

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ekologie lesa



Inventarizace dřevin v Trutnově – lokalita Stadion

Bakalářská práce

Autor práce: Tomáš Berger

Vedoucí práce: Ing. Václav Bažant, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Berger

Lesnictví

Lesnictví

Název práce

Inventarizace dřevin v Trutnově – lokalita Stadion

Název anglicky

Tree inventory in Trutnov Town – Stadion site

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zhodnotit stav dřevin a navrhnout potřebná opatření pro zajištění provozní bezpečnosti ve zvolené části města Trutnova. Inventarizační data budou využita pro správu zeleně Technickými službami Trutnova.

Metodika

Literární rešerše

Teoretické základy inventarizace a hodnocení dřevin

Analytická část

Charakteristika řešeného území, širší vztahy, přírodní podmínky, historické vztahy

Vyhodnocení a analýza inventarizačních dat, zpracování inventarizační mapy

Návrhová část

Polohové zaměření jednotlivých dřevin, grafické zpracování situace

Návrh pěstebních opatření stávajících dřevin

Volba technologie, kalkulace nákladů

Vlastní inventarizace dřevin bude probíhat vzdáleným přístupem v prostředí T-MAPY.

Doporučený rozsah práce

40-50 stran, přílohy

Klíčová slova

Inventarizace dřevin, hodnocení dřevin

Doporučené zdroje informací

HURYCH, V. *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. Praha: Květ, 2003. ISBN 80-85362-46-5.

KOBLÍŽEK, J. *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

KOLAŘÍK, J. *Arboristika : pro další vzdělávání v arboristice. V., [Hodnocení stromů]*. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a Střední zahradnická škola Mělník, 2008. ISBN (brož.).

KOLAŘÍK, J. *Péče o dřeviny rostoucí mimo les. 1. díl*. Vlašim: ČSOP, 2003. ISBN 80-86327-36-1.

KOLAŘÍK, J. *Péče o dřeviny rostoucí mimo les. 2. díl*. Vlašim: Český svaz ochránců přírody, 2005. ISBN 80-86327-44-2.

MATTHECK C.: *The Body Language of Trees*. Forschungszentrum Karlsruhe, 2014. ISBN 9783923704897

ŽDÁRSKÝ, M. *Arboristika III. : pro další vzdělávání v arboristice. [Řez stromů. Konzervační ošetření. Vázání korun. Stromolezení. Kácení. Pnoucí dřeviny]*. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola, 2008. ISBN (brož.).

Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Václav Bažant, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie lesa

Konzultant

Ing. Jan Vítámvás, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 10. 6. 2019

prof. Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 3. 2020

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 13. 06. 2020

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci Inventarizace dřevin v Trutnově–lokalita Stadion jsem vypracoval samostatně a pod vedením Ing. Václavem Bažantem, Ph.D. s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

V Praze dne 8.6.2020.

.....

Tomáš Berger

Poděkování

Poděkování patří především mému vedoucímu práce, kterým byl Ing. Václav Bažant, Ph.D. za jeho věcné rady a podporu při práci. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za psychickou podporu při tvorbě práce, a především mému dědečkovi Ing. Josefu Haškovi, za neúnavnou pomoc při sběru dat na lokalitě a při zpracování práce.

Abstrakt

Bakalářská práce nese název Inventarizace dřevin v Trutnově – Lokalita Stadion. Zpracování probíhalo ve východní části Trutnova v Královéhradeckém kraji. Práce byla zaměřena na posouzení zdravotního stavu, vitality a provozní bezpečnosti jednotlivých stromů, které se nacházely na této lokalitě. Dále se práce více zaměřila na problematiku emisí ve městech a jejich vliv na růst stromů. U každého stromu byla provedena jeho inventarizace, určen jejich druh, dendrometrické parametry jako například jejich výška, obvod a průměr kmene, výška koruny a výška jejího nasazení. V neposlední řadě se vyhodnocoval stav dané dřeviny, její vitalita, provozní bezpečnost a sadovnická hodnota. Na závěr byla ještě ke každému stromu přiřazena fotografie. Všechna data se ukládala do aplikace, která byla ve správě technických služeb města Trutnov. Inventarizaci již bylo velmi nutné provést, jelikož město nemělo vůbec žádný přehled o dřevinách rostoucích na jeho území.

Klíčová slova: Inventarizace dřevin, hodnocení dřevin, poškození dřevin imisemi.

Abstract

The bachelor's thesis is entitled Inventory of trees in Trutnov – Locality Stadion. Processing took place in the eastern part of Trutnov in the Hradec Králové region. The work was focused on the assessment of the health status, vitality and operational safety of individual trees that were located in this locality. Furthermore, the work focused more on the issue of emissions in cities and their impact on tree growth. For each tree, its inventory was performed, their species, dendrometric parameters such as their height, trunk circumference and diameter, crown height and height of its deployment were determined. Last but not least, the condition of the tree, its vitality, operational safety and horticultural value were evaluated. Finally, a photo was assigned to each tree. All data were stored in the application, which was managed by the technical services of the city of Trutnov. The inventory had to be carried out very much, as the city had no overview at all of the trees growing in its territory.

Keywords: Tree inventory, tree evaluation, damage to trees by pollution.

Obsah

1. Úvod	10
2. Cíl práce.....	10
3. Literární rešerše	11
3.1 Systém hodnocení a kontrol	11
3.1.1 Hodnocení stavu stromů	11
3.2 Lokalizace stromů a hodnocení dřevin	12
3.2.1 Lokalizace individuálních stromů	12
3.2.1.1 Lokalizace vizuální	12
3.2.1.2 Využití GPS k lokalizaci	12
3.2.2 Značení stromů v terénu	13
3.3 Taxonomické a dendrometrické údaje	13
3.3.1 Určování taxonu stromů	13
3.3.2 Tloušťka kmene	14
3.3.3 Určení výšky stromu.....	15
3.3.4 Výška nasazení koruny a výška koruny	16
3.3.5 Šírka koruny stromu	17
3.4 Kvalitativní a související atributy stromů	17
3.4.1 Fyziologické stáří	17
3.4.2 Věk	17
3.4.3 Vitalita	18
3.4.3.1 Defoliace	18
3.4.3.2 Prosychání koruny.....	19
3.4.4 Zdravotní stav	19
3.4.5 Stabilita	20
3.4.6 Provozní bezpečnost	21
3.4.7 Perspektiva.....	22
3.5 Návrh pěstebních opatření a jejich technologie	22
3.5.1 Vizuální kontrola stromů.....	22
3.5.1.1 Metoda VTA	22
3.5.1.2 Metoda SIA.....	22
3.5.2 Specializovaný průzkum s využitím lezecké techniky	23
3.5.3 Příkladová kontrola stromů	23
3.5.3.1 Pokročilé diagnostické metody stability dřevin	24
3.5.4 Kácení stromů	24

3.5.5 Řezy stromů	25
3.5.5.1 Bezpečnostní řez	25
3.5.5.2 Výchovný řez	25
3.5.5.3 Redukční řezy	26
3.5.5.4 Řez tvarovací – na čípek	26
3.5.5.5 Řez tvarovací – na hlavu	27
3.5.5.6 Řez za využití přírodě blízkých metod	27
3.5.5.7 Zdravotní řez	28
3.5.6 Vazby korun	28
3.5.6.1 Vazby korun dynamické a statické	28
3.6 Hlavní stresové faktory vyskytující se v prostředí města	29
3.6.1 Vodní režim půdy	30
3.6.2 Složení půd	30
3.6.3 Kontaminace půdy – zasolení půd	31
3.6.4 Kolísání teplot vzduchu	31
3.6.5 Relativní vzdušná vlhkost vzduchu	32
3.6.6 Vliv zemních prací	32
3.6.7 Vliv motorismu	33
3.7 Znečištění ovzduší v prostředí města a jeho důsledky	33
3.7.1 Vzdušné škodliviny a jejich charakteristika	33
3.7.2 Imise a emise	34
3.7.3 Poškození dřevin škodlivinami z ovzduší	35
3.7.4 Poškození dřevin při působení plyných imisí	36
3.7.5 Poškození dřevin při působení tuhých imisí – prachu	38
4. Metodika	39
4.1 Charakteristika řešeného území	39
4.1.1 Město Trutnov	39
4.1.2 Historie města	40
4.1.3 Charakteristika lokality Stadion I, II	41
4.2 Postup práce	42
4.3 Základní údaje	43
4.4 Kvalitativní údaje	43
4.5 Dendrometrické údaje	47
4.6 Defekty	48
4.7 Doplnující informace	48
4.8 Analýza rizik stromu	48

5. Výsledky	49
5.1 Návrhová část.....	49
5.1.1 Polohové zaměření dřevin	49
5.1.2 Vyhodnocení inventarizačních dat.....	49
6. Shrnutí.....	56
7. Diskuze	57
8. Závěr.....	59
9. Summary	60
10. Zdroje	61
11. Přílohy	70

Seznam použitých zkratk

Obr. - Obrázek

PO – Pěstební opatření

1. Úvod

Bakalářská práce se zabývá inventarizací městské zeleně v části podhorského města Trutnov, které má vysoké procento zastoupení dřevin v městské zástavbě. Zeleň zde plní funkci převážně společenskou a sociální, kdy lidem nabízí místo klidu a odpočinku a také místo pro volnočasové aktivity. Stromy v létě svým stínem snižují přehřátí města a také zachycují prachové částice z všudypřítomné dopravy.

Na druhou stranu, je-li strom již přestárlý, napadený dřevokazným hmyzem nebo dřevokaznou houbou a nemá vhodné podmínky na stanovišti, může se stát pro obyvatele města velkou hrozbou. Pokud je jakkoliv narušen stav stromu, je neodkladné, aby byl strom ošetřen anebo v nejhorších případech i odstraněn.

Strom, který nevyhovuje svým tvarem nebo zdravotním stavem, může být velice nebezpečný pro lidi, auta i budovy v jeho okolí, a proto je velice důležité důkladně a pravidelně provádět vizuální kontrolu stavu veškeré městské zeleně a u stromů nebezpečných provést nezbytná opatření nebo je pokácet.

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo zhodnocení stavu stromů, jejich inventarizace a návrh péstebních opatření. Má práce byla zaměřena na městskou část Stadion I. a II., která se nachází na severovýchodě města a navazuje na městskou část Trutnov-Poříčí. Hodnoty byly zadávány do aplikace, kterou spravovaly Technické služby města Trutnov.

U stromů bylo posuzováno: fyziologické stáří, vitalita, zdravotní stav, stabilita, perspektiva, provozní bezpečnost, sadovnická hodnota, obvod kmene, průměr kmene, výška taxonu, výška koruny, šířka koruny, poloměr koruny, spodní okraj koruny, náklon stromu. U stromů, kde byl potřeba zásah se ještě určovalo: péstební opatření, naléhavost opatření, opakování opatření a přítomnost vazby.

U každého stromu byla pořízena fotodokumentace a veškeré informace byly uloženy na internetový server Technických služeb města Trutnov.

3. Literární řešerše

3.1 Systém hodnocení a kontrol

3.1.1 Hodnocení stavu stromů

Účelem hodnocení dřevin je získat popis stromu, určení jeho biologického a mechanického stavu, určení míry rizika na místě, kde strom roste a rychlost nástupu budoucích změn. U budoucích změn je důležité, aby bylo co nejlépe odhadnuto, jak lze zlepšit podmínky růstu stromu a navrhnout určitá možná opatření. U návrhu je také možné uvažovat posouzení ekologického a estetického hlediska stromu, které je v dřtivé většině případů bráno jako posouzení vedlejší. Ve světovém měřítku je systém hodnocení a kontroly zaměřen převážně na provozní bezpečnost stromů. V České republice byl tento systém využit ve velké míře při návrhu zahradních úprav.

Při hodnocení, v jakém je strom stavu, postupujeme ve 3 krocích:

1. Vizuální vyhodnocení – hlavní myšlenkou tohoto kroku je zhodnocení aktuálního stavu stromu a jeho porovnání s tím, jak by ideálně měl strom vypadat. Součástí tohoto kroku je vyhodnocení obecných charakteristik a také zdravotní stav stromu, jeho fyziologická vitalita, a především provozní bezpečnost. Pokud máme u stromu podezření, že by mohla být narušena jeho stabilita, pokračujeme bodem 2.
2. Speciální metodiky vizuálního hodnocení – hlavním účelem této metody je zjištění, jak moc je porucha rozsáhlá a jakou mírou narušuje celkovou kondici stromu. Nejužívanějšími metodami jsou VTA metoda (Visual tree Assessment) a metoda WLA (Wind Load Analysis), která se hojně užívá v našich podmínkách
3. Přístrojový test – používá se, pokud máme podezření na rozsáhlejší vnitřní poškození nebo na poškození kořenů. V těchto případech je nutné zvolit detailnější posouzení stavu za pomoci přístrojového testu. (Kolařík a kol. 2008)

3.2 Lokalizace stromů a hodnocení dřevin

3.2.1 Lokalizace individuálních stromů

Strom zásadně nemění svoje umístění. Jedná se o spolehlivé určení identity stromu a používá se převážně u stromů, které rostou osamoceně (soliterně). Lze použít i u stromů, které rostou v alejích anebo také v rozvolněných uskupeních. (Kolařík a kol., 2003)

3.2.1.1 Lokalizace vizuální

Jedná se o zjištění umístění stromu, který je vyznačen do mapy. Orientace je pouze podle okolních prvků. V dnešní době se nejvíce používá metoda, kdy jsou data z výstupů přenesena do digitálního formátu, kdy je možné využít systém GIS. Nejčastěji jsou používány 3 typy mapových podkladů:

- Černobílé rastrové mapy
- Barevné rastrové mapy
- Vektorové mapy

Černobílé rastrové mapy jsou nejčastěji v měřítku 1:500, 1:1000 nebo 1:2880. Lze je popsat jako katastrální mapy, které jsou vázané na souřadný systém. Při výrobě těchto map dochází velmi často k nepřesnostem.

Barevné rastrové mapy jsou vypracované na základě získávání snímku z letadel. Používají se při určení místa výskytu jednotlivých stromů nebo skupin stromů.

Vektorové mapy jsou mapy digitální. Tyto mapy vznikají z rastrových map přenosem na vektor anebo zaměřením geodetickými postupy. (Kolařík a kol., 2003)

3.2.1.2 Využití GPS k lokalizaci

Zkratka GPS znamená Global Positioning System. System je založen na pasivním dálkoměrném principu, který slouží k určení polohy a času na zemském povrchu. System je pod vedením vlády USA a spravovaný vzdušnými silami USA. Tento system sestává ze tří částí: kosmické, řídicí a uživatelské.

Kosmická část sestává z 28 satelitů, které se pohybují na 6 oběžných drahách ve výšce přibližně 20 200 km. Pro spolehlivé určení přesné polohy pomocí, je zapotřebí signál ze 4 družic, jelikož je důležité určit souřadnice x, y, z a čas t. Řídící část je složena z monitorovacích stanic a z jedné stěžejní řídicí stanice. Uživatelská část představuje GPS zařízení, která jsou schopné určit informace o rychlosti, poloze a o čase. Zařízení pro přijímání GPS signálu existuje velké množství s různou přesností. Pro potřeby běžné inventarizace je důležitá přesnost +/- 1 metr. (Kolařík a kol., 2003)

3.2.2 Značení stromů v terénu

Metodou pro označování stromů je tzv. Tagování stromů. Stromy jsou označeny určitým druhem rozeznávacích štítků, které se nazývají tagy. Tagování se používá dvojím způsobem, a to buď umístěním štítků anebo pomocí identifikačních čipů.

Značení pomocí štítků, je prováděno z důvodu lepšího určení lokality stromů, a to i bez použití mapy či GPS. Štítky mohou být různého typu a mohou být různě připevněny ke kmeni. Pro nejjednodušší použití je vhodné volit štítky z hliníku, na kterém je vyznačeno číslo a je připevněno na stromy za použití hřebíků. Tyto štítky jsou levné a nezpůsobují žádné poranění při růstu stromu. Další možností označení stromu je použití plastového štítku, která se často používá v lesním hospodářství. Štítky mohou nést buďto číslici nebo čárový kód. Nevýhodou využití plastových štítků, je možnost jejich zarůstání do kmene. Na okrasné stromky se často používají štítky, které mají krátké nožičky a připevňují se pomocí šroubků.

V dnešní době se již často používají rádiové čipy. Čip je zapraven do kmene odkud může vysílat signál do zařízení. Přesnost informací není zkreslena ještě do hloubky 25 cm. Tato metoda má i své nevýhody, kterými jsou vyšší cenová náročnost a nutnost vybavení počítačem. (Kolařík a kol., 2003)

3.3 Taxonomické a dendrometrické údaje

3.3.1 Určování taxonu stromů

Určením stromu (taxonu), je především myšlen druh, kultivar nebo varieta. Taxony rostlin (stromů) jsou uspořádány do pevné řady úrovní. Nejzákladnější úrovní je druh,

následuje rod, čeleď, řád, třída, oddělení a říše. Zařazováním jednotlivých druhů do vyšších jednotek se zabývá biologická věda taxonomie. (Pokorný, Matoušová, Konečná, 1990).

U všech uvedených může být použita podkategorie s latinskou zkratkou sub- a nejdůležitější význam má úroveň poddruh, latinsky označený jako subspecies.

Toto používané názvosloví používá binomický systém navržený v 18. stoletím C. R. Linnéem, švédským přírodovědcem. Tento binomický systém udává každému druhu jeho latinský název, který je složen ze dvou částí. Z názvu rodového s velkým prvním písmenem a z názvu druhového. Název ještě lze doplnit zkratkou jména člověka, který druh pojmenoval. (Kolařík a kol., 2008)

3.3.2 Tloušťka kmene

Nejdůležitějším parametrem popisu kmene je jeho výčetní tloušťka, která se měří ve výšce 130 cm od paty kmene. Některé prameny, používají průměr kmene, jiné jeho obvod. Když je použita metoda měření obvodu, je do značné míry vyloučena nepravidelnost při měření kmene, kterou se rozumí např. boulovitost nebo eliptický průřez kmene. Tato metoda je vhodná u přesílených stromů, které mají větší průměr než 160 cm. V opačném případě je tato metoda méně výhodná z důvodu větší časové náročnosti. Pokud měříme průměr kmene, musíme postupovat následujícím způsobem:

- Měřit tloušťku je nutné pokaždé kolmo k ose kmene.
- Pokud má kmen eliptický tvar, měříme tloušťku dvakrát kolmo na sebe. Výsledná tloušťka kmene je vypočítána jako průměr změřených hodnot.
- Je-li kmen v místě měření nerovný, provedeme měření pod a zároveň nad touto nerovností a vypočítáme aritmetický průměr.
- V případě, že je strom ve výšce 130 cm již rozvětven, je nutné změřit zvlášť každý kmen.
- Jestliže, dochází k větvení přímo ve výšce 130 cm, měříme tloušťku tam, kde nebude ovlivněna větvením.

(Kuželka, Marušák, 2016)

Tloušťka kmene odpovídá druhu stromu a záleží i na stanovišti, kde strom roste. Zvyšování tloušťky kmene závisí na vnějších podmínkách stanoviště, které se v průběhu růstu stromu mohou měnit. Na přírůst tloušťky lze zapůsobit uvolněním hustoty porostu nebo upravením koruny. Z uvedeného je patrné, že ke změně tloušťky kmene dochází větším počtem vnějších vlivů.

Pro určení tloušťky kmene je možné použít několik typů měřících zařízení. Nejčastěji se využívá lesnická průměrka, která je složena ze dvou ramen, kdy jedno je pevné a druhé je posuvné. Lesnická průměrka může být dvojího typu, buďto milimetrová (užívá se pro vědecké účely) a taxační (nejčastěji používána v lesnické praxi). (Šmelko, 2000). Tloušťka se může měřit s kůrou nebo bez kůry. Tloušťka do 20 cm se měří jednou ve vodorovném směru a nad 20 cm se měří 2x kolmo na sebe a z výsledků se spočítá aritmetický průměr (Wojnar, 2007)

Často se u nás používají jednoduché lesnické průměrky, průměrky elektronické, úhlové, parabolické anebo registrační (Šmelko, 2000).

3.3.3 Určení výšky stromu

Další důležitou charakteristikou je výška stromu. Výška stromu je definována jako vertikální vzdálenost od paty kmene po nejvyšší zelený bod na stromě. (West, 2009).

Měření výšky stromů je mnohem komplikovanější než měření průměru. Používají se především metody nepřímé, kdy se výška mnohdy pouze odhaduje. Je možné také použít metody přímé, založené na principu teleskopické sady segmentů (s těmi je možné měřit do výšky přibližně 8 metrů) nebo lze použít lehké tyče vyrobené z hliníku, popř. ze skelných vláken. Tyto tyče mají stejnou délku 2 metry a měření probíhá tak, že jsou segmenty postupně zasunovány do sebe až do té doby, než dosáhneme zvednutím segmentu výšky stromu. Pro určení výšky stromu se spočítá počet segmentů a použitím měřicí pásky se doměří zbývající délka k patě stromu. Tuto metodu lze využít do výšek stromu 12–15 metrů. Po této výškové hranici jsou segmenty moc těžké a nelze je udržet ve svislé poloze. Nevýhodou metody je nutnost dalšího člena měření, který sleduje, jestli segment již dosáhl výšky stromu. (Tree and forest measurement, West, 2009).

Nejvíce používané jsou metody nepřímé. Pro co nejpřesnější změření výšky stromu nepřímou metodou je nutné použít výškoměry. Pro získání výšky stromu, je možné použít dvě metody. První metoda vychází z geometrického principu a druhá metoda je založena na principu trigonometrickém. (Kuželka, Marušák, 2016)

Geometrický princip spočívá v určení podobnosti trojúhelníků, kdy není nutné znát odstupovou vzdálenost, a nebereme v úvahu sklon terénu. Pro měření se používají pomůcky např. Christenův výškoměr. (Kuželka, Marušák, 2016)

Trigonometrický princip je odvozen z geometrických funkcí a podobnosti pravoúhlých trojúhelníků, kdy se uvažují vztahy mezi délkami stran a úhly v trojúhelníku. Při měření je nutné znát vodorovnou odstupovou vzdálenost mezi kmenem a výškoměrem a dva vertikální úhly, kdy jeden je k patě a druhý k vrcholu stromu. Na tomto principu pracují výškoměry např. Blume–Leiss, SUUNTO.

