,05			0,10%
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea Pendula'	0,14					0,14%
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,39	0,58	0,24			1,20%
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Globosa'	0,19					0,19%

<i>Fraxinus excelsior</i> 'Nana'		0,14				0,14%
<i>Fraxinus ornus</i> 'Meczek'	1,01					1,01%
<i>Ginkgo biloba</i>	0,19	0,10	0,10			0,39%
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,05					0,05%
<i>Hibiscus syriacus</i>	1,78	0,19	0,10		0,10	2,17%
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	0,05					0,05%
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	0,10					0,10%
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> 'Columnaris'	0,05					0,05%
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> 'Pendula'	0,19					0,19%
<i>Juglans nigra</i>					0,05	0,05%
<i>Juglans regia</i>	0,34	0,19				0,53%
<i>Koelreuteria paniculata</i>	2,07					2,07%
<i>Koelreuteria paniculata</i> 'Fastigiata'	0,48					0,48%
<i>Laburnum anagyroides</i>		0,14				0,14%
<i>Larix decidua</i>	1,01	0,05		0,05	0,10	1,20%
<i>Liquidambar styraciflua</i>				0,05		0,05%
<i>Liquidambar styraciflua</i> 'Worplesdon'	0,67	0,05				0,72%
<i>Liriodendron tulipifera</i> 'Fastigiatum'	0,05	0,05			0,05	0,14%
<i>Magnolia</i> × <i>soulangeana</i>	0,05					0,05%
<i>Magnolia kobus</i>	0,10	0,05				0,14%
<i>Magnolia</i> 'Spectrum'	0,05					0,05%
<i>Malus baccata</i>	0,39					0,39%
<i>Malus baccata</i> 'Street Parade'		0,05			0,05	0,10%
<i>Malus</i> 'Royalty'	0,14	0,10				0,24%
<i>Malus</i> sp.	1,64				0,05	1,69%
<i>Malus</i> 'Van Eseltine'	0,29		0,10			0,39%
<i>Morus alba</i>	0,05					0,05%
<i>Padus avium</i>	0,05					0,05%
<i>Padus avium</i> 'Colorata'	0,53	0,34			0,05	0,92%
<i>Padus maackii</i>	0,05					0,05%
<i>Padus maackii</i> 'Amber Beauty'	0,05					0,05%
<i>Padus virginiana</i>	0,05					0,05%
<i>Paulownia tomentosa</i>	0,19	0,05		0,05		0,29%

<i>Picea abies</i>	0,05					0,05%
<i>Picea omorika</i>	2,17	0,29			0,14	2,60%
<i>Picea pungens</i> 'Hoopsii'	0,14	0,24	0,29			0,67%
<i>Picea sitchensis</i>	0,10					0,10%
<i>Pinus jeffreyi</i>	0,10					0,10%
<i>Pinus leucodermis</i>	0,48	0,34				0,82%
<i>Pinus leucodermis</i> 'Malinky'	0,05	0,05				0,10%
<i>Pinus nigra</i>	0,58	0,14				0,72%
<i>Pinus nigra</i> 'Fastigiata'	0,10					0,10%
<i>Pinus ponderosa</i>	0,14					0,14%
<i>Pinus strobus</i>	0,34	0,05	0,05		0,05	0,48%
<i>Pinus sylvestris</i>	1,25	0,19			0,10	1,54%
<i>Platanus</i> × <i>hispanica</i>	0,43	0,14	0,14		0,24	0,96%
<i>Platanus occidentalis</i>	0,05	0,05	0,05		0,10	0,24%
<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'	3,81	0,10				3,90%
<i>Prunus domestica</i>	0,96				0,05	1,01%
<i>Prunus hillieri</i> 'Spire'	0,34					0,34%
<i>Prunus padus</i>	0,24					0,24%
<i>Prunus</i> sp.	0,29					0,29%
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	0,92	0,29				1,20%
<i>Pyrus</i> ('Calleryana' × 'Chanticleer') × (<i>fauriei</i> × <i>betulifolia</i>)	0,48					0,48%
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'	2,75	0,48				3,23%
<i>Pyrus communis</i>	0,10	0,05				0,14%
<i>Pyrus communis</i> 'Beech Hill'	0,58					0,58%
<i>Pyrus communis</i> 'Konference'	0,05					0,05%
<i>Pyrus</i> sp.	0,24					0,24%
<i>Quercus cerris</i>	0,05					0,05%
<i>Quercus palustris</i>	0,05	0,05	0,05			0,14%
<i>Quercus petraea</i>					0,19	0,19%
<i>Quercus robur</i>	0,43	1,20	0,29	0,14	0,14	2,22%
<i>Quercus robur</i> 'Concordia'				0,10		0,10%
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	0,43	0,05		0,05		0,53%

<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata Koster'	1,69	0,82	0,05	0,14	0,10	2,80%
<i>Quercus rubra</i>	0,10	0,10				0,19%
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Bessoniana'	0,05					0,05%
<i>Salix alba</i> 'Tristis'		0,10				0,10%
<i>Sophora japonica</i>	0,05					0,05%
<i>Sorbus</i> × <i>thuringiaca</i>	0,48	0,19				0,67%
<i>Sorbus</i> × <i>thuringiaca</i> 'Fastigiata'	1,30	0,24				1,54%
<i>Sorbus aria</i>	0,14	0,05	0,14		0,24	0,58%
<i>Sorbus domestica</i>	0,05					0,05%
<i>Sorbus intermedia</i>	0,05	0,19				0,24%
<i>Sorbus intermedia</i> 'Browsers'	0,05					0,05%
<i>Sorbus torminalis</i>	0,63					0,63%
<i>Syringa villosa</i> 'Miss Canada'	0,43					0,43%
<i>Syringa vulgaris</i> 'Charles Joly'	0,05					0,05%
<i>Tilia</i> × <i>euchlora</i>	0,19	0,05				0,24%
<i>Tilia cordata</i>	3,52	1,59	0,39	0,19	0,24	5,93%
<i>Tilia cordata</i> 'Greenspire'	0,05					0,05%
<i>Tilia cordata</i> 'Rancho'	0,10					0,10%
<i>Tilia platyphyllos</i>	1,83	2,27	0,48			4,58%
<i>Tsuga canadensis</i>	0,29	0,39			0,10	0,77%
<i>Ulmus hybride</i> 'Dodoens'	0,05					0,05%
<i>Ulmus laevis</i>	0,24					0,24%
<i>Ulmus minor</i>	0,10	1,30	0,05			1,45%
<i>Ulmus minor</i> 'Wredei'	0,19					0,19%
Celkový součet	72,39	20,19	3,81	1,16	2,46	100,00%

Tab. 45. Taxon × fyziologická vitalita

Taxony jako *Acer campestre*, *Fagus sylvatica*, *Hibiscus syriacus*, *Larix decidua*, *Pinus strobus*, *Platanus* ×*hispanica*, *Platanus occidentalis*, *Quercus robur*, *Quercus robur* 'Fastigiata Koster', *Sorbus aria* a *Tilia cordata* mají své zastoupení téměř či úplně ve všech stupních fyziologické vitality. Největší podíl (0,24 %) mezi jedinci s žádnou vitalitou mají taxony *Platanus* ×*hispanica*, *Sorbus aria* a *Tilia cordata*. Taxon *Quercus petraea* byl ve všech případech hodnocen stupněm 5, tedy zcela (prakticky) bez projevů života.

Fyziologická vitalita × půdní kryt

		Fyziologická vitalita					
		1	2	3	4	5	Celkový součet
Půdní kryt	TP	1442	409	78	24	50	2003
	KP	39	6			1	46
	KZ	15					15
	PP	2	3	1			6
	MK	4					4
	VP		1				1
	Celkový součet	1502	419	79	24	51	2075

Tab. 46. Fyziologická vitalita × půdní kryt

Největší počet jedinců (1442 kusů) se nacházel v travnaté ploše s fyziologickou vitalitou 1, naopak pouze jeden strom se nacházel ve volné půdě s fyziologickou vitalitou 2. V nepropustném pevném povrchu bylo vysázeno celkem 6 kusů, z toho 2 kusy s fyziologickou vitalitou 1. Z celkového množství 51 kusů stromů s fyziologickou vitalitou 5 rostlo 50 kusů v travnaté ploše.