V dnešní době se k určení výšky stromu nejčastěji používají digitální přístroje, které jsou založeny na principu elektroniky, laseru a ultrazvuku (Šmelko a kol., 2003) např. Nikon Forestry Pro, TruPulse anebo Vertex. (Kuželka, Marušák, 2016). Při použití ultrazvukových výškoměrů, se pohybujeme okolo přesnosti ± 1 %. (Šmelko a kol., 2003)

Při měření výšek stromů je nutné omezit výskyt chyb. Pro dosažení správné výšky stromu, je důležité přesně určit patu a vrchol, při čemž je důležité určit správnou vzdálenost a místo, odkud je dobře viditelná pata i vrchol stromu. Chyba může nastat v případě, že dojde k zaměření jiného stromu v porostu místo stromu, který je určen ke změření. (Kuželka, Marušák, 2016)

3.3.4 Výška nasazení koruny a výška koruny

Výšku nasazení koruny lze definovat jako vzdálenost od paty kmene k nejbližšímu nasazení živých větví. Výška koruny je daná výškou od místa nasazení živých větví až po nejvyšší místo koruny. (Žďárský, 2008). Jako výšku koruny lze specifikovat délku mezi vrcholem stromu a mezi místem, kde dochází k nasazení koruny. U jehličnatých stromů je bráno místo nasazení koruny tam, kde je poslední přeslen s alespoň 3 zelenými větvemi. U listnatých stromů je to místo, kde se vytváří zelená koruna. Obě výšky je možné měřit pomocí výškoměru. (Šmelko, 2003)

3.3.5 Šírka koruny stromu

Tento parametr stromu lze specifikovat jako průměrnou horizontální vzdálenost mezi tečnami obvodu koruny měřené dřeviny. Měření se nejčastěji provádí ve 4 místech. Označení, kde se nachází tečna koruny lze provést buďto pomocí olovnice nebo optickým přístrojem, který se nazývá korunoměr. Určení šířky koruny může být velice důležité pro další určení dendrometrických veličin. Tato veličina vykazuje blízkou souvislost s tloušťkou stromu a přírůstem stromu. (Šmelko, 2003)

3.4 Kvalitativní a související atributy stromů

3.4.1 Fyziologické stáří

Z důvodu hodnocení stavu a perspektivy stromu, není příliš důležitý jeho věk, ale jeho vývojové stádium, které lze označit jako fyziologické stáří stromu. Fyziologické stáří se dá rozdělit do 6 skupin:

1. Nově vysazený jedinec
2. Mladý aklimatizovaný jedinec
3. Dospívající jedinec
4. Dospělý jedinec
5. Starý jedinec
6. Senescentní jedinec

Provádíme-li zařazení stromu do skupiny fyziologického stáří, je nutné mít informaci o obvodu kmene a také je důležité rozlišit u dřevin i hlavní dřevinné údaje (taxony). (Kolařík a kol., 2003)

3.4.2 Věk

Věk lze označit jako časový úsek, který potřeboval strom k tomu, aby dosáhl daného stupně vývinu. K méně přesnému určení věku stromu, lze použít metodu odhadem. Zde se převážně vychází ze skutečnosti, že stromy silnější a vyšší jsou starší. Jedná se ale o velmi hrubý odhad, jelikož růst dřeviny je silně ovlivněn výchovnými opatřeními a prostředím, ve kterém roste. Další méně přesnou metodou pro určení věku stromu je

počítání přeslenů. Tuto metodu je možné využít především u mladých jehličnatých dřevin, kde je každý rok zřetelné přibývání přeslenů. U starších stromů je možné použít švédský přírůstový nebozez. Švédský nebozez pracuje na principu, kdy vyřízneme váleček dřeva v příčném směru. Věk se určí tak, že spočteme letokruhy na válečku, ke kterým je nutné ještě připočítat počet let, které byly nutné k tomu, aby strom dorostl do výšky provedeného vývrtnu. Pokud potřebujeme znát přesně věk stromu, použijeme metodu počítání letokruhů na pařezu. Věk touto metodou lze zjistit, když k vypočtenému počtu letokruhů ještě přičteme počet let, které strom potřeboval, aby dorostl do výšky pařezu. (Čabart a kol., 1959)

3.4.3 Vitalita

Vitalitu je možné dělit na fyziologickou a biomechanickou. Fyziologická vitalita se dá interpretovat jako určitá schopnost jedince vyrovnat vnitřní vlivy i vlivy z okolí bez vážného a dlouhotrvajícího narušení jeho jednotlivých částí. Tato schopnost má dvě primární části – odolnost a pružnost. Fyziologická vitalita se hodnotí nepřímo a klade se důraz na to, že živý strom musí přirůstat a reagovat na vnější podněty. Vitalita může být odlišná jak u různých druhů na jednom místě, tak se může lišit i v různých vývojových stádiích jedince. Může se i měnit v závislosti na množství srážek během roku a dalších zhoršujících podmínkách. (Kolařík a kol., 2008). Biomechanickou vitalitu lze popsat jako odolnost proti vyvrácení nebo zlomení. Nejčastěji hodnotíme parametry:

- Mechanické poškození
- Hniloby a dutiny
- Dřevokazné houby
- Nesprávné prokořenění

(Krajčovičová, 2008)

3.4.3.1 Defoliace

Lze charakterizovat jako stav, kdy jedinec ztratí část asimilačního aparátu. Tuto skutečnost je důležité porovnat s tím, jak vypadá relativně zdravý jedinec. Na defoliaci mají vliv vodní stres, znečištěné ovzduší, hmyz nebo houbová onemocnění. Při

hodnocení defoliace se bere v úvahu procento ztráty listů nebo jehlic oproti běžnému stavu. (Kolařík a kol., 2008)

Defoliace také může být způsobena hmyzem, který požírá asimilační aparát. Tyto brouci mohou při extrémním napadení způsobit holožírny, které mohou mít zásadní vliv na stromy. Dřeviny opadavé po žíru listy opět nasadí. Více ohroženy jsou stromy vždyzelené, smrky a jedle. Po časném žíru často dochází k tomu, že stromy hynou. Pokud se jedná o žír pozdní, je pravděpodobné, že další rok stromy znovu vyraší. Pokud nedojde k přemnožení defoliantů, mohou mít i kladný vliv na lesní ekosystém a to tím, že zlepšují funkci asimilace prořezáváním korun. (Poleno a kol., 1994)

3.4.3.2 Prosychnání koruny

Pro správné posouzení je důležité sledování, jaká část koruny stromu prosychá a čím je způsobena. Z hodnocení je nutné vyřadit přehoustlé koruny a stromy v zástínu ostatních dřevin. U prosychnání stromů se snažíme zjišťovat důvody, které jej vyvolaly. Při hodnocení používáme stupně zařazení prosychnání:

- 0 – prosychnání není pozorováno
- 1 – je pozorováno prosychnání jedno až dvouletých výhonů
- 2 – je pozorováno prosychnání silnějších větví ve vrcholové části koruny
- 3 – téměř polovina části koruny je zasažena prosychnáním
- 4 – Koruna je téměř úplně proschlá

(Kolařík a kol., 2008)

3.4.4 Zdravotní stav

Zdravotní stav lze posuzovat podle úrovně mechanického narušení, případně poškození jedince např. tvorbou dutin, napadení dřevokaznými houbami nebo deformací růstu. Přesné určení zdravotního stavu je důležité pro zachování provozní bezpečnosti. Pokud je zdravotní stav narušen, vznikají na dřevinách defekty a vady. Ty způsobují narušení struktury kmene, čímž je zapříčiněno oslabení celého stromu. Tímto může dojít k narušení odolnosti proti zlomu a proti vyvrácení. Zdravotní stav posuzovaných stromů byl hodnocen v kategoriích: výborný, dobrý, zhoršený, výrazně

zhoršený, silně narušený a havarijní. Stromy byly zařazeny do těchto kategorií podle hlavních typů defektů kmene a koruny.

Poškození kmene může být způsobeno povrchovým poraněním nebo poraněním, které proniká hlouběji do dřeva. Při větším rozsahu poranění může dojít k úplnému přerušení dodávky vody, asimilátů a minerálních látek. Hlubší poranění lze pozorovat jako trhliny a praskliny, které mohou způsobit vznik dutin. Toto poškození vyvolává ztrátu propojení kořenového systému a koruny, čímž dochází k narušení stability celého stromu.

Poškození koruny stromu lze chápat jako její defoliaci nebo excentricitu. Excentricita může vzniknout v důsledku odlomení větší části koruny nebo hlavní větve, čímž dojde k větší zátěži na nosné prvky stromu. Tato skutečnost může vyvolat při bočním náporu větru vyvrácení nebo zlom stromu. (Kolařík a kol., 2005)

3.4.5 Stabilita

Stabilita stromu určuje, jaká je pravděpodobnost selhání stromu nebo jeho hlavní části. Faktory, které mohou narušit stabilitu stromu, je možné dělit na biotické a abiotické. Mezi abiotické vlivy můžeme zařadit vývoj kořenů, množství srážek a jejich rozložení, nadmořská výška, expozice, převládající větry, druh dřeviny, a především velikost a tvar koruny. Jako hlavní biotický vliv uvažujeme hnilobu stromu, která je způsobena napadením stromu dřevokaznou houbou (Havířová, 1997).

Stabilita dřeviny je důležitá při zachování bezpečnosti stromů proti pádu. Pro zlepšení stability stromu je vhodné použít stabilizační zásah. Stabilizační zásah lze provést pomocí stabilizačních řezů, lokální redukci koruny nebo pomocí stabilizačního systému, kterým jsou vazby dynamické a statické, obruče nebo podpěry. (Žďárský a kol., 2008)

Pro potřebu posouzení stability dřeviny, je třeba zhodnotit tu nejméně příznivou kombinaci zatížení. Během jara, léta a podzimu je nutné brát v úvahu kombinaci deště, větru a rozmočené půdy a během zimy je nutné uvažovat mokrý sníh, vítr a námrazu. Je možné brát v úvahu, že působením mrazu se zvětšuje pevnost dřeva o 11-45 % a vůbec nejpevnější je dřevo s vlhkostí 10-12 %. Hlavním aspektem, který nejvíce zatěžuje strom je boční vítr. Jeho největší působení je zaměřeno na korunu stromu a velikost jeho tlaku je závislá na tvaru a velikosti koruny, popř. hustotě větvení. Celkové síly, které působí na strom lze specifikovat jako vítr, tíha koruny a tíha kmene.

Při velice nepříznivé situaci působí všechny tyto síly mimo průřez kmene. Čím dále je výslednice těchto sil od osy kmene, tím více je narušena stabilita stromu. (Havířová, 1997).

3.4.6 Provozní bezpečnost

Provozní bezpečnost dřevin charakterizuje stav, kdy nedochází k ohrožení lidských životů nebo majetkové hodnoty. Na provozní bezpečnost je třeba brát zřetel v hustě obydleném prostředí měst a obcí. Za tuto bezpečnost nese zodpovědnost vlastníci dřevin. S provozní bezpečností plně souvisí zákon ČNR č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny. Tento zákon popisuje péči o dřeviny, jejich ošetřování a udržování, které je povinností vlastníků dřevin. Péče o dřeviny může být různá v závislosti na poloze stromů i funkcí v rámci určitého ekosystému.

Hlavním ze základních pojmů provozní bezpečnosti je stabilita, kdy nehrozí možnost pádu stromu. Stabilitu stromu lze posuzovat podle stavby kmene a jeho materiálových vlastností. O stabilitě kmene rozhoduje jeho habitus a jeho případné poškození.

Důvodem pádu stromu může být například:

- Výskyt dutin ve kmeni
- Suché části korun případně neuříznuté suché větve
- Růstový defekt vzniklý tlakovými vidlicemi
- Poškození nosných kořenů dřevokaznými houbami nebo jejich mechanické poškození
- Přestíhnutí kmene, kdy dojde k narušení rovnováhy mezi průměrem kmene a výškou stromu

Pro udržení provozní bezpečnosti je nutné udržet vysokou úroveň kvality kontroly. Při kontrole je důležité postupovat tímto způsobem: stromy, které jsou mladší 10 let, není nutné kontrolovat. Starší stromy, které nevykazují poškození a mají dobrou vitalitu, kontrolujeme do 5 let. Každé tři roky je nutné kontrolovat stromy, které nesou známky drobného poškození. Stromy, které vykazují poškození stupně 1 a 2 kontrolovat každé dva roky a stromy, kde stupeň poškození udává hodnotu 3 – každé dva roky, kde je hodnota 4 – každý rok a kde je hodnota 5 – každý půl rok. (Kolařík a kol., 2008)

3.4.7 Perspektiva

Vyhodnocuje předpokládanou dobu života dané dřeviny na stanovišti, která je dána zdravotním stavem dřeviny a vhodností použitého druhu. Perspektiva předpovídá délku jeho existence na stanovišti, která je ovlivněna zdravotním stavem druhu a jeho vhodností na daném stanovišti. (Čabart a kol., 1959)

3.5 Návrh pěstebních opatření a jejich technologie

Před tím, než navrheme pěstební opatření je vhodné provést kontrolu a zhodnocení daného jedince. Podle zhodnocení se můžeme rozhodnout, jaký výchovný zásah bude potřeba provést. Kontrola se dá rozdělit na vizuální a přístrojovou.

3.5.1 Vizuální kontrola stromů

Vizuální kontrola může probíhat buďto odborným zhodnocením ze země anebo pomocí specializovaného průzkumu za použití lezecké techniky.

3.5.1.1 Metoda VTA

Tato metoda spočívá v pozorování formy daného stromu. Během postupu se používají teorie biomechaniky. Metoda má dvě části. První se zaměřuje na zhodnocení vitality jedince a upozorňuje na příznaky poškození. Zaměřuje se především na růst a rychlost růstu, na evoluci krycích pletiv, na stavbu stromu a provádí se vyhledáváním znaků, které signalizují výskyt dřevokazných hub. Druhá část určuje pomocí přístrojů samotnou bezpečnost jedince. (Kolařík, 2005)

3.5.1.2 Metoda SIA

Je možné ji použít na samostatně stojící stromy. Vstupními hodnotami této metody jsou: druh taxonu, průměr kmene, tloušťka kůry, výška taxonu a tvar koruny. Je důležité, aby hodnoty byly změřeny, a v žádném případě nemohou být pouze odhadnuty, protože by mohlo dojít ke zkreslení výsledku. Průběh metody je založen na porovnání stromu s určitým diagramem, kdy se posuzuje míra stability nebo vliv poškození na statiku stromu. Pokud je to nutné, je možné díky této metodě navrhnout i vhodný řez, čímž dojde ke zvýšení stability. (Kolařík, 2005)

3.5.2 Specializovaný průzkum s využitím lezecké techniky

Při použití této techniky je výhodou přímý kontakt s kmenem a s korunou, a tím pádem je možné provést vizuální prohlídku větví, koruny a provést kvalitní analýzu. Jelikož dochází k tomu nejdetailnějšímu způsobu prohlídky, je možné rozpoznat i problematické záležitosti. Stromolezec je schopen se při použití této metody pohybovat téměř v celé ploše koruny a není při tom omezen výškou. Lezecká technika je uzpůsobena tak, aby nedošlo k žádnému anebo pouze minimálnímu poškození stromu. Tato metoda má ale také své nevýhody. Nevýhodou je nemožnost nebo zhoršené použití u staticky nebezpečných stromů, mezi které patří stromy suché, přeštíhlené, napadené hnilobami nebo stromy výrazně křehké. Dalším omezujícím stromolezeckého průzkumu je závislost na počasí. Pokud prší, sněží, hodně mrzne anebo pokud vane silný vítr, mají tyto skutečnosti negativní vliv na práci stromolezce. Pohyb po vlhkých, zasněžených či namrzlých větvích je složitější a mnohokrát je práce v korunách stromů při těchto stavech přerušena. (Žďárský a kol., 2008).

3.5.3 Přístrojová kontrola stromů

Přístrojové metody se používají z důvodu, že pouhé vizuální zhodnocení nemůže predikovat výskyt některých poškození (např. dutiny nebo defekty na kořenech). Proto je důležité mít pro určení provozní bezpečnosti a statiky stromu přesné údaje i o těchto vadách. Metody přístrojové kontroly jsou 3. Invazivní, kdy je narušena pouze povrchová část dřeviny, destruktivní, kdy dojde k narušení i dřeva a nedestruktivní. Nedestruktivní metody jsou založeny na principu, kdy nedochází k žádnému poškození zkoumané dřeviny. Metody se dále mohou dělit na mechanické, metody založené na principu rychlosti šíření zvuku, na principu detekce změn průběh elektrického obvodu a tahové zkoušky. Mezi mechanické testy patří pomůcky jako Presslerův nebozez, fraktoměr, endoskop. Metody na principu šíření zvuku jsou impulzní kladívko, silvatest nebo arbosonic. (Kolařík a kol., 2003)

3.5.3.1 Pokročilé diagnostické metody stability dřevin

3.5.3.1.1 Tahové zkoušky

Jedná se o metodu, která určuje statistické poměry celého stromu. Důvodem, proč se tato metoda používá, je stanovení provozní bezpečnosti. Při metodě se porovnávají reakce stromu při různých možnostech zatížení. První fáze zkoušky sestává ze zátěžové analýzy, kdy jsou zjišťovány obecné dendrometrické vlastnosti a dále je vytvořen snímek stromu, který je modelem pro určení zatížení. Druhou fází je tahová zkouška. Je prováděna za účelem stanovení mechanického chování stromu, kdy se simuluje jeho zatížení a zaznamenává se jeho reakce. Zaznamenává se působící síla, vzniklá deformace a zároveň náklon stromu. Třetí fází je výpočet bezpečnosti. Deformace, která vzniká při zatížení větrem, se vypočítá ze známé deformace při působení určité síly. Výsledek výpočtu se porovná s hodnotami pevnosti kmene z katalogu, a tím se určí stupeň bezpečnosti, jak je strom schopný odolávat síle vznikající při zatížení vichřicí. Z výsledku zkoušky lze následně určit stav stromu, ale i doporučit zásahy nutné pro jeho ponechání na stanovišti. (Kolařík, 2005)

3.5.4 Kácení stromů

Kácením rozumíme odstranění stromu, kdy důvodem může být pěstební, fytopatologický nebo bezpečnostní důvod. Jedná se o zásah, kdy dojde k oddělení stromu od pařezu a strom spadne k zemi. Velký vliv na kácení stromu má místo umístění jeho těžiště. Směr pádu musí být vhodně vybrán, aby bylo možné provést vyklizování daného stromu a nedošlo během tohoto úkonu k poškození okolních stojících stromů. (Poleno a kol., 1994). Tento zásah je konečný a nevratný. Když strom nelze odstranit ze země, musí být odstraněn po částech, kdy vystupuje do koruny stromolezec a strom kácí po částech. Při postupném kácení je nutné používat speciální vybavení, stupačky a vybavení pro spouštění. Větve a části kmene jsou buď spouštěny lanem nebo shazovány. Většinou se jedná o velmi drahé opatření, jelikož jde o specializovanou a nebezpečnou činnost. (Žďárský a kol., 2008)

Kácení stromů ze země je prováděno v případě, kdy strom svým pádem neohrozí vedlejší stromy, ani přilehlý majetek. Samotnému kácení předchází prohlídka stromu a jeho okolí a také se určí směr pádu. Po vyhodnocení je nutné uvolnit únikovou cestu

šikmo vzad. Nejprve odvětvíme strom do výšky ramen. Odřízneme kořenové náběhy, které by znemožňovaly dostatečné provedení směrového zářezu. Provedeme směrový zářez (provádí se při tloušťce kmene více než 15 cm), kdy první řez je vodorovný a je veden do 1/3–1/5 průměru kmene. Následně je veden šikmý řez pod úhlem 45°. Z opačné strany kmene je veden hlavní řez a mezi směrovým řezem se ponechá nedořez (minimálně 2 cm). Pokud má strom menší průměr než 15 cm, je možné provést pouze vodorovný řez. Poté je strom vychýlen pomocí klínu nebo dřevorubecké lopatky. Když strom začíná padat, pracovník odstupuje šikmo vzad do bezpečné vzdálenosti, aby nebyl případně ohrožen vymrštěným kmenem. Při kácení stromů nakloněných je nutné postupovat opatrně a první řez vždy začínat na straně tlaku. (Marek a kol, 2011)

3.5.5 Řezy stromů

3.5.5.1 Bezpečnostní řez

Bezpečnostní řez je zaměřen na dosažení bezpečnosti stromu. Jeho úkolem je odstranit větve, které by pádem způsobily škodu na majetku nebo poškození zdraví a života lidí. Odstraňují se především větve silné a suché, případně větve poškozené nebo visící. Řez je možné provést kdykoli během roku, přičemž nebereme v úvahu zdraví stromu, ale nebezpečí pádu větve. (Žďárský a kol., 2008)

3.5.5.2 Výchovný řez

Aby ze stromku vznikl statný a dlouhověký jedinec, je nutné provést správný výchovný zásah. (Brickell a Joyce, 1996). S výchovným řezem začínáme již v mladém věku dřeviny – většinou do 10 let. Řez usměrňuje tvar dřeviny, aby se co nejvíce podobal přirozenému tvaru. Je nutné upravit potřebnou výšku kmene a také upravit tvar koruny. Při volbě intenzity zásahu je nutné dbát na to, kde bude strom v budoucnosti vysazen. Pokud bude v budoucnu růst vedle silnic nebo stezek pro pěší, měla by být výška kmene 1,8-2,3 metrů. Pokud je potřeba, aby došlo k zmohutnění kmene stromku, je nutné ponechat na kmeni více větví. Redukce větví se provede až po zesílení kmene. (Gregorová, 2000). Během prvních let výchovy musíme brát velký zřetel na kvalitní růst terminálního pupenu. Měl by být velice silný, aby byl zajištěn předpoklad vytvoření rovného a silného kmene. Pokud dojde k tomu, že dominantními

se stanou větve postranní, nastává překrývání terminálního pupenu a vzniku netvárné koruny. (Brickell a Joyce, 1996). Je také nutné brát velký zřetel na zapěstování kvalitní a silné koruny čímž zajistíme, aby nedošlo ke vzniku úzkého rozvětvení, které může být časem ohroženo rozlámáním. V koruně je zapotřebí provádět zásahy, kdy se odstraní překřížené větve a větve silně konkurující okolnímu větvení. Je nutné zamezit vzniku ostrých úhlů. Mezi kmenem a větvemi především 1. řádu by měl být úhel 45°. (Gregorová, 2000)

3.5.5.3 Redukční řezy

Tento typ řezu se používá především u vzrostlých stromů. Je považován za poslední možnost, jak lze poškozeného jedince zachránit nebo minimalizovat hrozící nebezpečí. Pokaždé během redukce koruny je narušen celkový vzhled koruny. Dochází k silnému narušení energetického metabolismu jedince. Tím může být ovlivněna jeho odolnost proti původcům různých nemocí nebo může dojít k úplnému uhynutí organismu. Při zásahu vzniká velké řezné poranění, kde dochází k velmi pomalému zavalení rány. Tato místa jsou často napadena dřevokaznými houbami a vzniká hniloba nebo se mohou vytvořit dutiny (na větvích). Při velkém řezu odumírají pletiva, která se nacházejí v okolí této řezné rány a stávají se snadno terčem patogenů. Za nevhodné provedení se považují redukce koruny v jedné rovině a vysoko nad úžlabím. Důsledkem je koruna, která může znamenat velké problémy, kdy si výhony mezi sebou výrazně konkurují a důsledkem je slábnutí vnitřní části koruny. Nejhorší provedení je, pokud dojde k odstranění celé koruny nebo koruny i s částí kmene. Nejlepším řešením je provést řez tak, že u stromů, které vykazují určitou vitalitu, vedeme řez tak, aby došlo k vytvoření základu nové koruny. Tu vytvoříme z větví 1. řádu. Zásah je nutné provádět mimo období vegetace a dále je zapotřebí důkladně pečovat o dřevinu (vlhčení podkladu, přihnojování). V časovém odstupu od silného redukčního řezu provedeme řez sekundárních korun. (Gregorová, 2000)

3.5.5.4 Řez tvarovací – na čípek

Řez na čípek se provádí u mladých jedinců. Dochází k redukci hlavní terminální větve. Neodstraňují se větve spodní a postranní. V době mimo vegetaci se redukují jednoleté výhony na čípky. Z nich poté vyrůstají nové větve spolu s větvemi, které

rostou ze spících pupenů. Další rok dojde ke zkrácení čípků a tím dojde k vytvoření nových čípků. Tyto čípky, by měli mít mezi sebou vzdálenost kolem 10 centimetrů. Tento řez je nutné každý rok opakovat. Používá se především pro druhy: lípy, hlohy, platany nebo břestovec západní. (Kolařík a kol., 2003)

3.5.5.5 Řez tvarovací – na hlavu

Při použití tvarovacího řezu na hlavu je důležité začít již u mladého stromu ihned po jeho vysazení na stanoviště. Dále je nutné tento řez každoročně opakovat. Řez je proveden tak, že stromům je nad kosterními větvemi zkrácena koruna. Následně se vychovávají jen sekundární výhony. Výsledkem této redukce bude vytvoření hlavy na konci větví vyššího řadu. Během řezu se výhony krátí na větvní límeček. Ponechá se pouze jeden trojpupenový čípek, který nese normální pupeny. Tento čípek je potřeba za rok odříznout a na stromě nechat čípek jiný.

Při řezu je zapotřebí dbát na to, aby průměr velikost rány nepřesáhl 3 cm. V opačném případě zvyšujeme riziko vstupu infekce. Strom, který je upravený tvarovacím řezem na hlavu již není možné upravit jiným druhem řezu. Řez lze použít především u dřevin: jírovce, lípy srdčité a velkolisté, hlohu nebo platanu. (Žďárský a kol., 2008)

3.5.5.6 Řez za využití přírodě blízkých metod

Řez za využití přírodě blízkých metod se v zásadě provádí u dospělých stromů, kde lze očekávat, že strom bude pozitivně reagovat na zásah. Při provádění řezu je třeba brát na nějaké skutečnosti zřetel. Je nutné provést obvodovou redukci koruny, která zajistí provozní bezpečnost. Dále je potřeba pečovat o větve ve spodní části koruny, které se často odstraňují z důvodu úpravy podjezdného nebo podchodného profilu. Tento zásah však musí být proveden s citlivostí, jelikož spodní partie jsou pro strom důležité z hlediska možnosti zmlazení. Přítomnost odumřelých větví je další důležitou skutečností, na kterou je nutné dát pozor, jelikož jejich výskyt může značně snížit provozní bezpečnost. Z druhé strany nemusí být nutné odstranit ze starého stromu úplně všechny staré větve, které stromu dávají estetický vzhled a mohou být domovem pro mnoho dalších organismů.

U starých stromů se provádějí z pravidla pouze dva typy řezů a to redukční a bezpečnostní. Důležité je odstraňovat pouze to, co může být nebezpečné pro okolí stromu nebo pro strom samotný. (Žďárský a kol., 2008)

3.5.5.7 Zdravotní řez

Je používán především jako řez preventivní. Odstraňujeme větve, které již není možné vyléčit. Tyto větve totiž mohou být vstupní branou infekce. Je možné ho chápat také jako léčebný postup, kdy jsou odřezány větve, které jsou napadeny dřevokaznými houbami, viry nebo dřevokazným hmyzem. Je nutné také odstranit větve, které vykazují poraněnou kůru, jsou suché nebo odumírající (jedná se především o větve v korunách stromů). Za zdravotní řez je považováno také odstranění křížících se větví, které se při náporu větru o sebe třou, a vzniká poškození. Řez musí být veden ve zdravém dřevě, které ještě není infikované. Nutnost provést zdravotní řez lze poznat již na textuře dřeviny. Může se projevit zmenšením listů, změnou barvy během vegetačního období, usycháním listů nebo jejich deformací. Pokud dojde k brzkému a odbornému odstranění napadené větve, může to celý strom nebo okolní stromy zcela ochránit. (Gregorová, 2000)

3.5.6 Vazby korun

3.5.6.1 Vazby korun dynamické a statické

Vazby korun se používají jako prostředek k zajištění statické vitality stromu. Jsou považovány za jedno z opatření, které vede ke zlepšení péče o stromy. Mezi posuzované aspekty při využití vazání korun patří především určení biomechanické vitality. Je nutné také uvážit fyziologickou vitalitu a s tím spojený fakt, jestli bude vazání korun na stromě efektivní. U stromu, kde použijeme vazby korun, bychom měli být přesvědčení, že má dřevina perspektivu a je predikována její dlouhá existence. Druhy vazeb rozdělujeme na dvě části, a to na vazbu dynamickou a statickou.