Fyziologická vitalita × zhutnění kořenového prostoru

		Fyziologická vitalita					
		1	2	3	4	5	Celkový součet
Zhutnění kořenového prostoru	1	1479	419	79	24	51	2052
	2	22					22
	3	1					1
	Celkový součet	1502	419	79	24	51	2075

Tab. 47. Fyziologická vitalita × zhutnění kořenového prostoru

V nezhutněné, pro vodu a vzduch propustné ploše, hodnocené stupněm 1, se nejvíce vyskytovali jedinci s fyziologickou vitalitou 1 a 2. V této míře zhutnění kořenového prostoru se vyskytovalo 2052 kusů z celkových 2075 hodnocených. Menší počet jedinců (22 kusů) se vyskytoval v částečně zhutněných plochách hodnocených stupněm 2. Ve zhutněné, nepropustné ploše se nacházel pouze 1 kus, a to s fyziologickou vitalitou 1. Z toho vyplývá, že u nových výsadeb nemá zhutnění kořenového prostoru velký vliv na fyziologickou vitalitu, a to z toho důvodu, že kořenový systém mladých výsadeb není tak rozsáhlý a zhutnění se týká pouze bezprostředního okolí báze kmene.

Fyziologická vitalita × bezprostřední kontakt s komunikací

		Fyziologická vitalita					
		1	2	3	4	5	Celkový součet
Bezprostřední kontakt s komunikací	N	1139	188	42	14	42	1425
	A	363	231	37	10	9	650
	Celkový součet	1502	419	79	24	51	2075

Tab. 48. Fyziologická vitalita × bezprostřední kontakt s komunikací

Celkem 1425 kusů stromů se nenacházelo v bezprostředním kontaktu s komunikací. Zbylých 650 jedinců bylo v bezprostředním kontaktu s komunikací, přičemž se projevil jeho negativní vliv na fyziologickou vitalitu. Z celkových 650 stromů v bezprostředním kontaktu s komunikací mělo pouze 56 % optimální vitalitu. Na rozdíl od 80 % stromů s optimální vitalitou bez bezprostředního kontaktu s komunikací.

Fyziologická vitalita × funkčnost kotvícího systému a úvazků

		Fyziologická vitalita					
		1	2	3	4	5	Celkový součet
Funkčnost kotvícího systému a úvazků	1	1010	343	68	23	45	1489
	2	30	3	1		2	36
	3	64	23	6		3	96
	NN	398	50	4	1	1	454
	Celkový součet	1502	419	79	24	51	2075

Tab. 49. Fyziologická vitalita × funkčnost kotvícího systému a úvazků

U celkem 454 kusů exemplářů nebyly kotvící systémy a úvazky nutné, daní jedinci byli již ujatí a stabilizovaní. U zbylých 1621 kusů bylo 92 % (1489 kusů) kotvících kůlů a úvazků plně funkčních a kvalitních. Stupeň 2, tedy ne plně funkční a kvalitní kotvící kůly a úvazky, byl zjištěn pouze u 36 kusů, z toho 2 kusy s fyziologickou vitalitou 5. Kotvící kůly a úvazky nekvalitní a nefunkční, dřevinu ohrožující, se nacházely v 96 případech, z toho 3 kusy s žádnou fyziologickou vitalitou.

Poškození vandalismem × funkční typ zeleně

		Poškození vandalismem			
		1	2	3	Celkový součet
Funkční typ zeleně	ZB	1096	1	15	1112
	N	376		1	377
	ST	266			266
	P	115			115
	U	101			101
	ZK	46			46
	ZC	35			35
	ZZ	23			23
	Celkový součet	2058	1	16	2075

Tab. 50. Poškození vandalismem × funkční typ zeleně

Z výsledků vyplývá, že 16 jedinců ze 17 vyhodnocených poškození vandalismem se nacházelo ve funkčním typu zeleň obytných souborů. Pouze jeden kus se vyskytoval ve funkčním typu zeleně nábřeží.