Vazby dynamické lze specifikovat jako vazby pomocí dynamických popruhů. Tento typ vazby umožňuje stromu volný pohyb těch částí, které byly touto vazbou zpevněny nebo jejich pohyb znatelně neomezuje. Často se používají vazby ze syntetických materiálů, které je nutné používat jako vazby nepředpjaté. Jejich instalace probíhá zpravidla v koruně stromu v místě, které se nachází nad místem, kde se vyskytuje

problematické větvení. Montáž vazeb je velice jednoduchá. Tyto vazby je důležité často kontrolovat a v případě potřeby je nahradit novými. (Žďárský a kol., 2008)

Vazby statické, někdy označované jako předejpaté, neumožňují přirozený pohyb stromu. Ke statickému vázání se používá: jařmové nebo opornicové vázání, vázání korun ocelovými obručemi, lanovými objímkami s podkladnicemi nebo vázání vrtané

Jařmové vázání – jařma byla zhotovena z tvrdého dřeva, která byla vyztužena železnými pásy. **Opornicové vázání** – opornice byly vyrobeny ze dřeva nebo z uhlíkového železa. **Ocelové obruče** – jsou považovány za jeden z nejvíce destruktivních typů vazeb. Po určitém období dochází k vrůstání obručí do kmene dřeviny. Tento typ vazby neumožňuje volný pohyb a přirozený rozvoj částí stromu. Ocelové obruče byly nejčastěji užity u prasklých větvení. Jejich umístění bylo bezprostředně do nejištěného větvení nebo několik metrů nad toto větvení. **Vázání za pomoci lanových objímek s podkladnicemi** – pro vázání se používají ocelová lana s pozinkovou úpravou, která měla průměr vyšší než 12 mm. Na kmen nebo větev, kde bylo nutné umístit jištění byly nejprve instalovány dřevěné podkladnice přes které se navázalo lano. **Vrtané vázání** – Při tomto druhu vázání docházelo při instalaci k poškození kmene jištěných částí stromu. Rizika této metody jsou nebezpečí průniku dřevokazných hub do zdravých stromů nebo možnost vylomení či zlomení vázané větve. K vytvoření vrtané vazby se používají závitové tyče vyrobené z oceli. Touto je provrtána zdravá větev, na jednu stranu je umístěno oko a na straně druhé podložka s maticí. (Žďárský a kol., 2008)

3.6 Hlavní stresové faktory vyskytující se v prostředí města

Městské prostředí je charakteristické špatnou kvalitou ovzduší a zhoršenými klimatickými podmínkami. Obyvatelé měst jsou ohroženi změnou klimatu a extrémními klimatickými jevy. Ke snížení účinku klimatických jevů je nutné podporovat stromy rostoucí v městských aglomeracích. Na druhou stranu i samotné stromy jsou na svém růstu výrazně limitovány městským prostředím. (Locosselli a kol., 2018).

Aby mohla určitá dřevina růst v prostředí města, je rozhodující velikost vlivů, které na ni působí. Velikost těchto stresových vlivů se může v čase měnit anebo může docházet ke kombinaci více vlivů. Městské prostředí má jiné fyzikální vlastnosti a tím se velice

liší od prostředí volné krajiny, která je nejvhodnější pro její růst. Velký vliv má vyšší teplota. Ve městě může být i o několik stupňů vyšší než v okolí. (Krajčovičová, 2008).

3.6.1 Vodní režim půdy

V prostředí, které je přirozené pro dřevinu má vodní koloběh dvě části:

- Spad srážek, který je nahromaděn horními půdními horizonty
- Výpar vody zpátky do atmosféry. Probíhá buďto evaporací, kdy dochází k odpaření z půdy nebo transpirací, kdy dochází k výparu z listů rostlin

Zbytek vody prosakuje do spodních vrstev. Tato voda, která se nevypaří, setrvá v půdě. Lze ji dělit na vodu absorpční (není dostupná pro kořeny rostlin), kapilární (voda v pórech, které jsou velké 0,2-10 mm. Tato voda je přístupná pro kořeny a je považována za hlavní zdroj vody) a volně vázanou vodu (výskyt v hrubých pórech, dochází k volnému prosakování). Skutečnost, kolik vody mají k dispozici kořeny rostlin, je charakterizována půdními vlastnostmi. Velmi důležité jsou zrnitost a struktura půdy.

V urbanistickém prostředí dochází ve značné míře k tomu, že je redukován objem půdních pórů, což je způsobeno vibracemi a provozem vozidel a chodců. U takto ztuhnuté půdy, kde je snížený objem pórů, je velmi zhoršeno vsakování vody a až 95% vody odtéká do kanalizačního zařízení.

Při ztuhnutí půd nebo při zakrytí povrchu například asfaltem nebo betonem dochází k situaci, kdy je velmi omezena výměna plynů mezi půdou a atmosférou a dochází k velké koncentraci CO_2 v půdě (z důvodu respirace buněk kořenů). Pokud je vysoká koncentrace CO_2 v půdě, nastává situace, kdy se plyn stává pro kořenové buňky jedovatý. (Kolařík a kol., 2003).

3.6.2 Složení půd

Typické pro půdy ve městech je nedostatečný obsah živin (chybí rozkládající se humusová vrstva) a nedostatek vody. U těchto typů půd je vysoký obsah vápníku Ca, který způsobuje zvýšení pH. Zvýšení pH také napomáhá využívání kuchyňské soli NaCl při zimní údržbě. Vyšší koncentrace pH ovlivňuje obsah a vyvážení živin, které

se vyskytují v půdě. (Kolařík a kol., 2003). V dnešní době jsou půdy ve městech velmi ovlivněny činností člověka. Jsou znečišťovány antropogenními materiály, mezi které patří částice výfukových plynů, zbytky olejů a maziv, částice vznikající při opotřebením pneumatik a opotřebením brzdového obložení. (Rogge a kol., 1993).

3.6.3 Kontaminace půdy – zasolení půd

K zasolení půd často dochází při zimní údržbě vozovek chloridem sodným (NaCl) neboli kuchyňskou solí. (Kolařík a kol., 2003) Aplikace těchto roztoků je považována za jeden z hlavních důvodů úpadku a chřadnutí stromů, které rostou v prostředí města. Na místech, která jsou ovlivněna posypovou solí, dochází ke zvýšení elektrické vodivosti půdy a ke zvýšení hodnoty pH půdy na 7,6 – 8,5. Na lokalitách, kde byla zvýšená půdní elektrická vodivost, měly stromy zvýšenou koncentraci listového sodíku a snížené množství chlorofylu na listech. (Equiza a kol., 2017). Do stromů vstupují kontaktem s asimilačními orgány nebo kořeny hlavně ionty chloru. Ty způsobují poškození dřevin, kdy dochází k poškození pupenů, odumírání kambia nebo způsobují výskyt nekrotických a brzký opad asimilačních orgánů. Existují však i dřeviny, které jsou v určité míře rezistentní proti zasolení. Jedná se o dřeviny, které rostou v symbióze s mikroorganismy, mají nízké nároky na živiny. Dále dřeviny, které mají kořenový systém ve větší hloubce nebo jsou schopné růst v alkalických půdách. Mezi dřeviny, které nejvíce tolerují zasolení patří: javor babyka (*Acer campestre*), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), topol bílý (*Populus alba*) a trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*).

Pokud chceme redukovat následky posypové soli, které působí na okolní dřeviny, je nutné provést určité kroky. Mezi ty patří snížení množství soli, používáním jiných látek než NaCl. Zabránit přímému kontaktu soli s místem růstu stromu, zavést přihnojování redukcí soli (nutné přidání vápníku a zvýšení kyselosti pH) a vyplavení soli vhodným zaléváním půdy na konci zimy. (Kolařík a kol., 2003)

3.6.4 Kolísání teplot vzduchu

Různé povrchy, které se nacházejí ve městech, mají různé teplotní charakteristiky. Je to způsobeno především množstvím zpevněných ploch jako například dlažba,

asfaltový povrch nebo zdi staveb. V letním slunečném období se může asfalt ohřát až na teplotu 65 °C. Je to způsobeno především tím, že asfalt a ostatní umělé plochy odráží nízké procento slunečních paprsků, což vede k tomu, že se tyto povrchy nadměrně zahřívají. Tyto povrchy si udržují teplo i přes noc a chladnou pomaleji díky vyšší hodnotě vodivosti tepla a tepelné kapacity. Vlivem oteplování měst jsou z měst odstraňovány domácí druhy dřevin, které nahrazují dřeviny introdukované. Ty jsou přizpůsobeny teplejšímu klimatu. (Kolařík a kol., 2003)

Podle Nováka také samotné dřeviny přispívají ke snížení tepla ve městech a to tím, že korunami zachycují světelné a tepelné záření (topoly zachytí 60-80 % slunečního záření). Na ochlazení vzduchu též přispívá voda, která se v koruně stromů vypařuje. (Novák, 2001)

3.6.5 Relativní vzdušná vlhkost vzduchu

Během letních období, se pohybuje relativní vzdušná vlhkost ve městech mezi 20-30 %. Tato vlhkost je ve městech výrazně nižší než na vesnicích. Pokud dochází k uvolňování vodní páry z listů, uniká tato pára do ovzduší. Větší množství páry uniká při nízké relativní vlhkosti ovzduší. Při vyšším výparu dochází k odsunu vody z kořenů, což může při dlouhodobém působení vyvolat poškození až uhynutí jedince. Nepříznivým vlivem snížené vzdušné vlhkosti je zhoršení kořenového systému, když dojde z překrytí půdy nad kořeny nepropustnými hmotami – např. beton. (Kolařík a kol., 2003).

3.6.6 Vliv zemních prací

V městském prostředí velmi často dochází k dodatečnému poškození stromů v důsledku zemních prací. Toto poškození lze charakterizovat jako: mechanické poranění kmenů, přerušování kořenových náběhů a kořenů, umístění materiálu na ploše prorostlé kořeny, odstranění svrchní části půdy nad kořenovým systémem a odstranění kořenů na jedné straně stromu. K zabránění těchto škod je nutné předem vypracovat plán pro ochranu stromu a tento plán striktně dodržovat. Kmeny stromu je možné uchránit obložením ochrannými prostředky. Velmi často dochází k poškození kořenů, které je způsobeno provedením výkopových prací s použitím mechanizačních prostředků, probíhajících v bezprostřední blízkosti stojícího stromu. Tímto dojde

k velmi rozsáhlým poškozením. To může zapříčinit vniknutí dřevokazných hub, kdy dochází k narušení kořenového systému, čímž je narušena stabilita stromu a provozní bezpečnost. Dalším poškozujícím činitelem jsou půdní navážky. Navážky mají vyšší hmotnost a po čase dojde k tomu, že se utemují půdní horizonty. To vede ke zhoršení rozptylování částic vzduchu v půdě.

Nejvýznamnějším vlivem, který omezuje život stromů ve městech, je hustota podzemních inženýrských sítí budovaných v minulosti bez ohledu na výskyt okolních stromů. (Kolařík, 2003)

3.6.7 Vliv motorismu

Vliv motorismu lze charakterizovat, jako zhoršení prostředí pro městskou zeleň, které je způsobeno únikem olejů a ostatních provozních hmot ze stojících vozidel, stlačení půdy při nevhodném stání a přeježdění dopravních prostředků v těsné blízkosti stromů. Dále také poškození kmenů, které vzniká při parkování a při dopravních nehodách. Motorismus se může také výrazně podepsat na úbytek veřejné zeleně a to tím, že dochází k rozšiřování vozovek, během kterých jsou výrazně poničeny kořeny. Tento vliv je možné snížit budováním zábrán u bází kmenů. (Kolařík a kol., 2003)

3.7 Znečištění ovzduší v prostředí města a jeho důsledky

3.7.1 Vzdušné škodliviny a jejich charakteristika

Do ovzduší jsou vypouštěny látky, které záporně působí na životní prostředí. Jak hodně je prostředí ovlivněno látkami, které ho znečišťují, udávají polutanty neboli imise. Ty vyjadřují, jak je velká koncentrace látky, která prostředí znečišťuje. Polutanty mohou být organického nebo anorganického původu. Mohou se vyskytovat ve všech třech skupenstvích: v plynném, pevném ale i v kapalném. (Kúdela a kol., 2013)

Nejvíce znečišťujících látek vznikne lidskou činností. Mezi tyto činnosti patří průmyslové podniky a spalovací motory vozidel. Ve výfukových plynech bylo zjištěno až 250 sloučenin a velké procento z nich je škodlivé pro nejrůznější druhy organismů. (Příhoda, 1991).

Snad největší množství těchto látek je soustředěno ve vzduchu v zimním období, kdy probíhá intenzivně proces topení a často se vyskytují teplotní inverze. Množství oxidů dusíku $NO + NO_2$ je vyšší převážně v okolí dopravních cest a ve městech.

Existují dřeviny velmi citlivé na působení imisí a dřeviny, které jsou více odolnější. Pokud jsou stromy vystaveny dlouhodobě působení polutantů, dochází k jejich poškození a postupnému úhynu. Mezi imisně odolné druhy patří především modřín. (Kolařík a kol., 2005)

Výzkumnou činností bylo zjištěno, že stromy, které rostou v teplejších částech města, rostou rychleji. Nárůst rychlosti růstu byl v extrémních případech až o 16 %. Růst také velmi pozitivně podporuje určitá koncentrace fosforu v ovzduší. Naopak při vyšších koncentracích hliníku, barya a zinku je rychlost růstu snížena. Bylo zjištěno, že při vyšších koncentracích může být snížení růstu až o 37 %. Podle analýzy bylo usouzeno, že velikost srážek nemá tak velký vliv na růst stromu. (Locosselli a kol., 2018)

3.7.2 Imise a emise

Obor ekologie často užívá pro pojmenování látek, které produkuje nějaký zdroj a které znečišťují prostředí, název emise. Když dojde k vniknutí těchto látek do životního prostředí, vznikají imise. Emise můžeme rozdělit na pevné, kam patří prach a popílek, a na plynné, které zahrnují SO_2 nebo NO_x .

Imise je možné dělit na primární a sekundární. Primární imise jsou složením shodné s emisemi a sekundární jsou takové, které vznikly chemickou reakcí. Sekundární imise jsou převážně ozon, proxyacetylnitrát kdy se jedná se o látky, které vznikly vlivem slunečního záření. Velikost imisního tlaku na rostliny je založena na skutečnosti, kdy záleží na umístění a vlastnostech zdrojů emisí. Neméně důležitým faktorem je také směr a rychlost větru, který může přenášet látky jako SO_2 , O_3 a NO_x na velké vzdálenosti. (Kůdela a kol., 2013)

Škodlivá látka	Forma	Zdroj látky
Etylen C_2H_4	Plynná	Spalování uhlí, motorová vozidla

Oxid siřičitý SO_2	Plynná	Spalování uhlí, zpracování ropy
Oxid uhelnatý CO	Plynná	Výfukové plyny, plyny z kovoprůmyslu
Amoniak NH_3	Plynná	Odpad při chování zvířat, při výrobě hnojiv, zpracování biomasy.
Ozon O_3	plynná	Fotochemická reakce
Pevné látky-prach	Tuhé, kapalné	Spalování uhlí, chemický průmysl, stavební a dopravní činnost

Tabulka č. 1 – Hlavní škodlivé látky vyskytující se v ovzduší

3.7.3 Poškození dřevin škodlivinami z ovzduší

Při poškození dřevin škodlivinami je možné druh poškození rozdělit na: chronické, akutní a skryté.

Chronické poškození je zapříčiněno nižším a déletrvajícím množstvím škodlivé látky, která působí na rostlinu. Typické je žloutnutí a zesvětlení listů. Postupně dochází k destrukci chlorofylu a karotenoidů, které postupuje k silnému oslabení stromu.

Akutní poškození vzniká, když je dávka škodlivé látky tak veliká, že způsobí silné zatížení rostliny a dochází k smrtícím účinkům na rostlinných pletivech. Poškození se vyznačuje tím, že usychají kraje listů případně plochy mezi žebry listu. Postupné prosychání mění barvu na bílou, u některých dřevin na hnědou nebo hnědočervenou.

Skryté poškození, které lze také označit jako latentní, způsobuje přeměnění fyziologické aktivity, která se neprojevuje vnějšími příznaky. Může ovlivnit vývoj stromu. Vývoj tohoto poškození nelze pozorovat okem, ale je pozorovatelné na mikroúrovni. Znakem může být nižší růstová aktivita, zvýšení rizika napadení rostliny patogeny a také snížení počtu fotosyntetických pletiv, které je způsobené chlorotickým nebo nekrotickým poškozením.

Při celkovém zhodnocení je patrné, že při působení škodlivin na rostliny často dochází k zhoršení aktivity fotosyntézy a úbytku fotosyntetických pletiv. Nezřídka je ovlivněna činnost průduchů a omezena tvorba a růst listů. (Kůdela a kol. 2013)

3.7.4 Poškození dřevin při působení plynných imisí

Etylen

Etylen C_2H_4 u rostlin způsobuje mnoho příčin. Může mít za následek znetvoření listů, opad listů anebo jeho usychání. Často v důsledku jeho působení dochází k opadnutí plodů a listů. Etylen vzniká při procesu rozkládání rostlin nebo jejich částí, při spalování, kdy není dodáván nebo schází kyslík a k čemuž dochází například při provozu motorových vozidel. (Kůdela a kol. 2013)

Oxid siřičitý

Oxid siřičitý (SO_2) vzniká převážně při spalování fosilních paliv v průmyslových oblastech nebo při úpravě nerostného materiálu. Poškozuje rostliny tak, že prostupuje do asimilačních orgánů během dýchání. Pokud dojde ke spojení s rosou nebo mlhou vzniká kyselina siřičitá. Dojde-li k okysličení, vzniká kyselina sírová. (Forst, 1970).

Vlivem oxidu siřičitého dochází k omezení fotosyntézy nebo ovlivnění funkce průduchů. Tento fakt může způsobit úbytek vody z asimilačních orgánů. (Kůdela a kol. 2013). Pokud dojde na přeměnu v kyselinu sírovou, může přecházet až do půdy, čímž se zvyšuje kyselost půdy, dojde z redukci rozkladu organických látek a vytváření surového humusu. (Forst, 1970)

Jeho působení na rostliny způsobuje změnu barvy listů a časem dojde k jejich opadu. Pokud je množství oxidu siřičitého velké, dochází k usychání jehlic nebo na jejich povrchu vznikají nekrotické pruhy. Na listech zapříčiňuje vznik okrajových nekrot. Největší koncentrace oxidu siřičitého byla v 70. až 80. letech a do dnešní doby došlo k velkému snížení jeho množství v ovzduší. Druhy citlivé na jeho vyšší koncentraci jsou smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) nebo jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). (Kůdela a kol. 2013)

Oxid uhelnatý

Při provozu motorových vozidel dochází k velkému uvolnění oxidu uhelnatého CO . Do ovzduší může také unikat při neúplném hoření uhlíkatých látek např. ve

spalovnách. Poškození oxidem uhelnatým se vyznačuje tím, že usmrcuje kořeny stromů. Toto poškození je rychlejší v půdách, které mají slehlý charakter a které jsou méně propustné pro oxid uhelnatý. Dále může tento plyn ovlivňovat rychlost klíčení semen a tvorbu adventivních kořenů. (Kůdela a kol. 2013)

Amoniak

Amoniak NH_3 je často uvolněn při rozkladu organické hmoty. K tomuto jevu dochází v chovech hospodářských zvířat a při použití minerálních hnojiv. Často také vzniká při produkci síranu amonného, ledku nebo chloridu amonného. Jeho vliv bývá sledován v okolí velkochovů dobytka a v okolí drůbežářských provozů. (Kůdela a kol. 2013). Většinou způsobuje akutní zranění a velkou měrou podporuje eutrofizaci dusíku. Jelikož jsou zdroje amoniaku velké, postupně dochází k významnému okyselování prostředí. Pokud je přeměněn na amonium, může být atmosferickým vlivem rozšiřován na velké vzdálenosti. Jedná se o velmi toxickou látku. U rostlin může způsobit vyšší náchylnost k biotickým i abiotickým vlivům. Je to způsobeno především usazováním NH_y . (Fangmeier a kol., 1994). Dále může způsobit mezižilkovou nekrózu. Často také proniká do listů, kde způsobuje omezení fotosyntézy a narušuje dýchání rostlin. Může také vyvolávat zbarvení listů, nedokonalé vyvrání dřeva a velkou citlivost k mrazu a suchu. V posledních letech bývají stromové porosty poškozovány nadměrně suchým počasím. (Kůdela a kol. 2013)

Fotochemický smog (Ozon)

Ozon lze zařadit mezi jednu z nejvíce znečišťujících látek, které mají vliv na klima v Evropě. Nejvíce důležitá je z pohledu regionálního znečištění. Ozon vzniká za působení složitých fotochemických procesů. Během těchto procesů dochází k reakci mezi oxidy dusíku (NO_x) a mezi těkavými organickými sloučeninami (VOC). Velký nárůst znečištění vlivem ozonu byl pozorován na severní polokouli. Nárůst znečištění byl především způsoben antropogenním vlivem (vlivem člověka). (Volz a Klay, 1988) Ke vzniku ozonu dochází v místech, kde je velké zastoupení dopravy, probíhá zde slabé proudění vzduchu a vyskytuje se zde vysoké množství radiace. Během měsíců června a července je výskyt přízemního ozonu největší, jelikož v těchto měsících je největší počet slunných dnů bez oblačnosti. Ozon je schopný setrvat v atmosféře po dobu 3-4 měsíců, což způsobuje velké problémy. Ozon se dostává do rostlin

prostřednictvím průduchů. Následně nastává úbytek chlorofylu. Jeho důsledkem je kropenatost a skvrnitost listů. Skvrny jsou nejprve malé a postupně se zvětšují a barví se od světle hnědé až po černou.

Dalšími příznaky poškození ozonem jsou čárkované nekrózy, které se vyskytují u průduchů. Tvoří se stříbřité plochy na čepeli listu (popálená kutikula) anebo dochází k červenání listů. (Kolařík, 2005). Velmi citlivé na výskyt ozonu jsou především listnaté stromy (topoly, osiky, vrby a jasan ztepilý) a některé jehličnaté dřeviny (borovice a modřín). (Kúdela a kol., 2013).

Při měřeních bylo zjištěno, že za poslední století hladina ozonu stoupá. Během 60 let koncentrace stoupla více než dvakrát. Množství ozonu v prostředí je způsobeno především fotochemickou výrobou, kdy dochází k nárůstu množství NO_x . (Volz a Klay, 1988)

Na druhou stranu bylo také výzkumem dokázáno, že vysazování stromů v městském prostředí je klíčové pro snižování množství ozonu a ke zlepšování kvality ovzduší. Množství odstranění ozonu je závislé na typu a struktuře stromu. K redukci ozonu napomáhají více listnaté než jehličnaté dřeviny. Průměrné roční zlepšení se pohybuje kolem 2%. (Sicard a kol., 2018)

3.7.5 Poškození dřevin při působení tuhých imisí – prachu

Tuhými emisemi můžeme chápat popílek nebo prach a prachové částice. Jedná se o suspendované částice. Tuhé částice lze též označit zkratkou PM_x . Tyto částice vznikají při provozu určitého druhu průmyslu, především hutnických závodů, cementáren a vápenek. (Forst a kol., 1970). Lze je rozdělit podle velikosti na částice hrubé (velikost nad $25\mu m$) a jemné (velikost do $25\mu m$). Velikost částic má velký význam z hlediska, že čím je částice menší, tím déle setrvává v ovzduší. Částice jemné se mohou vyskytovat v ovzduší po dobu i několika týdnů a mezitím mohou být rozneseny na různé vzdálenosti. Mezitím hrubé částice sedají na povrch během několika hodin. Hrubé částice jsou důsledkem provozu stavebních a průmyslových podniků nebo při zpracování půdy. Jemné částice jsou produkovány při činnostech chemického průmyslu nebo spalováním uhlí a pohonných hmot.

Poškození stromů v důsledku prachových částic nastává tak, že postupně kumulují na povrchu listů, kdy je v extrémních případech zakryt celý povrch listu nebo jeho velká část, čímž dojde také k zanesení průduchů. Tento vliv má největší účinek při suchém období, kdy může dojít k úplnému zastavení fotosyntézy, zhoršuje se transpirace a dýchání rostlin. Pokud jsou částice, které se usazují na listech navlhčeny, dochází k infiltraci těchto látek do rostlinných pletiv. V rostlinných pletivech způsobují nevhodné metabolické pochody a jsou pro rostlinu velice toxické. Důsledkem působení tuhých imisí je poškození listového chlorofylu, omezení fotosyntézy rostlin a zpomalení růstu kořenů. (Gregorová a kol., 2006)

Z opačného pohledu jsou dřeviny rostoucí ve městech velmi přínosné vlivem toho, že svými listy zachycují popílek a jemné částičky prachu. Tyto jsou během dešťů smyty na zem. Nejlépe se prach usazuje na listech, které mají chloupky nebo vrásčitý povrch. Stromy také snižují rychlost proudění vzduchu ve městech, čímž přispívají k tomu, že se zmenšuje unášení prachových částí. (Novák, 2001)

4. Metodika

4.1 Charakteristika řešeného území

4.1.1 Město Trutnov

Sbírání dat na tuto bakalářskou práci probíhalo v podkrkonošském městě Trutnově, které leží na řece Úpě. Město se rozkládá na podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi a na kvartéru extraglaciální oblasti. Oblast se skládá ze dvou geologických oblastí. První oblast je lugické mladší paleozoiku, kde převládají pískovce, arkózovité pískovce, prachovce a prachovité jílovce. Druhá oblast je kvartér extraglaciální oblasti, kde převládají fluviální sedimenty, hlíny, jíly písky a šterky (Portál české geologické služby). Město je součástí přírodní lesní oblasti Podkrkonoší (číslo 23). Leží v nadmořské výšce 414 m. n. m., průměrná roční teplota je 0,4 °C a průměrné roční srážky dosahují hodnoty 675 mm.

V nedalekém okolí leží Krkonošský národní park s nejvyšší horou České republiky Sněžkou, která má nadmořskou výšku 1603 m. n. m. Krkonošský národní park má rozlohu 363,3 km² a byl založen 17. května v roce 1963. Park zahrnuje 4 vegetační

stupně a to submontánní, montánní, subalpínský a alpínský. Krkonošská květena obsahuje i světové unikáty mezi které patří lomikámen pižmový (*Saxifraga exarata subsp. moschata*), všivec krkonošský (*Pedicularis sudetica*), zvonek krkonošský (*Campanula bohemica*), bedrník skalní (*Pimpinella saxifraga ssp. rupestris*) nebo jeřáb krkonošský (*Sorbus sudetica*).

4.1.2 Historie města

Historie města spadá až do roku 1260, kdy se předpokládá, že bylo město založeno. Již od dávné historie je městským znakem drak, který se postupem let značně měnil. Trutnov byl královským věnným městem. Roku 1399 bylo město darováno králem Václavem IV. jeho choti královně Žofii. Od této doby město patřilo pouze českým královnám. Tato skutečnost trvala až do roku 1918, kdy došlo ke vzniku Československé republiky.

V roce 1421 bylo město dobyto Žižkou. Dobyť však proběhlo bez boje, protože bylo dobyto zevnitř spojenci, které zde Žižka měl. Město mělo také svůj zámek, který se nacházel v místech, kde dnes stojí muzeum. První zmínka o hradu je ze 13. století. Bohužel byl během třicetileté války dobyt Švédskými vojsky. Zámek byl vojáky z části zbořen a k jeho úplnému zániku došlo po jeho zapálení. Již zmíněná třicetiletá válka se hluboce zapsala do historie města. K prvnímu útoku Švédů na město došlo 5. června 1642, kdy ani 6 metrů vysoké kamenné hradby město neochránily. K nejhoršímu útoku došlo 26. září 1647, kdy Švédové opět probořili opevnění a útočili na město velkými děly. Celé město dobyli a zajali mnoho obyvatel. Zničena byla i radnice a kostel.

Během roku 1731 město přijalo požární řád. Měl tři velmi obsáhlé kapitoly, které pojednávaly o tom, jak se bránit velkým škodám, které způsobily velké požáry. Ty nařizovaly například jmenování občanů, kteří kontrolovali komíny, kamna a kotle v jednotlivých domech. Bylo zakázáno vstupovat s nechráněným světlem do sladoven, do skladů slámy a sena.

Roku 1866 vypukla dne 27. června Prusko-rakouská válka, kdy byl Trutnov obviněn z údajné zrady. Na návrší Janského vrchu se odehrály krvavé boje. Uskutečnilo se zde jediné vítězství rakouského vojska i přesto, že utrpělo ztrátu 4 780 vojáků. U pruského

vojska došlo ke ztrátě 1 338 vojáků. Po bojích dne 28. června 1866 spatřili obyvatelé Trutnova strašlivý pohled na pole, které bylo poseto mrtvými těly.

V okolí Trutnova též vznikala železnice a až do roku 1869 trvaly spory o to, kde bude umístěno nádraží. Nakonec bylo rozhodnuto a dne 6. února 1896 byly zahájeny první výkopové práce pro trať z Poříčí do Trutnova. Trať byla vedena podél silnice do obce Libeč. První jízda po trati z Poříčí do Trutnova se konala dne 27. října 1870 a za dva měsíce 21. prosince 1870 byla zahájena osobní doprava.

I první a druhá světová válka velmi poznamenaly město Trutnov. Dne 26. července 1914 byla vyhlášena mobilizace. Trutnovské nádraží se brzy naplnilo povolanci, kterých bylo povoláno na 2000. Školy byly rychle proměněny na lazarety, kde probíhalo ošetření raněných vojáků během války. V předposledním roce války již město zužoval velký nedostatek potravin a lidé strádali hladem. I rok 1938 byl velmi tragický pro město, jelikož se zde usídlilo mnoho Němců. Přibývaly německé provokace a vzniklo mnoho potyček. Po Mnichovském diktátu, který se konal dne 30. září 1938, bylo Hitlerem zabráno velké pohraniční území i včetně Trutnova. 8. října 1938 došlo k obsazení města německými vojsky a v roce 1945 do města, po skončení války vtrhla ruská armáda, která byla radostně přivítána. (Just, 2009)

4.1.3 Charakteristika lokality Stadion I, II

Lokalita, na které probíhala inventarizace dřevin do této práce, se nachází ve východní části města. Lokalita se nacházela v nadmořské výšce od 396 do 410 m n. m. a jedná se především o rovinu. Velikost plochy byla zhruba 165 000 m², délka byla 1,2 kilometru a šířka od 70 do 200 metrů. Je zasazena mezi řeku Úpu, která protéká celým městem a hlavní silnici číslo 14 vedoucí z města Úpice. Jedná se o z velké části zastavěnou oblast, kde nejvíce plochy zaujímají panelové domy, supermarket Lidl a hotel Patria. Daná lokalita je poměrně dost vytížena dopravou a pohybem lidí. Tato skutečnost vytváří dřevinám zde rostoucím nelehké životní podmínky. Mnoho zastavěných a zpevněných ploch zamezuje vsakování vody. Zpevněné plochy omezují růst kořenů a v letních měsících akumulují velké množství tepla. Kolem panelových domů a kolem hotelu jsou zřízena četná parkovací stání, která také velmi razantně ubírají životní prostor vegetaci. Ani velice hustá doprava na silnici číslo 14 nezajišťuje

vhodné podmínky pro růst dřevin, jelikož se jedná o velmi vytyženou tranzitní trasu směrem z Náchoda.

4.2 Postup práce

Samotná práce probíhala v pevně vytyčeném území. To bylo vyznačeno v aplikaci T mapy, které spravovaly Technické služby města Trutnov. Postup práce byl od východu směrem na západ. Některé stromy byly již dříve zaneseny do mapy. U těchto stromů bylo pouze přibližné určení jejich polohy. Nebyla zde uvedena žádná data o daném stromě a nebylo ani uvedeno, jestli se jedná o strom jehličnatý nebo listnatý. Drtivá většina stromů ještě zanesena nebyla, a proto bylo nutné jejich zanesení do aplikace, a především doplnění informací. Určení jejich polohy spočívalo ve změření jejich vzdálenosti od okolních stromů za použití pásma a následné zanesení do mapy v aplikaci. V aplikaci bylo možné vybrat z mnoha druhů stromů, proto bylo velmi nutné přesné určení jak rodového, tak druhového názvu stromu případně jeho variety. Každý jednotlivý strom měl pořadové číslo. Ke každému stromu došlo k přiřazení údajů základních, kvalitativních, dendrometrických a doplňujících. U stromu se zaznamenal výskyt defektů a provedla se analýza rizik stromu. Inventarizace každého stromu byla zakončena pořízením fotografie a jejím vložením do materiálu v T mapách.



Obr.1 Prostředí T-map



Obr. 2 Identifikace jednotlivých stromů

4.3 Základní údaje

Základními údaji, které jsou u stromu zaznamenávány, bylo datum, kdy proběhla kontrola daného stromu a byl doplněn údaj, v jakém časovém horizontu je nutné provést další kontrolu. Tento údaj je velice důležitý a vychází především z toho, jestli se jedná o strom zdravý a neporušený, který nepotřebuje následnou kontrolu v blízké době anebo jestli se jedná o strom, který je lehce nebo vážně poškozen, je narušena jeho stabilita nebo provozní bezpečnost, popřípadě jestli je nutné v blízké době provést kontrolu vazby.

4.4 Kvalitativní údaje

Fyziologické stáří stromu je parametr, u kterého je nutné se rozhodnout, jestli se jedná o strom mladý, dospělý nebo starý. Hodnocení:

- Výsadba
- Aklimatizovaná výsadba
- Mladý strom

- Dospělý strom
- Starý strom

Vitalita, jak je zmíněno v literární rešerši, znamená schopnost odolávat vnitřním vlivům nebo vlivům z okolí. Hodnocení

- Plná
- Mírně narušená
- Zřetelně narušená
- Výrazně narušená
- Zbytková
- Žádná

Zdravotní stav lze hodnotit jako poškození stromu. Vyjadřuje, jak je jedinec mechanicky narušen nebo poškozen. Při posuzování se zabýváme především mechanickým poškozením, napadením stromu dřevokaznými houbami, výskytem dutin nebo silných suchých větví anebo přítomností defektů větví.

Hodnocení:

- Výborný
- Dobrý
- Zhoršený
- Výrazně zhoršený
- Silně narušený
- Havarijní

Stabilita udává, jak je velké nebezpečí selhání stromu nebo jeho částí. V mé práci bylo nutné hlavně zhodnotit, jak hodně je stabilita stromu narušena. Z tohoto rozhodnutí bylo dále vycházeno v případě pěstebních opatření. Hodnocení:

- Bez narušení
- Mírně narušená
- Významněji narušená
- Rozsáhle narušená
- Havarijní stav

Perspektiva udává předpokládanou dobu, kdy bude strom růst a prosperovat na daném stanovišti. V mém případě byla rozdělena na 4 hodnocení:

- Dlouhodobě perspektivní – nad 10 let
- Krátkodobě perspektivní – do 10 let
- Neperspektivní – do 5 let
- Vykácet ihned

Provozní bezpečnost udává, jestli existence stromu neohrožuje lidské životy, popř. předměty. U této charakteristiky je nutné, aby byla provedena důsledně a pečlivě. Zanedbáním některého faktoru, který provozní bezpečnost ovlivňuje, může dojít k ohrožení života osob a k velkým škodám na majetku. Hodnocení:

- Optimální
- Snížená
- Silně snížená
- Havarijní stav

Sadovnická hodnota stromu popisuje jeho biologické a estetické charakteristiky. Je hodnocena pěti body, kdy nejlépe jsou hodnoceny stromy zdravé a dobře zavětvené a nejhůře stromy, které jsou suché nebo napadené dřevokaznými houbami. Hodnocení:

- Stromy dokonale zavětvené a zdravé
- Stromy dobře zavětvené a zdravé, menší nepravidelnosti v tvaru
- Stromy zdravé, tvarově značně narušené
- Stromy poškozené, v počátečním stádiu nemoci, přestárlé
- Dřeviny napadené chorobami, suché, hrozící zřícením

Pěstební opatření bylo možné vybírat z 26 možných. Hodnocení:

- Bezpečnostní řez / RB
- Kácení / K
- Srovnávací řez / RK
- Lokální redukce / RR-LR
- Obvodová redukce koruny / RR-OR
- Odstranění kotvení, úvazků, bandáže / OKT
- Odstranění výmladků na bázi kmene / OVB

- Oprava úvazku nebo kotvení kmene / OU
- Redukce směrem k překážce / RR-SP
- Řez tvarovací na čípek / RT-CP
- Řez tvarovací na hlavu / RT-HL
- Řez tvarovací u živých plotů a stěn / RZ-ZP
- Řez za využití přírodě blízkých metod / RPB
- Sesazovací řez / RS
- Specializovaný průzkum s využitím lezecké techniky / TVL
- Tahové zkoušky / TAH
- Úprava podchodné nebo podjezdné výšky / RR-PV
- Vazba dynamická / VD
- Vazba statická / VS
- Vizuální kontrola vazby / VKV
- Výchovný řez / RV
- Zapěstování koruny / RZK
- Zdravotní řez / RZ
- Znovu zapěstování sekundární koruny / ZZ-SK
- Znovu zapěstování z pařezového výmladku / ZZ-PV
- Možnost chemického ošetření proti chorobám / Chem.

Naléhavost opatření. Udává, v jakém časovém horizontu by mělo dojít k ošetření stromu, jeho výchově, popřípadě ke skácení. Hodnocení:

- Havarijní, vyžaduje okamžitý zásah
- Nejvyšší priorita ošetření
- Střední priorita ošetření
- Výhledově ošetřit

Opakování. Záznam v kolonce opakování se zadával pouze v případě, kdy bylo nutné provedení zásah ještě překontrolovat případně znovu zhodnotit stav. Hodnocení:

- Bez opakování
- Každoročně
- Po 2-5 letech
- Po více než 5 letech

Vazba. V kolonce byl uveden údaj v případě, kdy došlo na dané dřevině k provedení vazby. Přidruženou informací je datum instalace vazby na daném stromě.

4.5 Dendrometrické údaje

Měřením dendrometrických údajů se zabývá obor dendrometrie, jehož úkolem je popsat velikost a tvar stromů, případně jeho částí. Při provedení inventarizace se zjišťovaly tyto dendrometrické údaje:

- Obvod kmene
- Průměr kmene
- Další obvod kmene
- Výška taxonu
- Výška koruny
- Šířka koruny
- Poloměr koruny
- Spodní okraj koruny

Obvod kmene byl měřen kapesním svinovacím metrem, který byl měřen ve výčetní výšce 1,3 metrů od paty kmene. Při měření bylo důležité udržet přiměřené přitlačení měřidla ke kmeni.

Průměr kmene byl též měřen svinovacím metrem. Nejvhodnější k měření průměru stromu jsou průměrky, nejlépe dvouramenné s elektronickým ukládáním informací. Měří se stejně jako obvod kmene ve výšce 1,3 metrů od paty kmene.

Výška taxonu. K její změření byl použit výškoměr TruPulse 360, výrobce Laser Technology, Inc. USA. Měření probíhá v takové vzdálenosti, která se přibližně rovná výšce měřeného stromu. Tato vzdálenost byla měřena pásmem. Samotné měření probíhalo tak, že se výškoměrem nejprve zamířilo na kterékoli místo na kmeni, většinou kolem výčetní výšky, poté na patu kmene a poté na nejvyšší část koruny. Výška byla výškoměrem vypočtena automaticky.

Výška koruny. Měření probíhalo opět výškoměrem TruPulse 360. Postup je obdobný jako u měření výšky taxonu. Zaměřuje se nejprve na spodní okraj koruny a poté na nejvyšší část koruny.

Šířka koruny. Měření šířky koruny se provádělo za pomoci pásma, kdy se počátek přiřadil k pomyslné tečně koruny na jedné straně a měřila se vzdálenost k pomyslné tečně na straně opačné. Měřil se největší údaj. Pokud to bylo nutné, provedlo se více měření a z výsledků se vypočítal aritmetický průměr.

Spodní okraj koruny. K měření spodního okraje koruny byl opět použit výškoměr TruPulse 360. Zaměřilo se nejdříve na patu kmene a poté na spodní okraj koruny.

4.6 Defekty

Náklon stromu. Náklon stromu bylo možné hodnotit od 10° až po 90°.

Poškození kořenu. Byl hodnocen pouze jeho výskyt: Ano / Ne.

Prosychání koruny. Prosychání koruny bylo hodnoceno v 5 kategoriích:

- 0-10 %
- 10-30 %
- 30–50 %
- 50-70 %
- 70-100 %

4.7 Doplnující informace.

V doplňujících informacích bylo možné uvést cenu stromu případně nějaké poznámky k dané dřevině. Např. bylo možné zapsat, jakým druhem hmyzu nebo houby je strom poškozen, charakterizovat podrobněji poškození, případně doplnit další důležité informace.

4.8 Analýza rizik stromu

V analýze rizik stromu byla hodnocena **hodnota cíle pádu**. Tato hodnota vypovídá o tom, jak velké je množství pohybu osob a provozu, které se nacházejí v dopadové vzdálenosti stromů. Jedná se také o cenu majetku, který může být znehodnocen při pádu stromu. Kategorie:

- Nízká

- Střední
- Vysoká
- Velmi vysoká

5. Výsledky

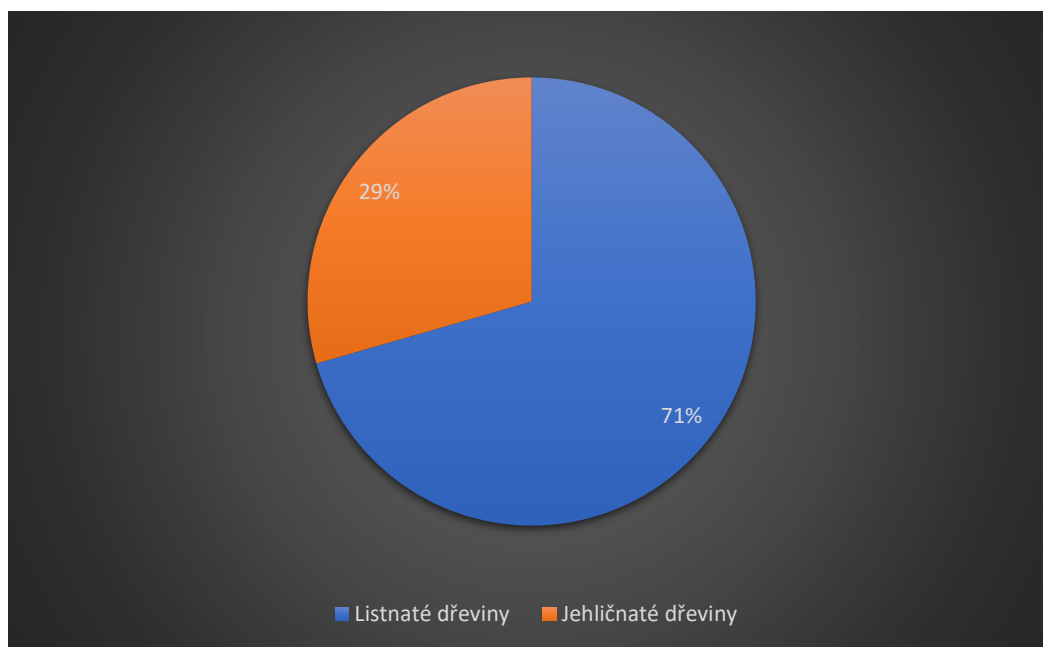
5.1 Návrhová část

5.1.1 Polohové zaměření dřevin

Zaměření dřevin probíhalo v aplikaci T mapy. Vzdálenost jednotlivých stromů byla měřena za pomoci pásma a vložena do mapy v aplikaci.

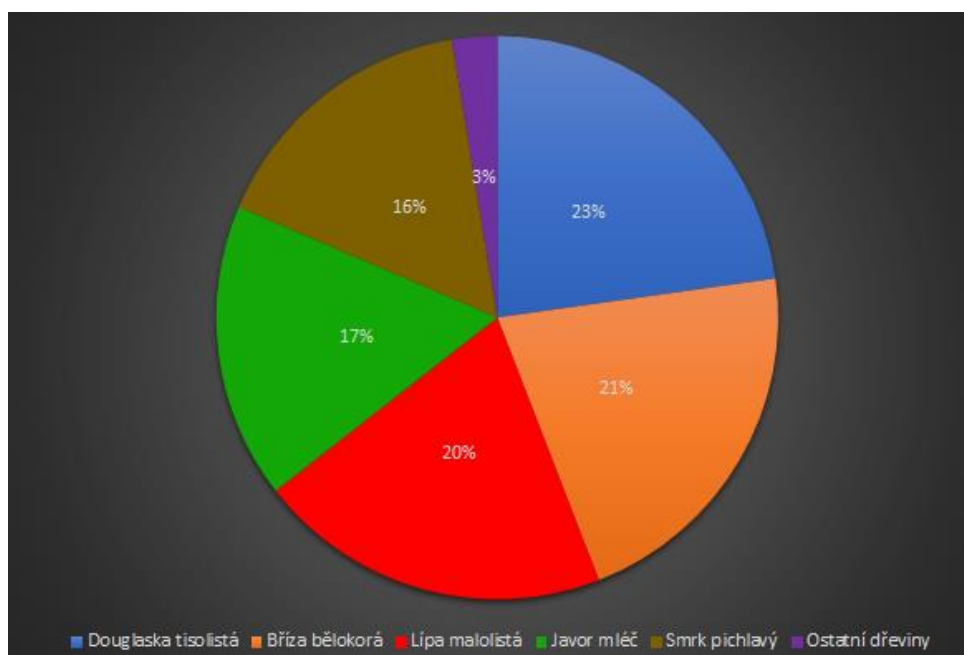
5.1.2 Vyhodnocení inventarizačních dat

Na inventarizační ploše Stadion I, II bylo celkem zinventarizováno 526 stromů. Zastoupení na této lokalitě bylo 371 jedinců listnatých stromů (71 %) a 155 jedinců stromů jehličnatých (29 %).



Graf č. 1 Procentuální zastoupení jehličnatých a listnatých dřevin

Nejvíce zastoupené dřeviny



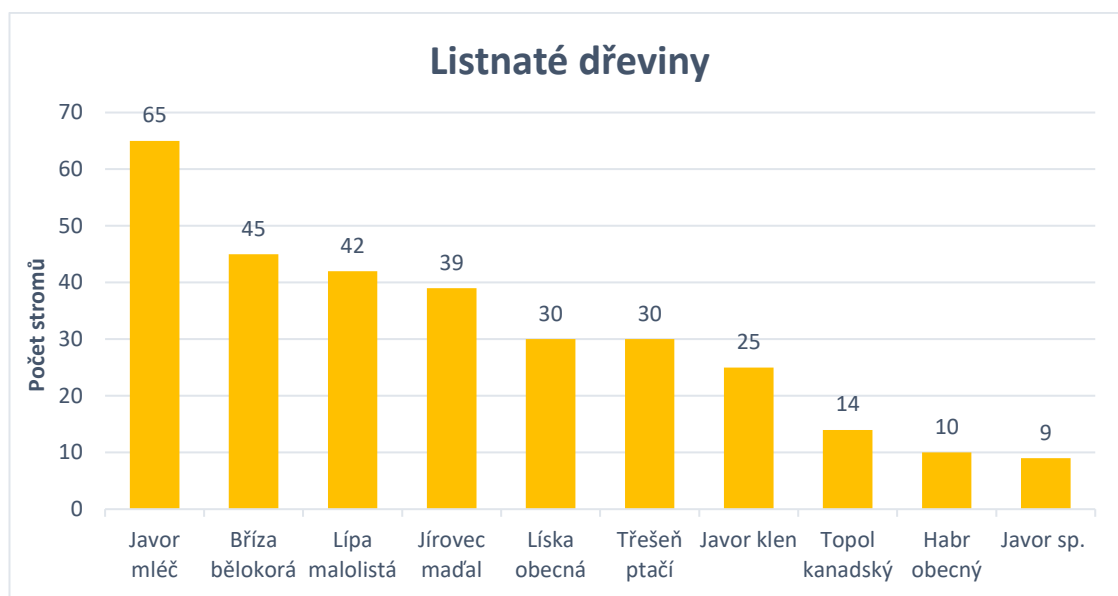
Graf č. 2 Procentuální zastoupení 5 nejvíce se vyskytujících dřevin

Nejvíce zastoupeným stromem z 5 nejvíce zastoupených byla douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*). Její zastoupení na ploše dosáhlo hodnoty 23 %. Další v pořadí byla bříza bělokorá (*Betula pendula*) s 21 %, lípa malolistá (*Tilia cordata*) s 20 % a v neposlední řadě javor mléč (*Acer platanoides*) se 17 % a smrk pichlavý (*Picea pungens*) se zastoupením 16 %. Ostatní dřeviny mají zastoupení 3 %.

Zastoupení listnatých dřevin

Nejvíce zastoupenou listnatou dřevinou na lokalitě Stadion I, II je javor mléč (*Acer platanoides*), který zde byl zastoupen 65 jedinci (to představuje 13 % ze všech jedinců). Další v pořadí je bříza bělokorá (*Betula pendula*) se zastoupením 45 jedinců (9 % všech jedinců), následuje lípa malolistá (*Tilia cordata*) se zastoupením 42 jedinců (8 % všech jedinců), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*) se zastoupením 39 jedinců (8 % všech jedinců). Líska obecná (*Corylus avellana*) a třešeň ptačí (*Prunus avium*) mají shodné zastoupení 30 jedinců (shodně 6 % všech jedinců). V neposlední řadě byly na ploše dřeviny javor klen (*Acer pseudoplatanus*) s 25 jedinci (5 % všech jedinců), topol kanadský (*Populus x canadensis*) s 14 jedinci (3 % všech jedinců), habr

obecný (*Carpinus betulus*) s 10 jedinci (2 % všech jedinců), javor sp. (*Acer sp.*) s 9 jedinci (2 % všech jedinců), dub letní (*Quercus robur*) také s 9 jedinci (2 % všech jedinců). Další dřeviny se vyskytovaly v menší míře; slivoň sp. (*Prunus sp.*) se 7 jedinci, javor babyka (*Acer campestre*) a lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*) s 5 jedinci, javor stříbřitý (*Acer saccharinum*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) se 4 jedinci jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), ořešák sp. (*Aesculus sp.*) a vrba bílá (*Salix alba*) se 3 jedinci. hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*), topol osika (*Populus tremula*), trnka obecná (*Prunus spinosa*) a vrba jíva (*Salix caprea*) se zastoupením 2 jedinců. javor dlanitolistý (*Acer palmatum*), javor červený (*Acer rubrum*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), jabloň domácí (*Malus domestica*), střemcha obecná (*Prunus padus*), topol sp. (*Populus sp.*), dub sp. (*Quercus sp.*), škumpa orobincová (*Rhus typhina*), šerík obecný (*Syringa vulgaris*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*) a jilm sp. (*Ulmus sp.*) se zastoupením 1 jedince.