Poškození mrazem × ochrana kmene

		Poškození mrazem			
		1	2	3	Celkový součet
Ochrana kmene	1	1126			1126
	2	96			96
	3	125	5	3	133
	NN	714		6	720
	Celkový součet	2061	5	9	2075

Tab. 51. Poškození mrazem × ochrana kmene

Z výsledků je zřejmé, že poškození mrazem se vyskytovalo pouze u stromů s nefunkční ochranou kmene, ve velmi špatném stavu či s její absencí.

Poškození báze kmene sečí × přítomnost chrániče kmene

		Poškození báze kmene sečí			
		1	2	3	Celkový součet
Přítomnost chrániče kmene	A	752	2	1	755
	N	1296	9	15	1320
	Celkový součet	2048	11	16	2075

Tab. 52. Poškození báze kmene sečí × přítomnost chrániče kmene

Jak lze vyčíst z výsledků, poškození báze kmene se vyskytovalo téměř vždy za nepřítomnosti chrániče kmene.

5.3 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU A DOPORUČENÍ PRO PRAKTICKÉ VYUŽITÍ

Návrh opatření

Na základě dat získaných z terénního průzkumu byla navržena k jednotlivým stromům opatření pro zdárný vývoj a budoucnost jedinců. Převážně se jednalo o návrh pouze jednoho druhu opatření (525 kusů). V menší míře se zde ovšem také vyskytovali jedinci s potřebou kombinace jednotlivých opatření (49 kusů). Viz Tab. 53. Ze všech druhů opatření se nejvíce vyskytovalo provedení výchovného či opravného řezu (291 kusů) a oprava kotvení a úvazků (142 kusů). U 1501 hodnocených exemplářů nebylo potřeba žádné opatření.

Opatření	Počet ks
Jedinec bez potřeby pěstební opatření	1501
Provedení výchovného či opravného řezu	243
Oprava kotvení a úvazků	117
Výměna uhynulého jedince	85
Údržba okolního porostu	63
Oprava kotvení a úvazků + Provedení výchovného či opravného řezu	22
Provedení výchovného či opravného řezu + Údržba okolního porostu	14
Odstranění kotvení a úvazků	13
Odstranění kotvení a úvazků + Provedení výchovného či opravného řezu	10
Oprava výsadby	4
Provedení výchovného či opravného řezu + Oprava kotvení a úvazků + Údržba okolního porostu	2
Oprava kotvení a úvazků + Údržba okolního porostu	1
Celkový součet	2075

Tab. 53. Zastoupení navržených opatření k jednotlivým stromům

Opatření	Počet ks	Procentuální zastoupení
Jedinec bez potřeby pěstební opatření	1501	70,74 %
Provedení výchovného či opravného řezu	291	13,71 %
Oprava kotvení a úvazků	142	6,69 %
Výměna uhynulého jedince	85	4,01 %
Údržba okolního porostu	80	3,77 %
Odstranění kotvení a úvazků	23	1,08 %
Oprava výsadby	4	0,19 %
Celkový součet	2122	100,00 %

Tab. 54. Celkové zastoupení navržených opatření



Obr. 61. Návrh k pěstebnímu opatření:
údržba okolního porostu



Obr. 62. Návrh k pěstebnímu opatření:
údržba okolního porostu

Z výsledků práce dále vyplývají další doporučení pro praktické využití:

- Realizovat navržená pěstební opatření a zásahy (viz Tab. x.) .
- Dále pokračovat s dosavadním režimem dokončovací péče, tj. zajištění závlivky, kontrola funkčnosti kotvícího systému včetně kontroly úvazků, kontrola výskytu chorob či škůdců, odstraňování nežádoucích rostlin a cca do 3 let po výsadbě odstraňování kotvení a úvazků.
- V režimu dokončovací péče cca jednou za 3 – 5 let provést dodatečný výchovný nebo opravný řez jedinců, u kterých je to žádoucí. Popřípadě realizovat řez pro úpravu podchozího a průjezdného profilu v ulicích, kde je to potřeba.
- Při návrhu dalších nových výsadeb vybírat ze sortimentu dřevin, který je ve městě kvalitativně prosperující (např. rod *Abies*, *Acer*, *Cerasus*, *Pyrus*, *Ulmus* apod.).

6 DISKUSE

Z hlediska praxe i teorie se hodnocením stresových faktorů, které působí v městském prostředí a mohou mít vliv na kvalitativní stav nových výsadeb i vzrostlých stromů, zabývá mnoho autorů. Ovšem porovnání výsledků této práce s výsledky jiných autorů lze provést pouze omezeně, protože jsou použity odlišné metodiky a různé důvody hodnocení.

Výsledky podrobnější studie týmu LU et al. (2010), hodnotící úmrtnost mladých stromů ve městě New York, říkají, že z celkového počtu hodnocených stromů bylo 74,3 % jedinců živých. Na území města Zlína bylo ze všech hodnocených mladých výsadeb stromů 97,54 % více či méně s projevy života (s fyziologickou vitalitou stupně 1 – 4). Dále z výsledků zmiňované studie LU et al. (2010) vyplývá, že úmrtnost mladých stromů bez přítomnosti chrániče kmene byla zastoupena 19,6 %. V hodnoceném Zlíně se poškození báze kmene sečí projevilo u 1,3 % stromů z hodnocených mladých výsadeb. Výsledky studie LU et al. (2010) také ukázaly, že zásadní vliv na úmrtnost stromů má lokalizace výsadby. Menší mortalita byla u jedinců vysázených v travnatých pásích oproti jiným typům povrchů. V této práci bylo 94,12 % ze stromů rostoucích v travnatých plochách živých. Ovšem vyšší úmrtnost jedinců vysázených v ostatních půdních krytech se neprojevila. Omezený kořenový prostor v povrchích nepropustných pro vodu a vzduch není pro počáteční vývoj nových výsadeb nijak zvlášť limitující ani ohrožující a jejich vitalita je porovnatelná s výsadbami v propustnějších povrchích. Podle uvedených výsledků americké studie LU et al. (2010) není omezený kořenový prostor u tak mladých výsadeb limitující faktor.

Výsledky práce ŠTEFLA a ŠIMKA (2014), zabývající se příčinami poškození stromů v městském prostředí na příkladu města Ostravy, ukazují, že poškození vandalismem bylo zastoupeno 0,42 %. V této práci bylo zastoupení poškození stromů vandalismem 0,82 %.

Podíl 27,66 % stromů města Zlína, u kterých bylo navrženo pěstební opatření, se neshoduje s vyšším podílem (47 %) dřevin s nevyhovujícím pěstebním stavem a absencí pěstebních zásahů ve vybraném vzorku zeleně obytných souborů města Prahy ve studii SOJKOVÁ, KNOTKOVÁ (2008). Nutno však podotknout, že autorky hodnotily dřeviny všech vývojových stadií, na rozdíl od této práce, která se zabývá pouze hodnocením nových výsadeb.

V některých případech terénního hodnocení nebylo možné jednoznačně určit příčinu poškození a všechny faktory, které se na aktuálním stavu stromů podílely. Tato

nejednoznačnost se projevovala u již uhynulých stromů, na které mohlo v minulosti působit více stresových faktorů a dnes už složitě identifikovatelných změn v jejich okolí. Tuto skutečnost zohledňuje práce ŠTEFLA a ŠIMKA (2014), v jejichž případě byla použita v ne zcela jednoznačných případech samostatná kategorie jiná poškození, aby bylo zabráněno ovlivnění výsledků práce použitím nejednoznačných vstupních dat. Tato kategorie byla zastoupena celkem 6,69 % příčin poškození. Avšak není vztaženo právě k novým výsadbám, u kterých byly v jejich výsledcích příčiny poškození v naprosté většině případů zcela specifické a jednoznačné.