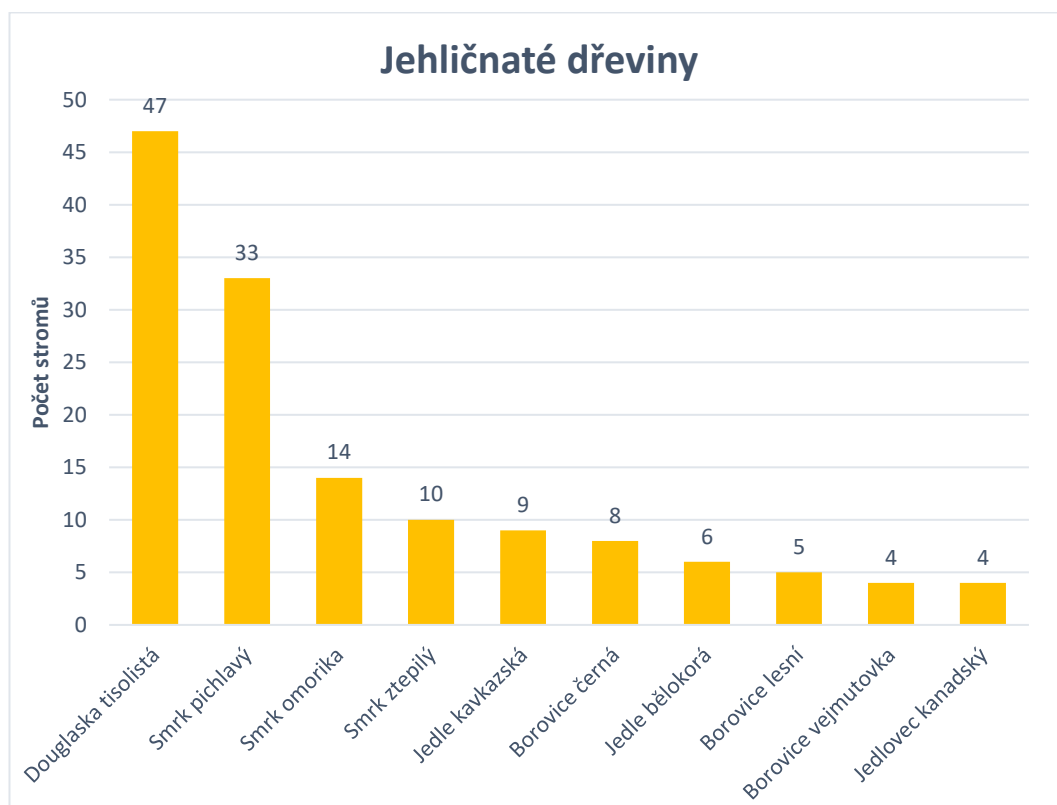


Graf č.3 Množství listnatých dřevin

Zastoupení jehličnatých dřevin

Nejvíce zastoupenou jehličnatou dřevinou na lokalitě Stadion I, II je douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*) se zastoupením 47 jedinců (to představuje 9 % všech jedinců). Další v pořadí je smrk pichlavý (*Picea pungens*) se zastoupením 33 jedinců (7 % všech jedinců), smrk omorika (*Picea omorika*) se zastoupením 14 jedinců (3 %

všech jedinců), smrk ztepilý (*Picea abies*) se zastoupením 10 jedinců (2 % všech jedinců), jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*) se zastoupením 9 jedinců (2 % všech jedinců), borovice černá (*Pinus nigra*) se zastoupením 8 jedinců (2 % procenta všech jedinců), jedle bělokorá (*Abies alba*) se zastoupením 6 jedinců (méně než 1 % všech jedinců), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) se zastoupením 5 jedinců a nakonec borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) a jedlovec kanadský (*Tsuga canadensis*) shodně se 4 jedinci. Další dřeviny se vyskytovaly v menší míře; modřín opadavý (*Larix decidua*) se zastoupením 3 jedinců, cypřišek lawsonův (*Chamaecyparis lawsoniana*), cypřišek sp. (*Chamaecyparis sp.*), smrk pichlavý (*Picea pungens*) a borovice sp. (*Pinus sp.*) se zastoupením 2 jedinců a jedle ojíňená (*Abies concolor*), borovice rumelská (*Pinus peuce*), douglaska sp. (*psudotsuga sp.*), zerav sp. (*Thuja sp.*) se zastoupením 1 jedince.

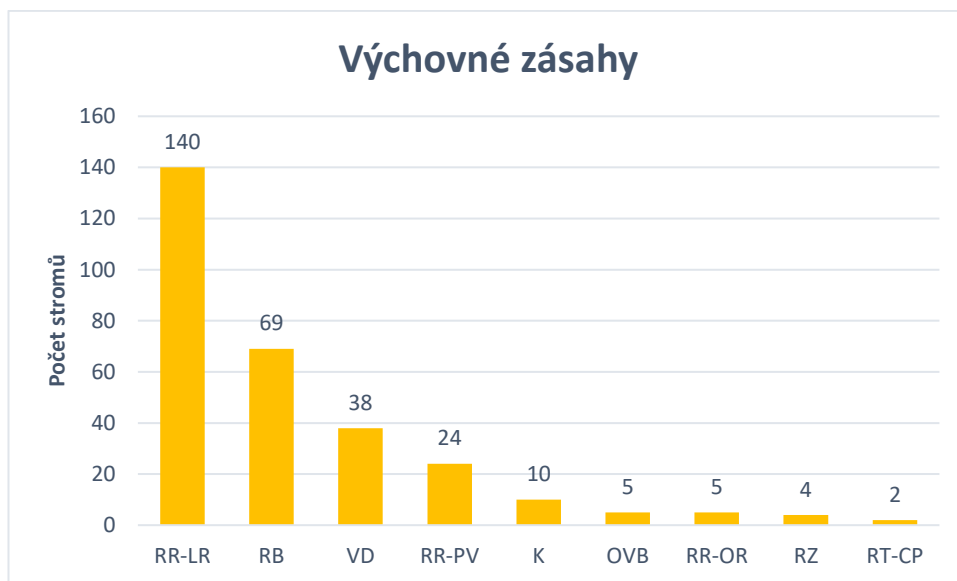


Graf č.4 Množství jehličnatých dřevin

Pěstební opatření

Celkem bylo navrženo 222 opatření. Nejčastěji navrhnutým opatřením byla lokální redukce / RR-LR, která byla navržena ve 140 případech. Dále následovaly zásahy

bezpečnostní řez / RB provedený v 68 případech, vazba dynamická / VB provedena v 38 případech, úprava podchodné nebo podjezdné výšky / RR-PV provedena v 24 případech, kácení / K provedené v 10 případech, odstranění výmladků na bázi kmene / OVB provedeno v 5 případech, obvodová redukce koruny / RR-OR provedeno také v 5 případech a zdravotní řez / RZ provedený ve 4 případech. Ostatní PO byly provedeny u zanedbatelně nízkého počtu jedinců.

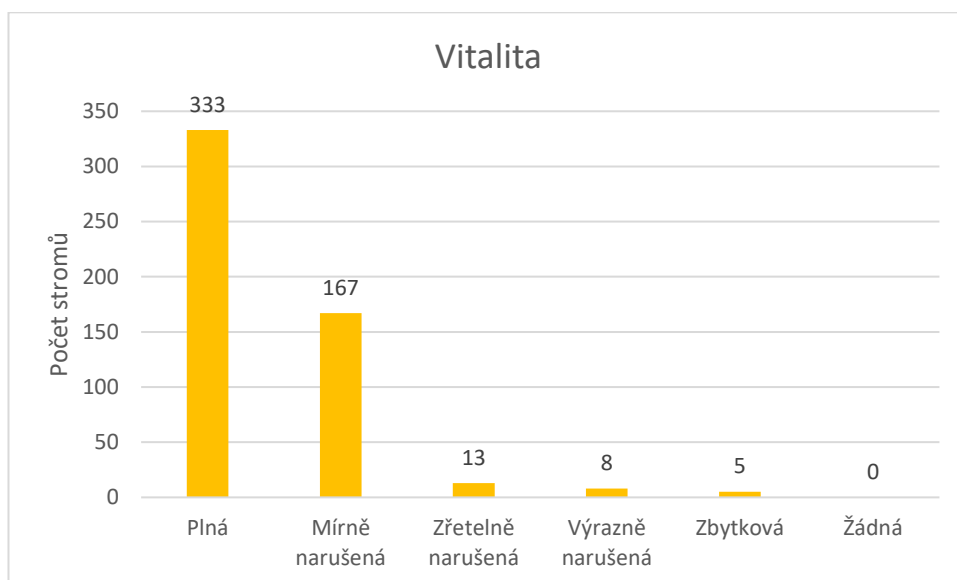


Graf č.5 Četnost výchovných zásahů.

- Lokální redukce / RR-LR
- Bezpečnostní řez / RB
- Vazba dynamická / VD
- Úprava podchodné nebo podjezdné výšky / RR-PV
- Kácení / K
- Odstranění výmladků na bázi kmene / OVB
- Obvodová redukce koruny / RR-OR
- Zdravotní řez / RZ
- Řez tvarovací na čípek / RT-CP

Vitalita

Na lokalitě převažovali převážně jedinci s výbornou vitalitou. Ve stupni vitality žádná se nevyskytoval ani jeden jedinec, ve stupni zbytková se nacházelo 5 jedinců, ve stupni výrazně narušená 8 jedinců, ve stupni zřetelně narušená 13 jedinců, ve stupni mírně narušená 167 jedinců a ve stupni plná 333 jedinců.



Graf č.6 Procentuální znázornění vitality stromů

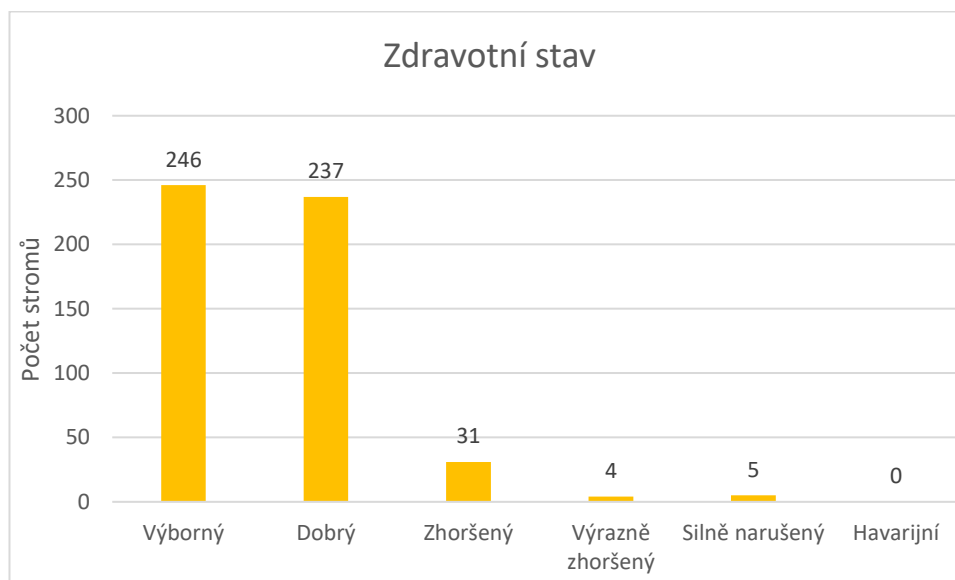
VITALITA	Počet stromů	Procentuální zastoupení
Plná	333	63 %
Mírně narušená	167	32 %
Zřetelně narušená	13	2 %
Výrazně narušená	8	2 %
Zbytková	5	1 %
Žádná	0	0 %

Tabulka č.2 Znázornění vitality

Zdravotní stav

Zdravotní stav na lokalitě byl na dobré úrovni. Zdravotní stupeň výborný mělo 246 jedinců, stupeň dobrý 237 jedinců, stupeň zhoršený 31 jedinců, stupeň výrazně

zhoršený měli 4 jedinci, stupeň silně narušení a stupeň havarijní nebyl zjištěn u žádného jedince.



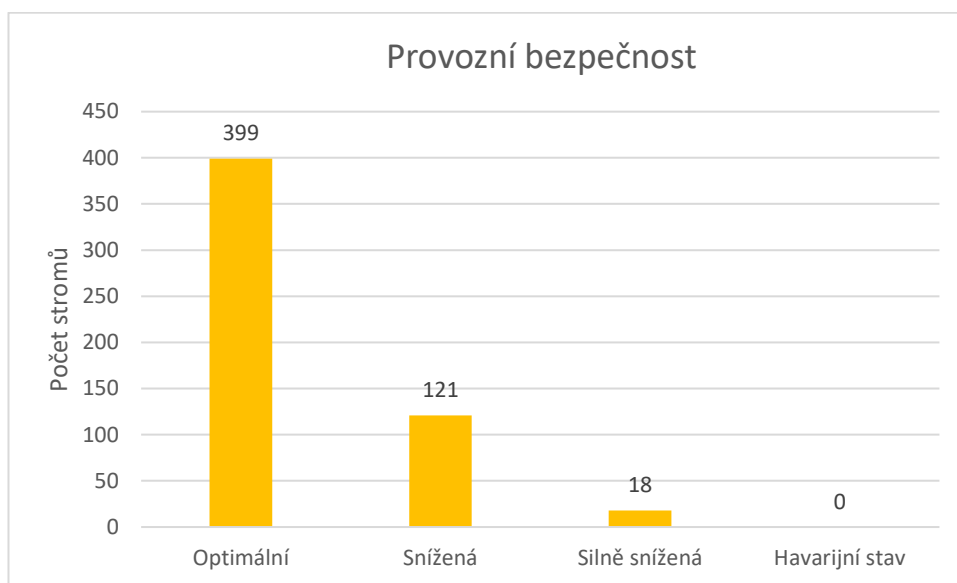
Graf č.7 Znázornění zdravotního stavu

ZDRAVOTNÍ STAV	Počet stromů	Procentuální zastoupení
Výborný	246	47 %
Dobrý	237	45 %
Zhoršený	31	6 %
Výrazně zhoršený	4	1 %
Silně narušený	5	1 %
Havarijní	0	0 %

Tabulka č.3 Znázornění zdravotního stavu

Provozní bezpečnost

Provozní bezpečnost na lokalitě lze specifikovat jako mírně sníženou. Optimální provozní bezpečnost vykazovalo 399 stromů (74 %), sníženou provozní bezpečnost 121 stromů (23 %), silně sníženou 18 stromů (3 %). Havarijní stav nebyl na lokalitě evidován.



Graf č.8 Vyobrazení provozní bezpečnosti

Provozní bezpečnost	Počet stromů	Procentuální zastoupení
Optimální	399	74 %
Snížená	121	23 %
Silně snížená	18	3 %
Havarijní stav	0	0 %

Tabulka č. 4 Znáznornění provozní bezpečnosti

6. Shrnutí

Nejvyšší strom na lokalitě Stadion I, II je javor mléč (*Acer platanoides*), který byl vysoký 33,7 metrů. Jeho průměr kmene je 134 centimetrů. Strom se nachází v ulici Úpské nábřeží, mezi domy s popisnými čísly 238 a 239. Nejvyšší jehličnatý strom je modřín opadavý (*Larix decidua*), který vykazoval výšku 24,9 metrů a ztrácí proto téměř 9 metrů na nejvyšší listnatý strom na lokalitě. Průměr kmene tohoto modřínu je 63 centimetrů a nachází se u ulice U Stadionu, vedle domu číslo 341. Průměrná výška všech stromů byla 15,04 metrů. Průměrná výška u jehličnatých stromů byla 17,48 metrů a u listnatých stromů byla 14,01 metrů. Strom s největším průměrem kmene je

lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), kde byl změřen průměr 137 centimetrů a u které došlo k naměření největšího obvodu 406 centimetrů. U jehličnatých dřevin je střední průměr kmene 44,0 centimetrů, u listnatých dřevin 41,3 centimetrů. Střední obvod kmene všech stromů je 117,4 centimetrů. Provozní bezpečnost lze hodnotit jako mírně sníženou (ta byla hodnocena u 121 stromů). Sbíráni dat na lokalitě probíhalo v pořádku bez výrazných komplikací. Inventarizace proběhla během měsíce září v roce 2019. Veškerý nasbíraný materiál a pořízené fotografie byly v elektronické podobě předány Technickým službám města Trutnova.

7. Diskuze

Podle mého názoru město Trutnov již delší dobu zanedbávalo provedení inventarizace dřevin, které jsou nedílnou součástí městské zeleně. Doposud nebyla provedena žádná důkladná komplexní prohlídka stromů, čímž mohla být značně ovlivněna provozní bezpečnost stromů. Stromy, které rostou v prostředí města, jsou často velmi ovlivňovány vnějšími vlivy. V případě městského prostředí jsou to převážně výfukové plyny, které mají vliv na růst stromů. Dále má určitě velký vliv množství zpevněných povrchů (beton, asfalt), které zabraňují dostatečnému vsakování vody do půdy. Voda odtéká po zpevněných plochách do kanalizačního zařízení a dochází k vysychání půdy. Vlivem této skutečnosti dochází pomalu k odumírání kořenů stromů a v případě dlouhodobého vystavení suchu i k odumření celého stromu. Neméně zásadními vlivy je také zasolování půdy v důsledku posypu silničních komunikací solí, které způsobují zvýšení půdního pH. Dalším problémem je hustá doprava a také stavební práce v okolí stromů, čímž jsou přerušeny kořeny nebo k poškozeny kmeny stromů.

Z těchto skutečností je zřejmé, že není možné provádět inventarizaci zeleně stejným způsobem na místech, kde dřeviny rostou na přirozených stanovištích mimo městské zástavby a aglomerace a kde nedochází k tak velkému tlaku vnějších vlivů. Proto je při inventarizaci v prostředí města velice důležité brát velký zřetel na působení těchto vnějších vlivů, které mohou velmi razantně ovlivnit výsledek inventarizační práce. Na mnou inventarizované ploše byla největším ovlivňujícím faktorem silnice č. 14 vedoucí od města Úpice, kde byl poměrně hustý provoz převážně mezi 11–15 hodinou. Při zpětném pohledu na zdravotní stav stromů na inventarizované ploše, stromy nevykazují výrazné zhoršení. Zhoršený zdravotní stav mělo pouze 6 % všech stromů.

Výrazně zhoršený a silně narušený zdravotní stav představovaly pouze dohromady 2 % dřevin, které představují pouze zanedbatelné množství. Je až s údivem, že na této lokalitě, která je z velké části zastavěna panelovými domy, průmyslovými budovami nebo stáním pro automobily a velmi ovlivněna hustou dopravou a také pohybem lidí nedošlo k výraznému poškození stromů, ale i tato situace se může do budoucna změnit. Z toho vyplývá, že je velmi důležité i nadále pokračovat s monitoringem městské zeleně a provádět její dostatečnou kontrolu a snažit se o její maximální péči.

Podle mého názoru je při inventarizaci dřevin ve městech, nejvíce důležitým faktorem provozní bezpečnost dané dřeviny. Pokud je velmi snížena může dojít k ohrožení života lidí anebo ke hmotným škodám na majetku. Lidský život je důležité považovat za nejdůležitější faktor při hodnocení dřevin, a proto přistupujeme k této činnosti velmi zodpovědně. Na inventarizované ploše nebyla provozní bezpečnost úplně v pořádku, kdy 18 stromů vykazovalo silně sníženou provozní bezpečnost a 121 stromů vykazovalo sníženou provozní bezpečnost. To znamená, že skoro 1/5 všech stromů, které byly vyhodnoceny, nevykazuje úplně 100 % provozní bezpečnost a mohou být pro své okolí velmi nebezpečné. Na tyto stromy by se mělo jistě město Trutnov zaměřit v první řadě a u stromů se pokusit provozní bezpečnost zlepšit. Pokud nebude zlepšení u jedince možné, je nutné přistoupit k radikálnímu přístupu a strom pokácet, aby dále neohrožoval lidské životy nebo ztráty na hmotném majetku.

S programem T-mapy se pracovalo vcelku dobře. Během práce byly odhaleny některé technické nedostatky. Jednalo se především o to, že program občas přeskočil z neznámých důvodů pořadové číslo nebo, jako v mém případě, nezačal s pořadovým číslem od čísla 1, ale od čísla 4. Další nevýhodou byla práce s programem na malé obrazovce tabletu, kde okno nabídky zakrývalo velkou část mapy a bylo nutné velice často přepínat mezi oknem nabídky a mapou. Asi poslední nevýhodou byla poměrně značná náročnost programu na kapacitu baterie, jelikož bylo nutné být stále připojen na datovou síť a byl neustále otevřen webový prohlížeč. Proto mnohdy nebylo možné pracovat déle než 6 hodin, bez nutnosti přerušení práce z důvodu vybití baterie zařízení. Naštěstí v mém případě se nacházela poblíž benzinová stanice, kde se dalo tablet dobít a po dvou hodinách bylo opět možné pokračovat v práci. Toto zdržení šlo minimalizovat využitím power banky, kterou jsem bohužel nedisponoval. Jinak program fungoval bez větších potíží a bylo možné pohodlně zanášet informace a vkládat fotografie i přímo v terénu. Program obsahoval množství různých kultivarů

dřevin a do poznámek šlo uvést svůj názor na konkrétního jedince. Za velký přínos se dá považovat to, že program je jednoduchý na obsluhu, nabídková okna jsou přehledná a není obtížné se naučit s jeho širokou paletou funkcí.

Také výškoměr TruPulse 360, který mi zapůjčil pan Ing. Karel Kuželka, Ph.D. fungoval jednoduše a s měřením výšek stromů nebyl vůbec žádný problém.

8. Závěr

Inventarizace dřevin na lokalitě Stadion I, II byla provedena z důvodu chybějící evidence městské zeleně. Na inventarizované ploše bylo zjištěno celkem 526 stromů, u kterých proběhlo jednotlivé zaměření a zanesení do aplikace T mapy. Zastoupení na ploše tvořily ze 71 % listnaté a z 29 % jehličnaté dřeviny. Za nejvíce zastoupenou dřevinu lze považovat douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*). Nejvyšší strom měl výšku 33,7 metrů.

Zdravotní stav, který převažoval na lokalitě lze vyhodnotit jako výborný (47 %) a dobrý (45 %). Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že zdravotní stav byl na dobré úrovni, a to i vlivem nepříznivých podmínek prostředí. Vitalita byla u 63 % stromů plná a u 32 % mírně snižená. Tyto výsledky lze také považovat za dobré a na závěr může říci, že na stanovišti nedošlo k velkému snížení vitality. Přesto ale lze konstatovat, že stanoviště není úplně vhodné pro růst stromů a stromy zde nemají perfektní vitalitu ani zdravotní stav.

Výchovné zásahy byly provedeny u 222 stromů a mezi nejčastěji navrhnuté lze zařadit lokální redukci a bezpečnostní řezy. Lokální redukce nebyly po delší časové období provedeny a na lokalitě často stromy zasahují do průjezdné výšky nad silnicemi. Nejčastějším poškozením stromů na této lokalitě byly ulomené větve nebo usychání stromů z důvodu nedostatku vody nebo vlivem imisí. Tato poškození se vyskytovala poměrně vzácně. Na lokalitě se nacházelo pět úplně suchých stromů, které již nevykazovaly žádné známky života. U těchto jedinců došlo k návrhu jako neperspektivních a tím doporučeno jejich brzké odstranění, protože by mohlo dojít k pádu a ohrožení majetku nebo zdraví osob.

9. Summary

The inventory of woody plants at the Stadion I, II site was carried out due to the lack of records of urban greenery. A total of 526 trees were found in the inventoried area, for which individual surveying and entry into the T map application took place. The area was made up of 71 % deciduous and 29 % coniferous trees. Douglas Fir (*Pseudotsuga menziesii*) can be considered the most represented tree species. The tallest tree was 33.7 meters high.

The health condition that prevailed at the site can be evaluated as excellent (47 %) and good (45 %). Based on these results, it can be stated that the health condition was at a good level, also due to unfavorable environmental conditions. Vitality was full in 63 % of trees and slightly reduced in 32 %. These results can also be considered good and in conclusion can be said that there was no significant reduction in vitality on the site. Nevertheless, it can be stated that the habitat is not completely suitable for the growth of trees and the trees here do not have perfect vitality or health.

Educational interventions were performed on 222 trees and local reduction and safety cuts can be included among the most frequently proposed. Local reductions have not been carried out for a long period of time and in the locality the trees often reach the clear height above the roads. The most common damage to trees in this locality was broken branches or drying of trees due to lack of water or due to immissions. These lesions were relatively rare. There were five completely dry trees on the site, which no longer showed any signs of life. For these individuals, the design was considered unpromising and thus recommended for their early removal, as it could fall and endanger property or personal health.

10. Zdroje

BRICKELL, Christopher a David JOYCE. *Řez a tvarování dřevin*: Slovart, 2005, 336 s., ISBN 8072096605.

ČABART, Jan, Josef DOHŇA, Jan HRŮZA, Augustin KALANDRA, Václav KORF, Otakar LHOTA, Bohuslav MAŘAN, Antonín PFEFFER LHOTA, Bohuslav MAŘAN, Antonín PFEFFER. *Naučný slovník lesnický 1-3*. Praha: Československá akademie zemědělských věd 1959. 701 s.