V sortimentu dřevin, který byl ve městě nejvíce vitální a kvalitativně prosperující, se objevil např. rod *Abies*, *Acer*, *Cerasus*, *Pyrus*, *Ulmus* apod. Naopak nepříznivé hodnoty byly zjištěny např. u rodu *Fagus*, *Larix*, *Platanus* a *Quercus*. Výsledky této práce vztažené k jednotlivým taxonům je ovšem třeba chápat pouze jako ilustrativní pro město Zlín. Pro obecnou platnost těchto dat by muselo být zastoupeno více exemplářů daného taxonu.

Téměř 99% zastoupení nezहतněné, pro vodu a vzduch propustné plochy, může souviset s faktem, že 96,53 % hodnocených jedinců se vyskytovalo v travnatých plochách. Fyziologická vitalita nových výsadeb s tímto půdním krytem byla v 69,49 % optimální. Porovnání poškození vandalismem a funkčního typu zeleně ukázalo, že 94,12 % takového poškození se vyskytovalo ve funkčním typu zeleň obytných souborů. Z vyhodnocení poškození mrazem a korní spálou je zřejmá důležitost přítomnosti ochrany kmene, neboť toto poškození se vyskytovalo pouze u stromů s nefunkční ochranou kmene, ve velmi špatném stavu či s její absencí. Stejně tak vyplývá z výsledků porovnání poškození báze kmene sečí a přítomnosti chrániče kmene důležitost aplikace této ochrany, protože v 88,89 % případů se poškození báze kmene sečí vyskytovalo při absenci chrániče kmene. U těchto příčin poškození lze zvláště u mladých stromů kvalitní výsadbou a péčí předejít.

Poškození vedoucí až k úhynu jedince bylo ovšem vyhodnoceno pouze u 2,46 % jedinců. Většina hodnocených stromů byla v dobrém stavu a bez poškození. Optimální fyziologická vitalita u 72,39 % jedinců je důsledkem více faktorů. Velký podíl na ní má kvalitní režim péče, kdy jsou stromy 5× ročně zalévány (50 l / ks) dle harmonogramu přizpůsobenému aktuálním povětrnostním podmínkám. Dále kvalitně provedená výsadba, která byla kontrolována. Nemalý vliv má také zodpovědné provádění výchovných řezů. Také pravidelná kontrola stavu nových výsadeb umožňuje uhynulé jedince průběžně odstraňovat a nahrazovat novými, čímž jsou výsledky mnohem pozitivnější než v jiných případech. Dobrá

péče v tomto městě je zajištěna také díky elektronické evidenci stromů v programu My Trees, který je možné synchronizovat s portálem stromypodkontrolou.cz. To umožňuje mimo jiné i automatické vyhodnocení ploch potřebných ke kontrole. Je zde vedena i evidence a návrhy pěstebních opatření s různou naléhavostí. Stromy, které se nevyskytují na městských pozemcích (např. u soukromých areálů, parkovišť apod.), nejsou v této elektronické evidenci zaznamenány a nebyly v rámci této práce ani hodnoceny. Jejich stav a režim péče podléhá majitelům těchto soukromých pozemků.

7 ZÁVĚR

Faktorů, které mají vliv na kvalitu nových výsadeb stromů v městském prostředí je mnoho a dotýkají se různých oborů a tematických okruhů. Diplomová práce byla zaměřena na faktory související s vlastní výsadbou a následnou péčí. Tato práce obsahuje také přehled norem a jiných oborových opor, které jsou důkazem existence nástrojů pro kontrolu kvality provedených prací. Pro uplatnění v praxi je důležitá jejich znalost, znalost jejich úskalí, limitů a hlavně důraz na jejich dodržování.

Terénním průzkumem na území krajského města Zlína bylo zhodnoceno celkem 2075 kusů stromů. Hodnocení bylo zaměřeno jak na kvalitativní stav jednotlivých stromů, tak na hodnocení faktorů majících na tento stav vliv. Většina hodnocených stromů, konkrétně 93,25 %, byla vyhodnocena jako dlouhodobě perspektivní. Na hodnocených nových výsadbách bylo zaznamenáno pouze minimální množství poškození způsobené mrazem a korní spálou, vandalismem a sečí. Malý podíl chyb se vyskytoval jak v kvalitě výsadby, tak i v kvalitě navazující péče – celkem 72,34 % hodnocených jedinců bylo bez potřeby pěstebního opatření. Technologicky chybná výsadba se závažnými nedostatky, které významně ohrožují perspektivu jedince, se vyskytovala pouze ojediněle (v 0,24 % případů). Celkem u 27,66 % stromů bylo navrženo pěstební opatření, spočívající především v provedení výchovného či opravného řezu, opravy nebo odstranění kotvení a úvazků, výměně uhynulého jedince a údržbě okolního porostu. Výsledky práce dokazují, že nejvýznamnějším faktorem přímo ovlivňujícím pěstební stav stromů, je kvalitní dokončovací, rozvojová a udržovací péče o stromy. Určením a kvantifikací reálných poškození nových výsadeb v městském prostředí je možné klást důraz na přijetí opatření, která budou vůči těmto poškozením sloužit jako prevence.

8 SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA

Tato diplomová práce popisuje faktory ovlivňující kvalitativní stav nových výsadeb stromů v městském prostředí. Práce je detailně zaměřena na nejčastější chyby a nedostatky v oblasti péče o nové výsadby stromů a další faktory, které se negativně podílejí na výsledné kvalitě nových výsadeb stromů ve městě. Hodnocení 2 075 ks nových výsadeb stromů ve městě Zlín bylo zaměřeno jak na kvalitativní stav jednotlivých stromů, tak na hodnocení faktorů majících na tento stav vliv. Vyhodnocením získaných dat bylo prokázáno, že nejvýznamnějším faktorem přímo ovlivňujícím pěstební stav stromů, je kvalitní dokončovací, rozvojová a udržovací péče o stromy. Zjištění skutečných poškození nových výsadeb v městském prostředí může napomoci k jejich předcházení.

Klíčová slova: nové výsadby stromů, městské prostředí, poškození stromů, dokončovací a rozvojová péče, management péče

This thesis describes factors which influence the qualitative status of new planting of trees in the urban environment. The work is focused in detail on the most common mistakes and deficiencies in the care of new planting of trees and other factors which negatively influence the resulting quality of new planting of trees in the city. The evaluation of 2 075 new tree plantings in the city of Zlín was focused both on the quality of the individual trees and on the evaluation of the factors which influence this condition. The evaluation of the data obtained has shown that the most important factor directly affecting the growth of trees is the quality of finishing and development care and care maintenance of trees. Finding real damage to new plantings in the urban environment can help prevent them.

Key words: new planting of trees, urban environment, tree damage, finishing and development care, care management

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

ČSN 464902-1: *Výpěstky okrasných dřevin – Všeobecná ustanovení a ukazatele jakosti*, Český normalizační institut, 2006.

ČSN 83 9021: *Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba*, Český normalizační institut, 2006. 12 s.

ČSN 83 9051: *Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy*, Český normalizační institut, 2006. 12 s.

FLOUMOVÁ, V. *Choroby a škůdci dřevin v městském prostředí*. Lednice, 2015. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.

GREGOROVÁ, B. *Poškození dřevin a jeho příčiny*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006, 361 s., 46 s. tab. příl. ISBN 80-86064-97-2.

JANOTKOVÁ, N. *Faktory ovlivňující kvalitu nových výsadeb stromů v městském prostředí*. Lednice, 2015. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.

KOBLÍŽEK, J. *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. Tišnov: Freedom DTP studio a nakladatelství SURSUM, 2000.

LU, J. W. T. et al. *Biological, social, and urban design factors affecting young street tree mortality in New York City*. *Cities and the Environment*, vol. 3, no. 1, p. 1–15, 2010. ISSN: 19327048.

MÁLEK, Z., HORÁČEK, P. a KIESENBAUER, Z. *Stromy pro sídla a krajinu*. Olomouc: Petr Baštan ve spolupráci s firmou Arboeko, 2012. ISBN 978-80-87091-36-4.

MEYER, F. H. *Bäume in der Stadt*. Stuttgart, Verlag E. Ulmer 1982. 380 s.