EQUIZA, María Alejandra, Mónica CALVO-POLANCO, Damián CIRELLI, Jorge SENORANS, Mark WARTENBE, Cyceci SAUNDERS, Janusz ZWIAZEK, *Long – term impact of road salt (NaCl) on soil and urban trees in Edmonton, Canada*, Urban forestry and urban greening, 2017, p. 16 -28, Elsevier.

FANGMEIER, Andreas, Angelika HADWIGER-FANGMEIER, Ludger Van der EERDEN, Hans-Jürgen JÄGER, *Effects of atmospheric ammonia on vegetation-A review*, Volume 86, issue 1, 1944, p. 43-82, Elsevier.

FORST, Pavel. *Ochrana lesů: učebnice pro střední lesnické technické školy a lesnické mistrovské školy*. 2., upr. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1970. Lesnická knihovna (Státní zemědělské nakladatelství).

GREGOROVÁ, Božena. *Poškození dřevin a jeho příčiny*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2006.504 s. ISBN 8086064972.

GREGOROVÁ, Božena. *Řez dřevin ve městě a v krajině*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2000.103 s. ISBN 8086064492.

JUST, Antonín. *Z historie Trutnova trochu jinak*. Olomouc: Poznání 2009.212s. ISBN 9788086606903

KOLAŘÍK, Jaroslav. *Arboristika V*. Vlašim: VOŠ Za a SZaŠ Mělník, 2008. Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola Mělník. 210 s.

KOLAŘÍK, Jaroslav. *Péče o dřeviny rostoucí mimo les - I*. Vlašim: ČSOP Vlašim, 2005. Metodika (Český svaz ochránců přírody). 261 s. ISBN 8086327361.

KOLAŘÍK, Jaroslav. *Péče o dřeviny rostoucí mimo les - II*. Vlašim: ČSOP Vlašim, 2005. Metodika (Český svaz ochránců přírody). 720 s. ISBN 8086327442.

KRAJČOVIČOVÁ, Daniela. *Špeciálne sadovnicke úpravy*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita 2008. 213s. ISBN 9788055200323

KUŽELKA, Karel, Róbert MARUŠÁK a Vilém URBÁNEK. *Dendrometrie*. Vydání druhé. V Praze: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2016. 119s. ISBN 9788021326736.

KŮDELA, Václav. *Abiotikózy rostlin: poruchy, poškození a poranění*. Praha: Academia, 2013. Živá příroda. 566 s. ISBN 9788020022622.

MASELLI LOCOSSELLI, Giuliano, Evelyn PEREIRA DE CAMARGO, Tiana CARLA LOPES MOREIRA, Enzo TODESCO, Maria FÁTIMA ANDRADE, Carmen DIVA SALDIVA DE ANDRÉ, Paulo AFONSO DE ANDRÉ, Julio M. SINGER, Luciana SCHWANDNER FERREIRA, Paulo HILÁRIO NASCIMENTO SALDIVA,

MAREK, Jakub a kolektiv, *Bezpečnost práce při těžbě dříví*, Výzkumný ústav bezpečnosti práce 2011,154s., ISBN 9788086973920

MÁLEK, Zdeněk, Petr HORÁČEK a Zdeněk KIESENBAUER. *Stromy pro sídla a krajinu*. Olomouc: Petr Baštan ve spolupráci s firmou Arboeko, 2012.357 s. ISBN 9788087091364.

NOVÁK, Zdeněk. *Dřeviny na veřejných městských prostranstvích: použití dřevin v ulicích a na náměstích památkově chráněných měst*. Praha: Jalna, 2001, 56 s. ISBN 80-86234-21-5.

POKORNÝ, Jaromír. *Stromy*. Ilustroval Vlasta MATOUŠOVÁ, ilustroval Milena KONEČNÁ. Praha: Aventinum, 1998. Krystal (Aventinum).223 s. ISBN 80-7151-045-9.

POLENO, Zdeněk, František MORÁVEK, Pavel SÝKORA, Jiří BARTŮNĚK, František DOUŠEK, Jaroslav HERYNEK, Emil KLIMO, Jaroslav KOBLÍŽEK, Václav KOHOUT, Karel KOPEČNÝ, Jaroslav KŘÍSTEK, Ivo PROCHÁZKA, Miloš PŠENIČKA, Ivan ROČEK, Miroslav STOLINA, Vladimír TESAŘ. *Lesnický naučný slovník 1. díl*. Praha, Ministerstvo zemědělství 1994, 743s., ISBN 8070841117.

PŘÍHODA, Antonín. *Biologická indikace imisního poškození stromů*. Praha: Středisko státní památkové péče a ochrany přírody Středočeského kraje ve spolupráci s Propagační tvorbou Praha, 1990. Praktická ochrana přírody.29 s. ISBN 80-85094-14-2.

SICARD, Pierre, Evgenios AGANTHOKLEOUS, Valda ARAMINIENE, Elisa CARRARI, Yasutomo HOSHIKA, Alessandra De MARCO, Elena PAOLETTI.

Should we see urban trees as effective solutions to reduce increasing ozone levels in cities? Environmental pollution, part A, 2018, p. 163-176, Elsevier.

SILVERIA BUCKERIDGE, Marcos. *The role of air pollution and climate on the growth of urban trees.* 2018, Elsevier.

ŠMELKO, Štefan. *Dendrometria.* Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2000. 399 s. ISBN 8022809624

ŠMELKO, Štefan. *Meranie lesa a dreva.* Zvolen: Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov lesného a vodného hospodárstva SR, 2003. 239 s. ISBN 8089100147

VOLZ, Andreas, Dieter KLEY, *Evaluation of the montsouris series of ozone measurements made in the nineteenth century.* Nature, 332 (1988), pp. 240-242.

WEST, P. W. *Tree and forest measurement.* 2nd ed. New York: Springer, c2009. 228 s. ISBN 978-3-540-95966-3.

WOLFGANG, F. Rogge, Monica A. MAZUREK, Lynn M. HILDEMANN, Glen R. CASS, Bernd R.T. Simoneit. *Quantification of urban organic aerosols at a molecular level: Identification, abundance and seasonal variation.* Atmospheric Environment, 27A (1993), pp. 1309-1330

WOJNAR, Tomáš, *Doporučená pravidla pro měření a třídění dříví,* Praha, 2007. Lesnická práce s.r.o., 147s., ISBN 9788087154014

ŽĎÁRSKÝ, Marek. *Arboristika III*. Vlašim: VOŠ Za a SZaŠ Mělník, 2008. Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola Mělník. 176s.

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Prostředí T-map

Obrázek 2 - Identifikace jednotlivých stromů

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Hlavní škodlivé látky vyskytující se v ovzduší

Tabulka 2 – Znázornění vitality

Tabulka 3 – Znázornění zdravotního stavu

Tabulka 4 – Znázornění provozní bezpečnosti

Seznam grafů

Graf 1 - Procentuální zastoupení jehličnatých a listnatých dřevin

Graf 2 - Procentuální zastoupení 5 nejvíce se vyskytujících dřevin

Graf 3 - Množství listnatých dřevin

Graf 4 - Množství jehličnatých dřevin

Graf 5 - Četnost výchovných zásahů.

Graf 6 - Procentuální znázornění vitality stromů

Graf 7 - Znázornění zdravotního stavu

Graf 8 - Vyobrazení provozní bezpečnosti

Seznam příloh

Příloha 1 - Mapa lokality Stadion I, II

Příloha 2 - Letecká mapa lokality Stadion I, II.

Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů I. - XXXVIII. část

Příloha 4 – Inventarizační data jednotlivých dřevin na lokalitě Stadion I, II.

Příloha 5 – fotografie nejvyššího strom na lokalitě – javor mléč

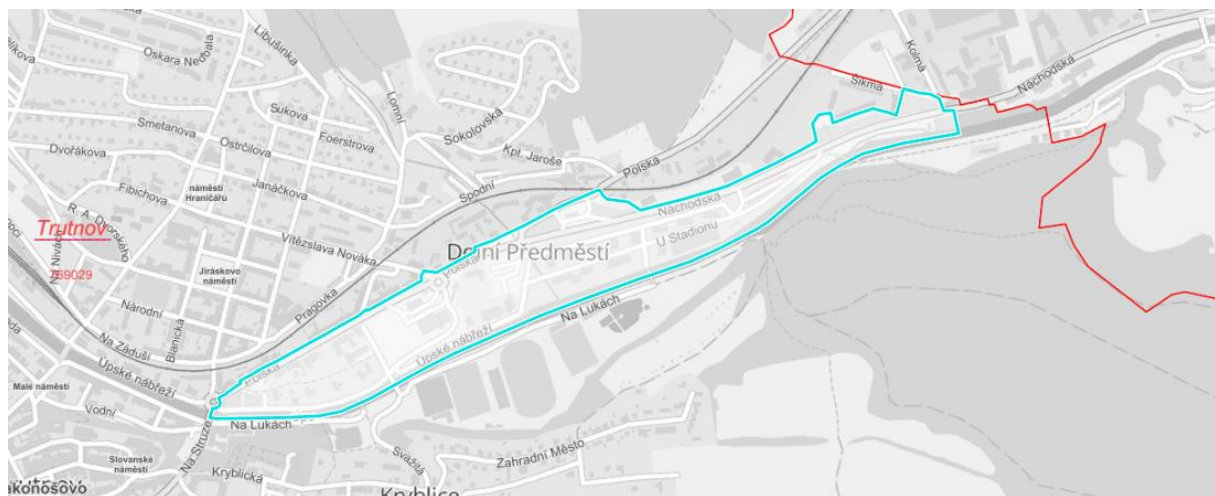
Příloha 6 - fotografie nejvyššího jehličnatého stromu na lokalitě-modřín

Příloha 7 - Suchý strom jedle bělokorá. Byl hodnocen jako strom v havarijním stavu, neperspektivní. U stromu bylo navrženo: vykácet ihned.

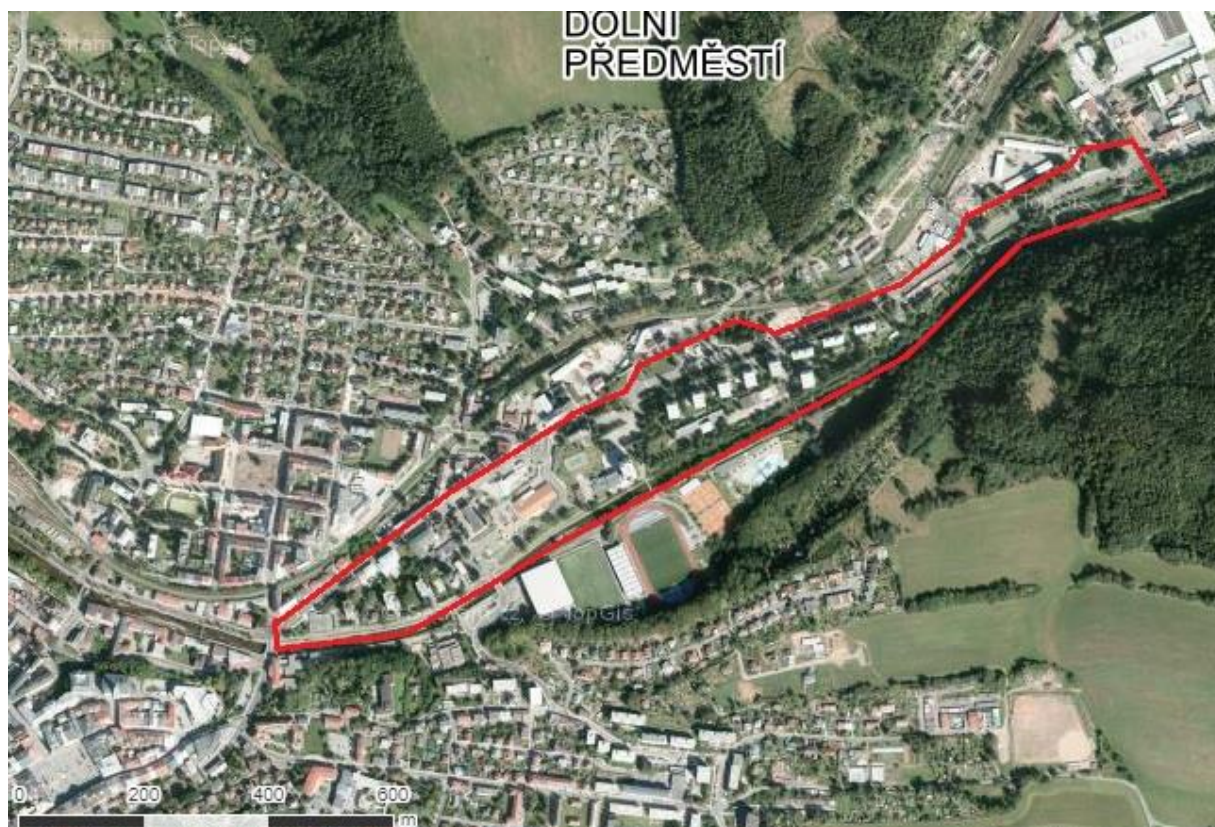
Příloha 8 – fotografie odumřelé lísky obecné

Příloha 9 - fotografie odumřelého jírovce maďalu, který představuje provozní riziko.

11. Přílohy



Příloha 1 - Mapa lokality Stadion I, II



Příloha 2 - Letecká mapa lokality Stadion I, II.



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů I. část



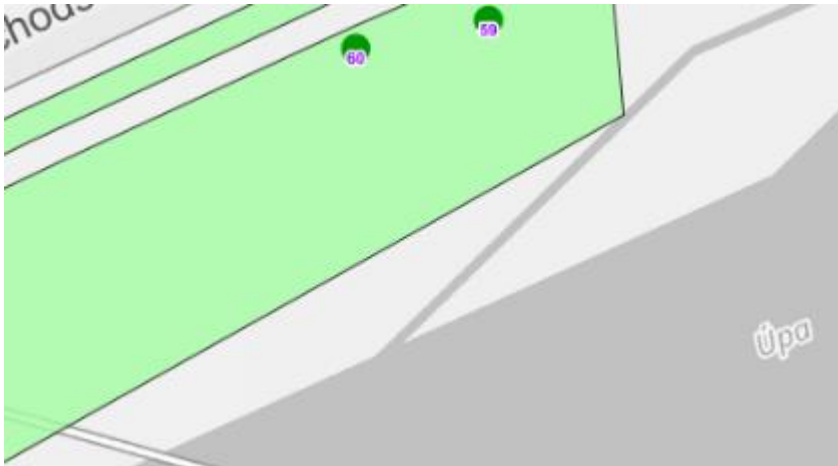
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů II. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů III. část



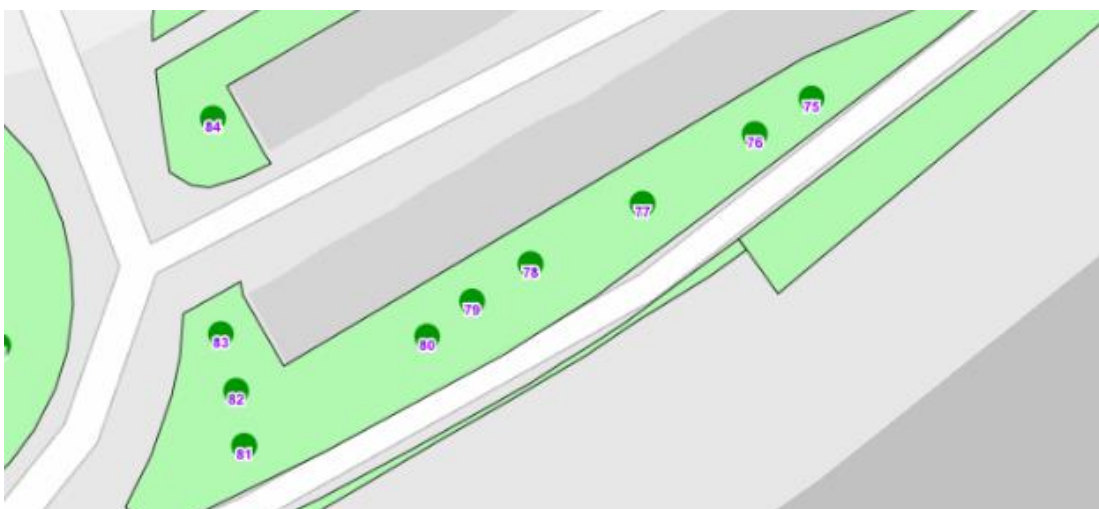
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů IV. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů V. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů VI. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů VII. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů VIII. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů IX. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů X. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XI. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XII. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XIII. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XIV. část



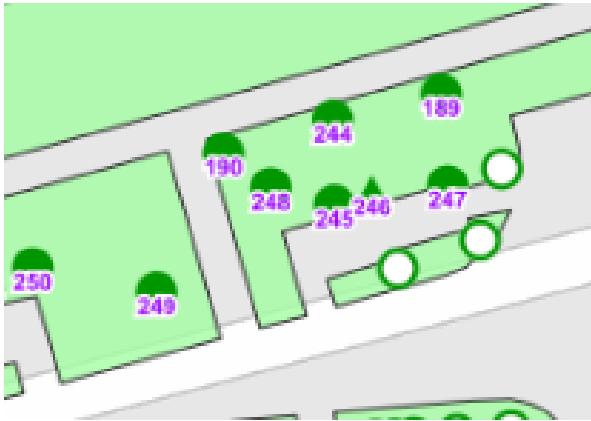
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XV. část



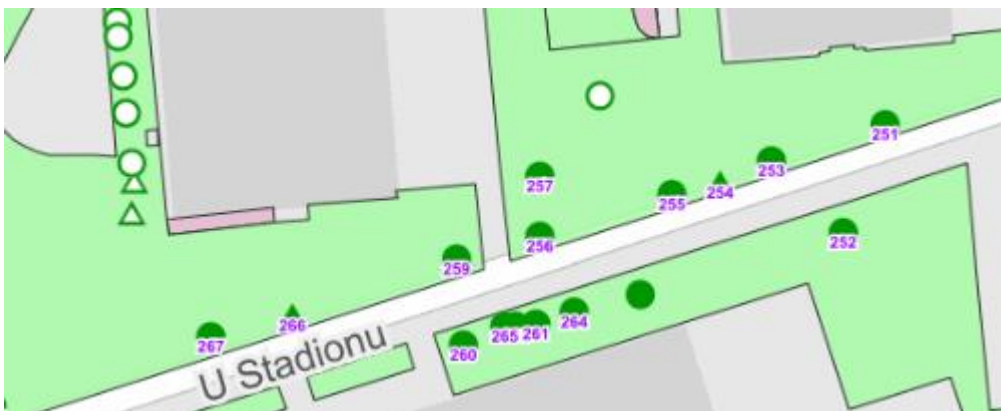
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XVI. část



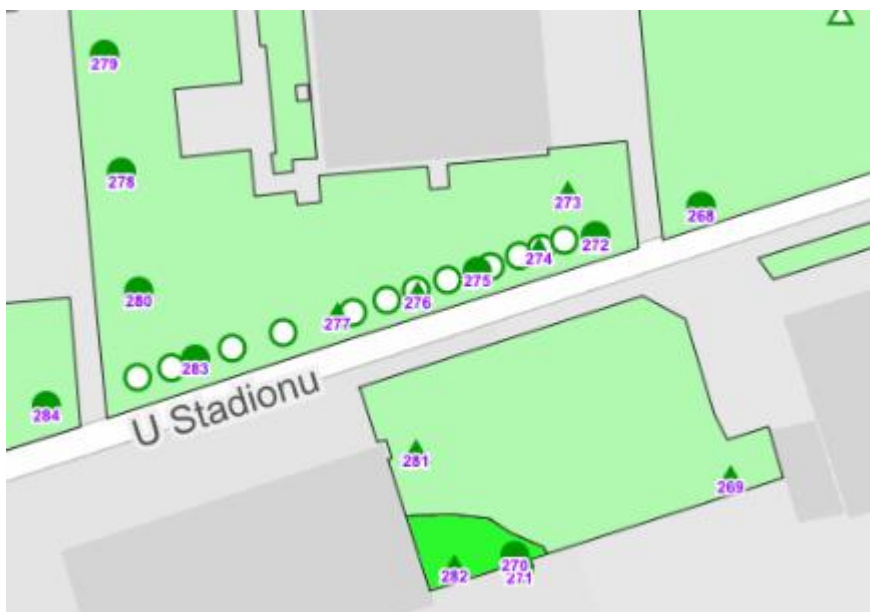
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XVII. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XVIII. Část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XIX. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XX. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXII. část



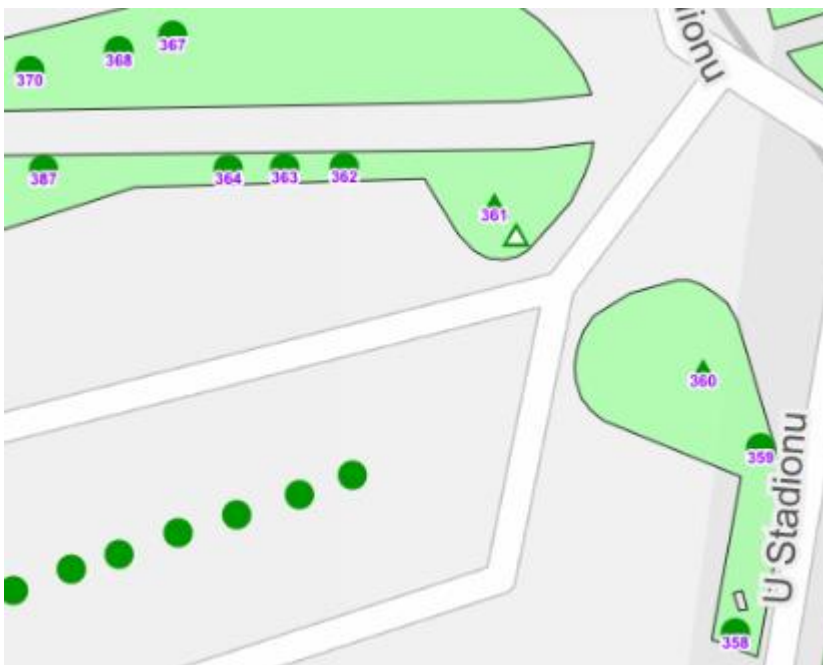
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXIII. část



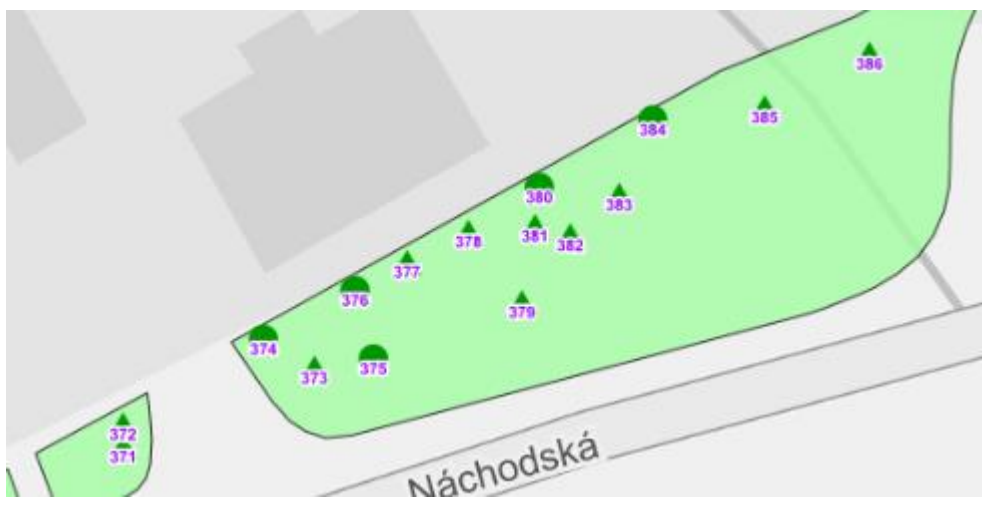
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXIV. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXV. Část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXVI. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXVII. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXVIII. část



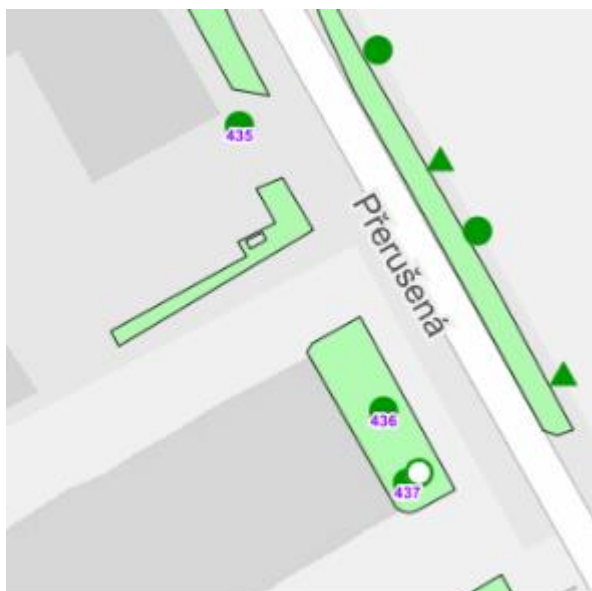
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXIX. část



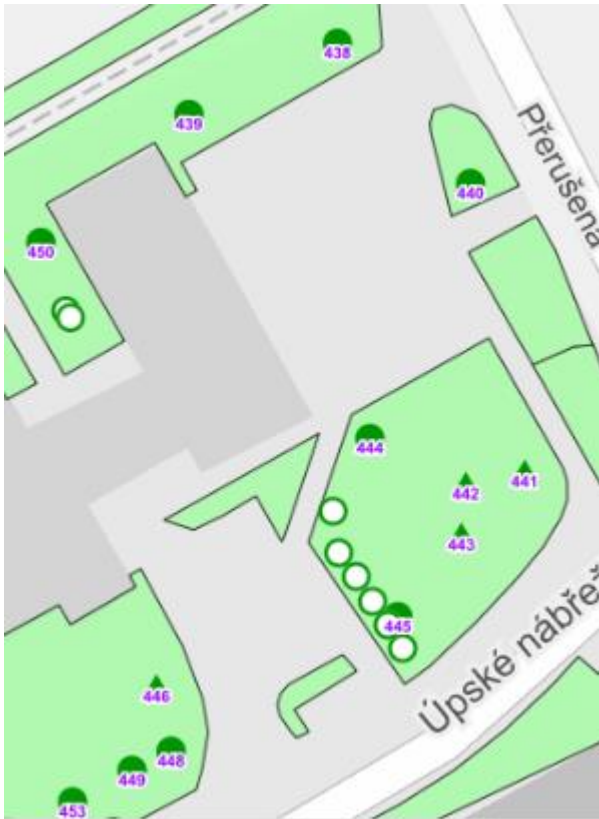
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXX. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXXI. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXXII. část



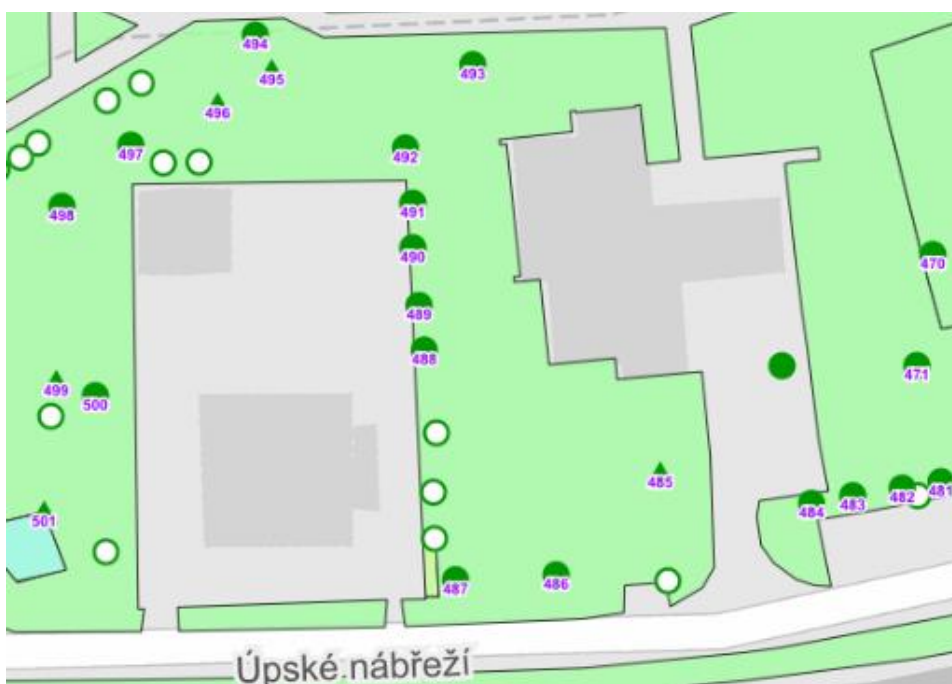
Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXXIII. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXXIV. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXXV. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXXVI. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXXVII. část



Příloha 3 – mapa s číselným označením jednotlivých stromů XXXVIII. část

Příloha 4 – Inventarizační data jednotlivých dřevin na lokalitě Stadion I, II.