PEJCHAL, M. *Zabezpečení příznivých stanovištních podmínek pro uliční stromořadí*. In: Studijní materiál pro předmět „použití rostlin“. Mendelova univerzita v Brně, Ústav biotechniky zeleně v Lednici, 1995.

PEJCHAL, M. *Výběr stromů pro ulice a zpevněné plochy městských sídel*. In: *Strom pro život, život pro strom III.: sborník přednášek 3. ročníku arboristické konference s mezinárodní účastí na téma: Omezený prostor pro růst, Mělník, 22.-25. srpna 2001*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2001, 38 - 44.

PEJCHAL, M., ŠIMEK, P. *Metodika hodnocení dřevin pro potřeby památkové péče: [koncept pro připomínkování odbornou veřejností]*. Lednice: Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta, 2012, 60 s.

SOJKOVÁ, E., KNOTKOVÁ, I. *Hodnocení zeleně obytných souborů*. Acta Pruhoniana. iss. 90, s. 35-42, 2008. ISBN 978-80-85116-64-9.

SPPK A02 001:2013: *Standardy péče o přírodu a krajinu – Výsadba stromů*. Praha: AOPK ČR, 2013. 48 s.

SPPK A02 002:2013: *Standardy péče o přírodu a krajinu – Řez stromů*. Praha: AOPK ČR, 2013. 25 s.

SUCHARA, I. Hlavní stresové faktory městského prostředí působící na růst a vývoj kořenového systému stromu. In: SMÝKAL, F. *Strom pro život - život pro strom 1999: Sborník přednášek odborného semináře na téma: Kořenová zóna stromu*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 1999, 35 - 38.

ŠIMEK, Pavel. Návrh stabilizačních opatření na plochách zeleně - Soubory pěstebních opatření. *OSTRAVA!!!: Odbor ochrany životního prostředí* [online]. 2011 [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: http://www.ostrava.cz/cs/urad/magistrat/odbory-magistratu/odbor-ochrany-zivotniho-prostredi/strategicky-plan-rozvoje-systemu-zelene-na-uzemi-mesta-ostravy/4.-navrh-stabilizacnich-opatreni-na-plochach-zelene/c-documents-and-settings-gackami-doc-www-stra-nky-strategicka1-2-pla-n-rozvoje-systa-c-mu-zelena-4_navrh_stabilizacnich_opatreni-4_4_pestebni_opatreni-pestebni_opatreni_text.pdf

ŠIMEK, P.: *Systém zeleně sídla – osnova doporučené metodiky hodnocení základních ploch*, Zpracováno pro předmět Praktika (mgr.) – PK IV, 2015

ŠTEFL, L. – ŠIMEK, P. *Příčiny poškození stromů v městském prostředí (ve vztahu k managementu sídelní zeleně) na příkladu města Ostravy*. Acta Pruhoniana. 2014. sv.106, č. 1, s. 27 – 33. ISSN 1805-921X.

ŠTEFL, L. *Nedostatky v péči a další faktory ovlivňující kvalitu nových výsadeb stromů*. ZAHRADA - PARK - KRAJINA. 2013, XXIII.(4), 32 - 33.

ŠTEFL, L. *Výsadba stromů v městském prostředí (kvalita výpěstků, výsadby a následné péče)*. In *Dřeviny mimo les*. 1. vyd. Chrudim: EKOMONITOR, 2016, s. 40--44. ISBN 978-80-86832-93-7.

Turistický informační portál města Zlína [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.ic-zlin.cz/>

WÁGNER, P., ŽDÁRSKÝ, M.: *Výchovný řez stromů*. In *Strom pro život – život pro strom VIII.: Stromy v sídlech – aktuální poznatky*. 1. vyd. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2009, s. 45-48. ISBN 978-80-86950-06-8.

ZAJÍČKOVÁ, M. *Zhodnocení ujmoutí výsadeb v zámeckém parku v Lednici*. Lednice, 2015. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.

10 PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Tabulky s hodnocením jednotlivých stromů pomocí stanovených atributů