Inventarizace dřevin													
Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	4	Tilia cordata	2	4	20,8	16	15	3	2	2	3	2	OU, RR-LR
1	5	Picea omorika	40	147	18,6	17	4	2	1	1	2	1	
1	6	Picea omorika	45	110	16	15	3,5	1	1	1	1	1	
1	7	Picea omorika	55	146	18,2	18	3	1	1	1	1	1	
1	8	Picea omorika	52	152	18,1	17	3	1	1	1	1	1	
1	9	Picea omorika	47	147	19	19	3	1	1	1	1	1	
1	10	Quercus robur	90	239	21,8	16	9	3	1	1	2	1	RR-LR, RB
1	11	Tilia cordata	40	197	21	18	8	3	3	4	3	2	VD, RR-LR
1	12	Quercus robur	90	303	20	13	22	2	1	2	2	1	RB, VD, RR-PV
1	13	Fraxinus excelsior	95	320	24,2	15	12	3	3	4	3	2	VD, RR-LR
1	14	Tilia cordata	105	283	20	10	11	2	2	2	2	1	VS, RR-LR
1	15	Picea pungens	50	152	20,5	15	6	3	3	2	3	2	RB, RR-OR
1	16	Picea pungens	30	95	18,6	15	3	3	2	2	2	1	
1	17	Prunus avium	40	134	14	10	8	2	2	2	2	1	
1	18	Picea pungens	22	85	17	13	3,5	4	3	4	3	2	
1	19	Picea pungens	35	113	19,4	16	5	3	1	2	2	3	RR-LR, RB
1	20	Picea pungens	43	157	20,5	16	5	2	3	2	2	2	RR-LR, RR-PV
1	21	Abies nordmanniana	44	166	12,8	8	11	4	3	4	4	2	RZ
1	22	Ulmus sp.	7	26	2,5	2,5	3	2	1	1	1	1	RV
1	23	Quercus robur	52	180	20,9	16	8	2	1	2	3	1	RR-LR
1	24	Tilia cordata	57	215	21,3	13	12	3	3	2	2	2	RB, RR-LR
1	25	Quercus robur						2	1	2	3	1	
1	26	Pinus strobus	47	134	20,3	17	6	1	1	1	2	1	
1	27	Pinus strobus	58	147	24,3	20	12	2	2	2	2	2	RR-LR
1	28	Pinus sylvestris	45	128	22,3		12	2	1	2	2	1	
1	29	Prunus avium	36	86	17,6	15	7	2	2	2	2	1	RR-LR
1	30	Picea omorika	29	75	20	18	3	3	3	3	3	2	RR-LR

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	31	Abies nordmanniana	55	127	16	11	9	2	1	2	2	2	RB
1	32	Betula pendula	49	133	21,9	16	12	3	2	1	2	2	VD, RR-LR
1	33	Betula pendula	65	174	24	15	15	2	1	1	1	1	RR-PV
1	34	Betula pendula	40	127	20,4	15	12	2	2	2	2	2	RR-LR
1	35	Prunus avium	46	138	16,7	11	8	4	2	1	3	3	VD, RR-LR
1	36	Fagus sylvatica	76	184	20,1	15	18	2	1	1	1	1	VD, RK
1	37	Acer sp.	40	122	16,3	10	15	2	1	1	2	1	
1	38	Betula pendula	61	182	22,1	15	18	2	2	1	2	2	RR-LR, RR-PV
1	39	Betula pendula	56	153	22,9	18	16	2	2	1	2	2	RR-PV
1	40	Betula pendula	62	169	22,5	16	16	2	2	2	2	2	RR-LR
1	41	Betula pendula	39	102	19,8	14	15	2	2	2	2	2	RR-OR
1	42	Betula pendula 'Dalecarlica'	45	132	20,6	16	12	2	2	2	2	2	RR-LR
1	43	Betula pendula	67	171	22,9	15	16	2	2	1	1	2	RR-PV, RR-OR
1	44	Acer platanoides	7	23	3,1	1,5	4	1	1	1	1	1	
1	45	Acer platanoides	12	40	3,5	2	4	1	1	1	1	1	
1	46	Acer platanoides	14	35	3,5	2	4		1	1	1	1	
1	47	Acer platanoides	11	29	3,3	1,8	3	1	1	1	1	1	
1	48	Acer platanoides 'Cleveland'	6	17	2,2	0,6	1,2	1	1	1	1	1	
1	49	Acer platanoides	8	21	2,3	1,5	2	1	1	1	1	1	
1	50	Acer platanoides	12	32	3,5	1,7	2	1	1	1	1	1	
1	51	Acer platanoides	9	23	3,1	1,1	2,2	1	1	1	1	1	
1	52	Acer platanoides	12	32	2,4	1,4	2	1	1	1	1	1	
1	53	Acer platanoides	15	39	2,5	1,5	2,1	1	1	1	1	1	
1	54	Acer palmatum	23	81	23,2	18	16	2	1	1	2	1	VD, RR-OR
1	55	Tilia cordata	120	281	27,1	19	18	2	1	1	2	1	VD
1	56	Quercus sp.	13	37	8,4	8,3	4	1	1	1	1	1	
1	57	Tilia cordata	2	4	29,7	16	23	2	1	1	2	1	VKV
1	58	Populus tremula	79	218	20,7	15	12	1	1	1	2	1	RR-PV
1	59	Populus tremula	134	245	20,7	15	16	1	1	1	1	1	RR-PV
1	60	Populus tremula	35	106	18,2	13	9	1	1	1	1	1	
1	61	Salix alba	20	52	9,6	7	6	1	1	1	1	1	

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	62	Populus sp.	86	265	21,8	16	18	2	2	2	2	2	VD, RB
1	63	Betula pendula	46	126	20,5	17	9	2	2	1	2	1	
1	64	Betula pendula	55	151	22,1	18	7	2	2	1	1	2	RB
1	65	Betula pendula	47	140	21,9	16	7	2	2	1	2	2	VD, RR-LR
1	66	Betula pendula	53	142	22,1	17	8	2	2	1	1	2	VD, RR-LR
1	67	Betula pendula	57	146	21,7	15	8	2	2	1	1	2	RR-LR
1	68	Prunus sp.	23	60	11,1	8	7	3	2	1	1	1	RR-LR
1	69	Picea pungens	38	102	12,4	10	6	2	2	2	2	2	
1	70	Acer campestre	24	58	15,3	13	9	3	1	3	3	1	RR-LR
1	71	Acer campestre	40	96	18	14	11	2	2	2	2	2	RR-LR, RR-PV
1	72	Acer campestre	30	90	16	12	13	2	2	2	2	2	RR-LR, RR-OR
1	73	Acer campestre	30	72	16,2	12,2	11	2	2	2	3	2	RR-LR
1	74	Prunus spinosa	24	64	13,1	10	19	2	2	2	2	2	RR-LR
1	75	Quercus robur	59	144	24,9	21	17	2	1	2	2	1	VD
1	76	Quercus robur	42	124	23,2	20	18	2	2	1	2	1	RR-LR
1	77	Quercus robur	47	133	21,3	17	15	2	1	1	2	1	
1	78	Quercus robur	25	59	13,8	11	7	3	2	2	2	2	RR-LR
1	79	Quercus robur	37	96	20,1	16	18	3	1	2	2	2	RR-LR
1	80	Quercus robur	55	168	20	18	16	2	1	1	1	2	RR-LR
1	81	Acer campestre	27	65	13,3	11	12	3	2	2	2	2	RR-LR, RB
1	82	Tilia cordata	67	167	17	12	10	3	1	2	2	2	RR-LR
1	83	Tilia cordata	35	80	17	13	8	2	1	2	2	1	VD
1	84	Sorbus aucuparia	33	80	8	4	9	2	1	2	3	1	RZ
1	85	Betula pendula	52	147	29	23	11	2	1	2	2	3	RR-LR, RB
1	86	Betula pendula	45	120	27	21	6	2	1	2	2	2	RB
1	87	Betula pendula	42	131	17,2	13	17	1	1	1	1	1	
1	88	Pseudotsuga menziesii	60	157	23,4	19	12	2	1	2	3	1	RR-PV
1	89	Betula pendula	60	135	23	17	9	2	1	2	2	1	
1	90	Aesculus hippocastanum	18	77	14	12	8	1	1	1	2	1	RR-LR
1	91	Betula pendula	50	131	29	22	17	2	2	3	3	2	RB, RR-LR

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	92	Aesculus hippocastanum	38	92	19	12	14	2	1	2	2	1	RR-OR
1	93	Aesculus hippocastanum	37	110	27,5	23	9	2	1	2	1	1	RR-LR
1	94	Aesculus hippocastanum	65	165	17,1	12	14	2	1	2	2	1	VD, RR-LR
1	95	Aesculus hippocastanum	39	86	16,5	13	9	2	1	2	2	2	VD
1	96	Aesculus hippocastanum	41	88	18,1	15	13	2	1	1	2	1	
1	97	Aesculus hippocastanum	62	130	17,9	14	10	2	1	1	2	2	RR-LR, RR-PV
1	98	Tsuga canadensis	28	74	7,2	6	5	1	1	1	1	1	
1	99	Aesculus hippocastanum	45	99	16,9	12	19	2	1	1	1	1	RB, RR-LR
1	100	Aesculus hippocastanum	59	149	18,2	13	17	2	1	2	1	2	RR-LR, RR-PV
1	101	Sorbus aucuparia	38	110	13,8	7	4	3	2	2	2	2	RR-LR, RB, VD
1	102	Larix decidua	63	171	29,4	23	19	1	1	1	2	1	
1	103	Prunus avium	17	37	7,2	5	7	1	1	1	1	1	
1	104	Prunus avium	17	42	7,6	5	8	1	1	1	1	1	
1	105	Pinus sylvestris	50	129	17,6	13	9	1	1	2	2	2	RB, RR-PV
1	106	Picea omorika	67	134	14,9	14	7	1	1	1	1	1	
1	107	Betula pendula	35	83	17,9	14	11	3	1	2	1	2	RB
1	108	Sorbus aucuparia	32	87	7,5	5	8	2	1	2	2	2	RB
1	109	Betula pendula	58	132	27	20	20	2	1	1	2	2	VD, RR-LR
1	110	Betula pendula	37	108	24	19	7	2	1	1	1	1	
1	111	Betula pendula	63	153	28,5	19	12	2	1	1	1	2	RB, RR-LR
1	112	Betula pendula	39	105	23	19	11	1	1	1	1	1	
1	113	Betula pendula	54	131	26,9	17	10	1	1	1	1	1	
1	114	Betula pendula	55	148	27,1	17	11	1	1	1	1	1	
1	115	Crataegus monogyna	2	6	3,5	1	1	3	1	3	2	1	
1	116	Crataegus laevigata	2	7	3,5	1,5	1	1	1	1	1	1	
1	118	Betula pendula	67	172	27,5	23	17	2	1	1	1	2	VD
1	119	Picea omorika	75	156	15,5	15	7	1	1	1	1	1	
1	120	Betula pendula	82	188	26,7	22	18	1	1	1	1	2	RB, RR-PV
1	121	Betula pendula	37	106	26,7	21	8	1	1	1	1	1	

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	122	Betula pendula	54	169	27	21	19	1	1	1	1	1	RR-LR
1	123	Picea pungens	34	112	9,2	9	4	2	1	2	2	1	RR-LR
1	124	Betula pendula	70	182	25,3	17	15	2	1	1	1	2	RR-LR, VD
1	125	Betula pendula	70	166	29,1	23	17	1	1	1	1	1	
1	126	Betula pendula	80	158	28,6	24	16	1	1	1	1	1	
1	127	Betula pendula	77	166	27,7	19	14	2	1	1	1	2	RB, RR-LR, VD
1	128	Pseudotsuga menziesii	50	132	20,1	18	19	2	1	1	2	2	VD
1	129	Picea omorika	54	145	13,3	13	12	1	1	1	1	1	
1	130	Tilia cordata	80	218	22,2	18	15	2	1	1	1	2	RR-LR, VD
1	131	Abies nordmanniana	55	118	15,3	13	8	4	2	2	2	1	
1	132	Sorbus aucuparia	54	112	5,7	3	5	3	2	2	2	2	RR-LR
1	133	Pseudotsuga menziesii	83	202	25,5	22	11	1	1	1	1	1	
1	134	Pseudotsuga menziesii	60	158	24,1	22	12	1	1	1	1	1	
1	135	Pseudotsuga menziesii	65	159	25,3	22	9	1	1	1	1	1	
1	136	Pseudotsuga menziesii	67	165	20,7	17	9	2	1	1	1	1	
1	137	Pseudotsuga menziesii	62	149	17,4	15	10	2	1	2	2	1	
1	138	Pseudotsuga menziesii	95	225	25,5	21	15	3	1	1	2	2	RR-LR
1	139	Acer pseudoplatanus	42	117	11,7	9	8	4	2	3	3	2	RB
1	140	Acer sp.	48	122	12	10	8	5	4	5	5	3	K
1	141	Tilia cordata	43	111	27,8	24	7	2	1	2	1	2	RB
1	142	Acer platanoides 'Royal Red'	42	122	18	14	8	1	1	2	1	1	RR-LR
1	143	Tilia cordata	81	198	21,3	14	15	2	1	2	2	1	RR-LR
1	144	Acer platanoides	37	99	19,7	15	9	2	1	2	2	1	
1	145	Acer platanoides 'Royal Red'	67	147	16,7	13	7	2	1	1	1	1	VD, RR-PV
1	146	Tilia cordata	90	186	18,4	13	7	1	1	1	2	1	VD
1	147	Acer pseudoplatanus	68	166	17,9	13	9	2	1	2	2	2	RR-LR
1	148	Acer pseudoplatanus	46	97	17,9	11	7	2	2	2	3	2	RR-LR
1	149	Tilia cordata	57	166	19,3	13	15	2	1	1	1	1	VD

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	150	Picea abies	9	23	1,4	1	1,8	1	1	1	1	1	
1	151	Picea abies	7	23	1,4	1	1,4	1	1	1	1	1	
1	152	Pinus sylvestris	9	22	2,1	2	1,5	1	1	1	1	1	
1	153	Pinus sylvestris	6	18	1,7	1,5	0,8	1	1	1	1	1	
1	154	Acer pseudoplatanus	64	159	20,1	16	9	2	1	2	1	1	
1	155	Betula pendula	57	152	23,8	15	16	2	1	1	2	1	VD
1	156	Abies alba	49	137	22,9	15	16	2	1	1	1	1	RR-LR
1	157	Acer platanoides	47	121	20,2	14	9	3	1	1	2	1	RB, RR-LR
1	158	Tilia cordata	60	172	22,1	15	12	2	1	2	2	1	VD, RR-LR
1	159	Aesculus hippocastanum	64	178	21,1	16	17	2	1	1	2	1	RR-PV
1	160	Acer platanoides 'Royal Red'	46	116	21,4	17	8	2	1	1	1	1	
1	161	Tilia cordata	52	143	21,3	17	14	2	1	1	1	1	
1	162	Acer pseudoplatanus	46	116	15,6	11	12	2	1	2	2	1	
1	163	Aesculus hippocastanum	64	182	17,5	12	9	2	1	1	2	1	RR-PV
1	164	Acer pseudoplatanus	48	143	18,2	8	9	2	1	2	2	1	
1	165	Aesculus hippocastanum	108	225	17,4	13	19	3	1	1	2	2	RR-LR, RR-PV
1	166	Tilia cordata	43	134	18,7	10	12	2	1	2	2	1	RR-LR
1	167	Aesculus hippocastanum	63	214	17,4	12	17	3	1	2	2	2	VD
1	168	Aesculus hippocastanum	95	261	20	14	15	3	1	1	2	1	VD, RR-LR
1	169	Pseudotsuga menziesii	44	132	21	14	8	4	2	3	3	1	RB
1	170	Abies alba	53	149	20,8	16	10	5	3	5	5	2	K
1	171	Acer platanoides 'Royal Red'	55	137	10,5	8	11	3	1	1	2	1	RT-CP
1	172	Pseudotsuga menziesii	65	163	21,8	18	6	2	1	2	2	1	
1	173	Pseudotsuga menziesii	58	159	22,2	20	9	2	1	2	2	1	
1	174	Pseudotsuga menziesii	57	145	20,5	18	9	2	1	2	2	1	
1	176	Aesculus hippocastanum	46	109	11,6	9	11	1	1	1	2	1	
1	177	Corylus avellana	17	44	5,7	3	5	5	4	4	4	2	K
1	178	Corylus avellana	19	52	7,1	6	3	3	3	2	3	1	

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	179	Corylus avellana	17	39	6,4	2	3	5	4	3	4	2	K
1	180	Corylus avellana	16	43	6,1	4	5	4	3	2	3	1	
1	181	Corylus avellana	19	48	6,3	3	4	5	4	4	4	2	K
1	182	Corylus avellana	19	46	5,5	3	5	4	3	3	2	1	
1	183	Corylus avellana	15	40	5,8	2	4	4	3	2	3	2	
1	184	Corylus avellana	11	31	5,7	2	6	5	4	5	5	3	K
1	185	Populus × canadensis	79	190	28	24	9	2	1	2	2	1	RR-LR
1	186	Populus × canadensis	85	196	23	18	10	2	1	1	2	1	RR-LR, RR-PV
1	187	Populus × canadensis	53	146	24,5	20	7	2	1	1	2	1	
1	188	Populus × canadensis	52	162	23,6	19	8	2	1	1	2	1	
1	189	Populus × canadensis	44	164	24,2	19	7	2	1	2	2	1	
1	190	Populus × canadensis	66	180	31	24	16	2	1	1	1	1	
1	191	Populus × canadensis	59	159	22,6	15	14	2	1	1	2	1	
1	192	Populus × canadensis	59	137	22,1	18	12	2	1	1	2	2	RR-LR
1	193	Carpinus betulus	48	122	13,1	12	11	2	1	1	2	1	RR-PV
1	194	Populus × canadensis	52	146	21,6	16	14	2	1	1	2	1	
1	195	Populus × canadensis	48	147	21,1	13	14	2	1	1	1	1	
1	196	Tilia cordata	34	97	19,9	15	9	3	1	1	2	1	VD
1	197	Populus × canadensis	48	146	21,4	12	14	2	1	1	2	1	RR-LR
1	198	Pseudotsuga menziesii	36	112	18,9	14	9	2	1	2	2	2	RR-LR, RR-PV
1	199	Pseudotsuga menziesii	35	105	26,7	22	9	2	1	1	2	1	
1	200	Pseudotsuga menziesii	47	141	26,2	22	10	2	1	1	1	1	
1	201	Pseudotsuga menziesii	41	114	24,5	20	8	2	1	2	2	1	
1	202	Pseudotsuga menziesii	59	152	24,9	16	9	2	1	2	3	1	
1	203	Pseudotsuga menziesii	37	105	25,7	21	7	2	1	2	2	1	
1	204	Pseudotsuga menziesii	38	114	25,1	18	8	2	1	2	1	1	
1	205	Abies alba	24	65	13,5	5	4	2	1	2	2	1	

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	206	Pseudotsuga menziesii	44	124	24,3	20	9	2	1	1	2	1	
1	207	Pseudotsuga menziesii	38	108	23,7	16	7	2	1	2	1	1	
1	208	Pseudotsuga menziesii	40	109	24,9	17	9	2	1	2	2	1	
1	209	Pseudotsuga menziesii	32	92	18,9	12	5	3	1	2	2	1	
1	210	Pseudotsuga menziesii	63	163	25,6	20	12	2	1	1	2	1	
1	211	Pseudotsuga menziesii	52	151	24,5	21	6	1	1	2	2	1	
1	212	Pseudotsuga menziesii	49	126	24,2	19	7	4	2	3	3	1	
1	214	Pseudotsuga menziesii	40	122	24,8	20	6	2	1	2	2	1	
1	215	Salix alba	6	16	5,7	2	1	1	1	1	1	1	
1	216	Pseudotsuga menziesii	29	96	22,1	16	5	2	1	2	2	1	
1	217	Pseudotsuga menziesii	29	82	22,2	19	4	2	1	2	1	1	
1	218	Pseudotsuga menziesii	41	94	22,2	20	5	2	1	2	2	1	
1	219	Pseudotsuga menziesii	45	113	19,5	16	6	2	1	2	2	1	
1	220	Pseudotsuga menziesii	20	65	19,6	12	3	2	1	2	2	1	
1	221	Pseudotsuga menziesii	33	98	22,6	18	6	1	1	2	2	1	
1	222	Pseudotsuga menziesii	42	105	21,9	19	4	1	1	2	2	1	
1	223	Pseudotsuga menziesii	32	84	22,3	12	5	2	1	2	2	1	
1	224	Pseudotsuga menziesii	37	121	21,4	14	7	2	1	2	2	1	
1	225	Aesculus hippocastanum	59	158	21	16	17	2	1	1	2	1	RR-LR
1	226	Acer platanoides	85	223	23,4	16	23	2	1	1	1	1	RR-LR
1	227	Carpinus betulus	40	104	20,2	18	17	1	1	1	1	1	RR-LR
1	228	Aesculus hippocastanum	117	264	21,1	15	15	2	1	1	2	1	VD, RR-LR
1	229	Fraxinus excelsior	35	120	21,8	11	13	2	1	1	1	1	VD
1	230	Aesculus hippocastanum	115	293	15,2	10	18	5	3	4	4	2	RR-LR, K
1	231	Aesculus hippocastanum	83	279	13,4	9	18	2	1	2	2	1	RR-LR
1	232	Aesculus hippocastanum	70	194	13,8	5	14	5	4	5	5	3	K

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	233	Aesculus hippocastanum	98	278	15,1	11	18	2	2	2	2	1	RR-LR
1	234	Tilia cordata	27	70	8,2	6	6	1	1	1	1	1	
1	235	Acer platanoides 'Royal Red'	36	82	9,8	7	8	1	1	1	1	1	
1	236	Abies concolor	79	161	12,1	10	7	2	1	2	2	1	
1	237	Acer rubrum	26	69	11,2	7	6	1	1	1	1	1	
1	238	Aesculus hippocastanum	72	255	18,4	13	14	2	2	2	2	1	RB, RR-LR
1	239	Aesculus hippocastanum	93	257	17,5	11	19	2	1	2	2	1	VD
1	240	Aesculus hippocastanum	125	320	18,3	14	17	2	1	2	2	1	RR-LR
1	241	Aesculus hippocastanum	84	260	16,7	12	12	2	1	2	2	1	VD
1	242	Larix decidua	53	192	13,8	13	9	1	1	1	1	1	
1	243	Thuja sp.	36	145	9,4	9	5	1	1	1	1	1	
1	244	Corylus avellana	12	29	5,8	3	7	2	1	2	2	1	
1	245	Corylus avellana	19	45	6,1	3	6	2	1	2	2	1	
1	246	Pinus strobus	3	12	1,8	1,5	0,7	1	1	1	1	1	
1	247	Rhus typhina			5,2	2	4	1	1	1	1	1	
1	248	Prunus avium	25	65	6,4	3	7	2	1	2	2	1	
1	249	Betula pendula	22	60	6,4	3	8	3	2	1	2	1	RT-CP
1	250	Corylus avellana	26	67	6,2	3	8	3	1	2	2	1	RR-LR
1	251	Prunus avium	31	83	7,8	5	8	2	1	1	2	1	
1	252	Tilia cordata	54	158	14,1	11	9	2	1	1	2	1	RR-LR
1	253	Prunus avium	47	138	12,6	8	8	2	2	2	2	1	
1	254	Picea pungens	52	131	12,4	9	5	2	1	1	2	1	
1	255	Prunus avium	59	144	9,9	5	9	2	2	2	2	2	
1	256	Prunus avium	43	104	9,5	5	8		1	1	2	1	
1	257	Prunus avium	47	113	12,3	7	13	2	1	1	1	2	
1	258	Prunus avium	37	96	10,5	7	9	1	1	1	1	1	
1	259	Prunus avium	53	137	12,1	6	11	2	1	2	2	1	
1	260	Corylus avellana	27	63	9,7	9,7	6	2	1	2	1	1	RR-LR
1	261	Corylus avellana	15	54	8,2	4	5	3	2	2	2	1	
1	262	Corylus avellana	18	75	8,3	4	7	2	1	2	1	1	OVB

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	264	Corylus avellana	19	54	8,6	4,6	7	3	2	2	2	1	OVB
1	265	Corylus avellana	17	45	8,1	3	5	3	2	2	2	1	OVB
1	266	Picea pungens	51	145	15	12	7	2	1	1	1	1	
1	267	Prunus avium	60	181	10,9	5,9	8	2	1	1	1	1	RR-LR
1	268	Padus avium	36	125	9,9	6,9	8	2	2	2	2	2	RR-LR
1	269	Picea pungens	45	151	12,7	9,7	9	3	1	1	2	1	RR-LR, VD
1	270	Prunus avium	23	89	8,7	6,7	6	1	1	1	1	1	
1	271	Acer pseudoplatanus	22	69	7,8	6,8	6	2	1	1	1	1	
1	272	Prunus avium	59	157	7,5	2,5	9	2	1	2	2	1	RR-LR
1	273	Picea pungens	42	112	14,4	12	5	1	1	1	1	1	
1	274	Picea pungens	55	132	13,1	10,1	7	3	2	2	2	1	RR-LR
1	275	Prunus avium	72	212	17,5	12,5	9	2	1	2	2	2	RR-LR
1	276	Picea pungens	53	132	17,7	14	7	2	1	2	2	1	RR-LR
1	277	Picea abies	45	139	12,3	10,3	8	3	1	1	1	1	
1	278	Prunus avium	35	90	14,3	11,3	7		1	1	1	1	
1	279	Acer pseudoplatanus	73	154	15,1	11	9	1	1	1	1	1	RR-LR
1	280	Prunus avium	57	187	8,1	3,1	21	3	2	2	3	2	RR-LR
1	281	Picea pungens	49	152	11,9	9,9	7	1	1	1	1	1	
1	282	Picea pungens	59	161	10,8	8,8	11	2	2	2	2	1	
1	283	Prunus avium	61	163	13,1	9	12	3	1	2	2	2	RB, RR-LR
1	284	Prunus avium	60	184	11,9	7,9	11	2	1	1	1	1	
1	285	Picea pungens	58	168	17,8	14	9	1	1	1	2	1	
1	286	Prunus avium	25	61	6,1	3,1	6	4	3	3	4	2	K
1	287	Prunus avium	21	77	6,6	5	11	2	1	1	1	1	RR-LR
1	288	Prunus avium	44	128	9,7	4,7	8	2	1	2	2	1	
1	289	Prunus avium	52	141	10,2	5,2	9	2	1	1	2	1	RR-LR
1	290	Prunus avium	60	142	10,1	4,1	12	2	1	1	2	1	
1	291	Prunus avium	62	174	10,3	6,3	11	2	1	2	2	1	
1	292	Larix decidua	63	229	21,5	18,1	17	1	1	1	1	1	
1	293	Picea abies	64	245	15,3	12,3	10	1	1	1	1	1	
1	294	Prunus avium	37	97	9,2	7,2	8	1	1	1	1	1	

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	295	Prunus spinosa	26	68	14,2	9,2	9	2	1	1	1	1	RR-LR
1	296	Prunus avium	49	150	10,3	6,3	9	2	1	1	1	1	
1	297	Picea pungens	59	151	18	15	8	2	1	2	2	1	
1	298	Picea abies	34	121	17,9	14,9	8	1	1	1	2	1	
1	299	Picea pungens	62	185	18,4	14	10	1	1	1	1	1	
1	300	Tilia cordata	51	152	16,8	14,8	16	2	1	1	2	1	
1	301	Prunus avium	42	111	13,1	10	10	2	1	2	2	1	
1	302	Picea abies	52	143	18,6	16,6	12	2	1	2	3	1	
1	303	Picea abies	38	101	18,5	15,5	12	2	2	2	2	1	
1	304	Pseudotsuga menziesii	52	146	18,3	16,3	14	1	1	1	1	1	
1	305	Acer saccharum	57	184	15,7	9,7	19	2	1	1	1	2	RR-LR, RR-PV
1	306	Acer saccharum	38	118	14,7	7,4	12	2	1	1	2	2	RR-LR
1	307	Picea abies	33	98	15,4	12,4	6	2	1	1	2	1	
1	308	Acer saccharum	44	124	20,1	13,1	15	2	1	1	1	2	RR-LR
1	309	Acer saccharum	53	160	20,8	15	18	2	1	1	1	2	RR-LR
1	310	Acer platanoides	35	104	18,9	15,9	15	1	1	1	1	1	
1	311	Betula pendula	37	97	19,1	14,1	9	2	1	1	2	1	
1	312	Betula pendula	45	128	20,3	15,3	13	1	1	1	1	1	
1	313	Picea pungens	47	148	19,7	16,7	9	1	1	1	3	1	VD
1	314	Picea abies	45	115	22	19	12	1	1	1	2	1	
1	315	Betula pendula	42	137	21,2	19,2	15	2	1	1	1	1	
1	316	Acer sp.	46	142	20	15	14	2	1	1	2	1	
1	317	Picea abies	68	167	22,1	18,1	11	1	1	1	2	1	
1	318	Pseudotsuga menziesii	61	172	22,4	19,4	12	1	1	1	1	1	
1	319	Picea pungens	31	83	14,1	11	10	2	1	1	2	1	
1	320	Pinus sylvestris	33	108	18,1	14,1	16	2	1	2	2	1	
1	321	Pseudotsuga menziesii	51	161	23,5	21,5	11	2	1	1	2	1	
1	322	Tilia cordata	42	140	11,1	6,1	24	2	1	1	1	1	RR-LR
1	323	Prunus sp.	28	69	11,3	7,3	9	2	1	1	1	1	
1	324	Prunus sp.	28	79	5,7	2,7	7	3	1	1	2	1	

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	325	Picea omorika	24	77	14,9	11,9	3	2	1	1	2	1	
1	326	Pinus nigra	58	175	23,4	20,4	12	2	1	1	2	1	
1	327	Pinus nigra	49	147	15,3	12,3	14	2	1	2	2	1	RR-LR
1	328	Pinus nigra	48	142	14,7	11,7	13		1	2	2	1	
1	329	Pseudotsuga menziesii	49	157	18,1	16,1	13		1	1	1	1	
1	330	Acer sp.	14	41	4,6	2,6	5	2	1	2	2	1	
1	331	Acer sp.	18	46	7,8	4,8	14	3	1	1	2	2	RR-LR
1	332	Acer sp.	21	51	4,7	1,7	8	3	1	2	2	1	
1	333	Acer sp.	29	85	6,9	2,9	14	2	1	1	1	1	
1	334	Acer sp.	23	69	9,3	5,3	15	2	1	1	2	1	
1	335	Acer sp.	46	113	7	3	13	2	1	1	1	1	
1	336	Pseudotsuga menziesii	54	192	24,1	20,1	19	1	1	1	2	1	
1	337	Pseudotsuga menziesii	62	167	23,1	19,1	13	1	1	1	2	1	
1	338	Corylus avellana	16	41	8,4	6,4	3	2	1	1	2	1	
1	339	Corylus avellana	13	39	8,2	5,2	6	2	1	1	2	1	
1	340	Corylus avellana	17	47	8,8	5,8	9	2	1	1	1	1	OVB
1	341	Corylus avellana 'Purpurea'	21	54	8,8	5,8	6	2	1	1	1	1	
1	342	Corylus avellana	9	29	8,1	6,1	7	2	1	1	2	1	
1	343	Corylus avellana	16	42	8,2	6,2	9	2	1	1	1	1	
1	344	Corylus avellana	9	28	4,3	2,3	5	2	1	1	1	1	
1	345	Corylus avellana	9	23	6,9	3	3	4	3	3	3	1	K
1	346	Corylus avellana	27	67	8,4	6,4	8	2	1	2	2	1	
1	347	Corylus avellana	11	32	6,7	6,7	5	5	4	5	5	2	K
1	348	Populus × canadensis	54	184	26,1	20,1	18	1	1	1	1	1	RR-LR, RR-PV
1	349	Salix alba	38	120	8	6	14	3	1	2	2	1	RZ
1	350	Betula pendula	17	54	7	5	6	2	1	2	2	2	
1	351	Corylus avellana	10	28	6,2	4,2	3,5	2	1	2	3	1	
1	352	Populus × canadensis	59	174	31,7	25,7	18	2	1	1	2	2	RB
1	353	Acer platanoides	39	111	22,3	18,3	16	2	1	1	1	1	

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	354	Populus × canadensis	59	179	23,5	16,5	18	2	1	1	1	2	RB
1	355	Corylus avellana	20	48	5,3	3,3	9	2	1	2	2	1	
1	356	Corylus avellana	17	48	6,6	4,6	6	2	1	1	2	1	
1	357	Corylus avellana	18	39	10,5	8,5	9	2	1	2	2	1	
1	358	Tilia cordata	62	163	14	11	11	2	1	1	1	1	RR-LR
1	359	Tilia cordata	44	155	12,3	10,3	13	1	1	1	1	1	
1	360	Picea pungens	30	87	11,7	9,7	9	1	1	1	1	1	
1	361	Tsuga canadensis	34	112	9,5	9,5	9	1	1	1	1	1	
1	362	Tilia cordata	39	127	15	12	10	1	1	1	1	1	
1	363	Tilia cordata	33	98	13,1	10,1	11	1	1	1	1	1	
1	364	Tilia cordata	37	102	13,7	10,7	9	1	1	1	1	1	RR-LR
1	365	Betula pendula	46	126	19,3	15,3	15	5	4	3	4	2	K
1	366	Betula pendula	35	99	18,7	12,7	14	4	2	2	3	1	RR-LR
1	367	Betula pendula	39	118	19,5	17,5	14	2	2	2	2	1	
1	368	Betula pendula	42	119	19,5	15,5	15	2	1	2	2	1	RR-LR
1	369	Betula pendula	37	110	17,7	12,7	12	4	3	3	4	2	RR-LR, RB
1	370	Betula pendula	32	88	15,3	11,3	13	2	1	2	2	1	RR-LR
1	371	Picea pungens 'Glauca'	30	91	10,2	9,2	8	2	1	2	2	1	RR-LR
1	372	Picea pungens 'Glauca'	26	84	10,3	7,3	8	2	1	2	2	1	
1	373	Picea pungens	43	134	15,5	13,5	12	2	1	1	1	1	
1	374	Acer platanoides	32	81	4,4	3,4	2,5	2	1	1	2	1	
1	375	Syringa vulgaris	16	34	4,2	3,4	3	2	1	1	1	1	
1	376	Acer platanoides	24	80	4,6	3,6	3	2	1	1	2	1	
1	377	Chamaecyparis lawsoniana	21	59	5,8	4,8	5	4	2	3	3	1	
1	378	Chamaecyparis lawsoniana	18	50	5,1	2,1	7	4	2	2	3	1	
1	379	Picea pungens	74	256	13,2	13	17	2	1	1	1	1	
1	380	Acer platanoides	22	64	4,9	2,9	3	2	1	1	1	1	
1	381	Picea omorika	39	107	16,7	14,7	9	2	1	1	2	1	
1	382	Picea omorika	32	89	16,4	13,4	8	2	1	2	2	1	
1	383	Pinus nigra	43	130	13,1	12,1	18	2	1	1	1	1	

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	384	Acer platanoides	26	83	5,6	3,6	4	2	1	1	1	1	
1	385	Pinus nigra	38	123	9,1	8,1	12	1	1	1	1	1	
1	386	Chamaecyparis sp.	23	56	4,5	4,5	6	1	1	1	1	1	
1	387	Tilia cordata	39	123	14,1	12,1	13	2	1	1	1	1	
1	388	Tilia cordata	37	107	14,4	10,4	16	1	1	1	1	1	
1	389	Tilia cordata	33	100	14,6	11,6	12	1	1	1	1	1	RR-LR
1	390	Tilia cordata	45	133	15,8	13,8	10	2	1	1	1	1	VD, RB
1	391	Tilia cordata	60	169	16,1	13,1	18	2	1	1	1	2	RB, RR-LR
1	392	Tilia cordata	23	66	12,5	9,5	12	2	1	1	2	1	
1	393	Tilia cordata	47	144	16,2	13,2	16	2	1	1	1	2	RB, VD
1	394	Tilia cordata	45	128	12,1	9,1	13	2	1	1	1	1	RB, RR-LR
1	395	Tilia cordata	41	111	12,6	10,6	13	2	1	1	1	2	RB
1	396	Tilia cordata	40	121	13	10	10	2	1	1	1	1	RB
1	397	Acer pseudoplatanus	26	67	12,7	8,7	16	2	1	1	1	1	
1	398	Ulmus minor	41	135	13,7	11,7	13	1	1	1	1	1	
1	399	Salix caprea	16	35	5,6	5	8	1	1	1	1	1	
1	400	Malus domestica	7	18	6,8	6,8	9	1	1	1	1	1	
1	401	Prunus sp.	27	78	9,2	9	19	2	1	1	1	1	OVB
1	402	Acer pseudoplatanus	38	134	10,5	8,5	11	2	1	1	1	1	RR-LR
1	403	Salix caprea	28	87	11,9	10,9	12	1	1	1	1	1	RR-LR
1	404	Acer platanoides	18	47	8,7	6,7	13	1	1	1	1	1	
1	405	Acer platanoides	26	66	8,6	6,6	9	1	1	1	1	1	
1	406	Aesculus hippocastanum	9	25	1,7	1,3	2	1	1	1	1	1	
1	407	Aesculus hippocastanum	16	46	5,7	4	8	1	1	1	1	1	
1	408	Aesculus hippocastanum	16	33	4,7	2,7	4	1	1	1	1	1	
1	409	Acer pseudoplatanus	21	55	8,2	6,2	7	1	1	1	1	1	
1	410	Aesculus hippocastanum	13	43	6,1	4,1	5	1	1	1	1	1	
1	411	Aesculus hippocastanum	19	42	7,3	5,3	5	1	1	1	1	1	
1	412	Aesculus hippocastanum	83	287	20	15	17	2	1	1	1	2	RR-LR

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	413	Acer platanoides	95	238	21,5	15,5	17	2	1	1	2	2	RB, RR-LR
1	414	Aesculus hippocastanum	8	21	3,8	1,8	2	1	1	1	1	1	
1	415	Acer pseudoplatanus	8	22	4,2	2,2	4	1	1	1	1	1	
1	416	Aesculus hippocastanum	7	22	4,3	2,3	3	1	1	1	1	1	
1	417	Acer pseudoplatanus	14	38	6,5	4,5	4	1	1	1	1	1	
1	418	Aesculus hippocastanum	7	21	3,7	1,7	2,5	1	1	1	1	1	
1	419	Tilia platyphyllos	76	224	25,6	19,6	19	2	1	2	2	2	RB, RR-LR
1	420	Acer platanoides	54	174	20,3	14,3	14	2	1	1	1	2	RB, RR-LR
1	421	Acer platanoides	53	164	21,1	12	16	2	1	1	2	2	RB, RR-LR
1	422	Aesculus hippocastanum	6	16	3,4	1,4	2	1	1	1	1	1	
1	423	Aesculus hippocastanum	8	25	4,3	2,3	4	2	1	1	1	1	
1	424	Acer pseudoplatanus	12	3	5,7	4	6	1	1	1	1	1	
1	425	Aesculus hippocastanum	7	21	4,5	2,5	3	1	1	1	1	1	
1	426	Acer pseudoplatanus	12	41	6,3	5	6	1	1	1	1	1	
1	427	Tilia cordata	55	195	18	12	14	2	1	1	1	2	RR-LR, RB
1	428	Aesculus hippocastanum	115	340	18,8	12,8	16	2	1	1	1	2	RB
1	429	Acer platanoides			23,4	18,4	15	2	1	2	2	2	RB
1	430	Tilia cordata			21,4	15,4	16	1	1	1	2	1	RR-LR
1	431	Acer pseudoplatanus	8	22	3,2	1,2	5	1	1	1	1	1	
1	432	Acer pseudoplatanus	8	23	4,1	2,1	5	1	1	1	1	1	
1	433	Acer pseudoplatanus	14	39	4,9	2,9	6	1	1	1	1	1	
1	434	Acer pseudoplatanus	10	29	4,5	2,5	5	1	1	1	1	1	
1	435	Tilia cordata	95	165	19,2	13,2	14	2	1	1	1	2	RB
1	436	Acer platanoides	53	175	15,2	9,2	18	2	1	2	2	2	RR-LR, RB
1	437	Fraxinus excelsior	22	61	9,4	6,4	9	1	1	1	1	1	
1	438	Juglans regia	69	187	14,8	9,8	15	2	1	1	1	2	RR-LR, RB
1	439	Tilia cordata	53	149	14,1	10,1	8	1	1	1	1	1	

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	440	Acer platanoides 'Royal Red'	23	68	12,5	10,5	6	1	1	1	1	1	
1	441	Pseudotsuga menziesii	52	172	22,7	20,7	7	2	1	2	2	1	
1	442	Pseudotsuga menziesii	46	145	22,3	22,3	8	2	1	2	2	1	
1	443	Pseudotsuga menziesii	57	166	22,8	20,8	9	1	1	1	2	1	
1	444	Juglans sp.	29	84	8,4	5,4	7	1	1	1	1	1	
1	445	Acer platanoides 'Royal Red'			8,7	6,7	7	1	1	1	1	1	
1	446	Pseudotsuga menziesii	64	191	26,2	24,2	11	2	1	2	2	2	RR-LR, RB
1	447	Acer platanoides	84	242	14,8	10,8	17	2	1	1	2	2	RB, RR-PV
1	448	Acer platanoides	12	34	5,5	3,5	5	1	1	1	1	1	
1	449	Acer platanoides	12	35	5,4	2,4	6	1	1	1	1	1	
1	450	Acer pseudoplatanus	26	72	6,3	4,3	6	1	1	1	1	1	
1	451	Acer pseudoplatanus	41	113	11,7	9,7	10	1	1	1	1	1	RB
1	452	Acer platanoides	29	75	8,6	6,6	7	1	1	1	1	1	
1	453	Acer platanoides 'Royal Red'	12	35	5,6	3,6	6	1	1	1	1	1	
1	454	Acer platanoides 'Royal Red'	17	53	9,8	6,8	8	1	1	1	1	1	
1	455	Acer platanoides 'Royal Red'	24	69	9,6	6,6	11	1	1	1	1	1	
1	456	Prunus sp.	145	11	11,7	9,7	10	1	1	1	2	1	
1	458	Acer platanoides	15	51	8,7	5,7	8	1	1	1	1	1	
1	459	Acer platanoides	25	73	9,1	7,1	9	1	1	1	1	1	
1	460	Acer platanoides 'Royal Red'	17	48	8,4	5,4	6	1	1	1	1	1	
1	461	Acer platanoides 'Royal Red'	16	39	6,7	3,7	8	1	1	1	1	1	
1	462	Prunus sp.	61	205	9,8	5,8	11	3	2	2	3	2	RB, RR-LR
1	463	Chamaecyparis sp.	35	110	11,9	8,9	8	3	2	2	2	2	RB, RR-LR
1	464	Picea omorika	42	134	16,9	15,9	8	1	1	1	1	1	
1	465	Tilia cordata	60	199	21,2	16,2	16	1	1	1	1	1	
1	466	Acer platanoides 'Royal Red'	23	63	10,3	7,3	9	1	1	1	1	1	
1	467	Acer pseudoplatanus	98	325	24,5	19,5	19	1	1	1	1	1	RR-LR

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	468	Tilia platyphyllos	112	343	26,3	18	20	2	1	1	2	2	RB
1	469	Acer platanoides	134	352	33,7	25,7	19	1	1	1	1	2	RB, RR-LR
1	470	Acer platanoides	72	208	23,4	19,4	12	2	1	1	1	2	RR-LR, RB
1	471	Acer pseudoplatanus	45	164	16,7	11,7	12	2	1	1	1	2	RR-LR
1	472	Pseudotsuga menziesii	84	236	27,1	25,1	15	2	1	1	1	1	
1	473	Pseudotsuga menziesii	59	175	23,7	20,7	12	1	1	2	2	1	
1	474	Acer platanoides 'Royal Red'	25	72	12,2	10,2	8	1	1	1	1	1	
1	475	Acer platanoides 'Royal Red'	23	72	11,9	9,9	7	1	1	1	1	1	
1	476	Acer platanoides 'Royal Red'	23	64	11,5	8,5	6	1	1	1	1	1	
1	477	Acer platanoides 'Royal Red'	24	71	9,9	7,2	7	1	1	1	1	1	
1	478	Acer platanoides 'Royal Red'	23	65	9,6	6,6	7	1	1	1	1	1	
1	479	Acer platanoides 'Royal Red'	22	64	8,9	5,9	7	1	1	1	1	1	
1	480	Acer platanoides 'Royal Red'	22	64	9,9	7,9	7	1	1	1	1	1	
1	481	Acer platanoides 'Royal Red'	11	31	5,1	2,1	3	4	2	2	2	1	
1	482	Acer platanoides 'Royal Red'	25	64	9,8	7,8	7	1	1	1	1	1	
1	483	Acer platanoides 'Royal Red'	23	74	11,2	7,2	7	1	1	1	1	1	
1	484	Acer platanoides 'Royal Red'	29	91	9,2	6,2	7	1	1	1	1	1	
1	485	Aesculus hippocastanum	71	192	26,6	24,6	15	1	1	1	1	1	RB, RR-LR
1	486	Tilia platyphyllos	77	254	23,7	16,7	15	2	1	1	1	2	RR-LR
1	487	Acer pseudoplatanus	61	196	17,7	10,7	18	2	1	1	2	2	RB
1	488	Carpinus betulus	12	38	5	3	5	2	1	1	1	1	
1	489	Carpinus betulus	15	52	5,5	4,5	6	2	1	1	1	1	
1	490	Carpinus betulus	17	46	5,4	3,4	5	2	1	1	1	1	
1	491	Carpinus betulus	25	65	5,8	3,8	6	2	1	1	1	1	
1	492	Carpinus betulus	11	33	5,7	5	6	2	1	1	1	1	
1	493	Acer pseudoplatanus	52	172	20,6	15,6	15	2	1	1	1	2	RB
1	494	Tilia platyphyllos	137	406	21,1	16,1	18	2	1	1	2	2	RB, RR-LR

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	495	Tsuga canadensis	46	136	21,6	15,6	6	2	1	2	2	1	RR-LR
1	496	Tsuga canadensis	48	130	21,8	15,8	16	2	1	2	2	1	RR-LR
1	497	Tilia platyphyllos	33	105	12,8	8,8	14	1	1	1	1	1	
1	498	Acer platanoides 'Royal Red'	23	74	11,9	9,9	12	1	1	1	1	1	
1	499	Picea pungens	52	133	12,1	10,1	6	2	1	2	2	1	
1	500	Betula pendula	64	178	24,1	16,1	15	2	1	1	1	2	RB, RR-LR
1	501	Picea pungens	38	128	16,6	14,6	9	2	1	1	2	2	RR-LR
1	502	Acer platanoides 'Royal Red'	27	74	8,8	6,8	7	1	1	1	1	1	
1	503	Acer platanoides 'Royal Red'	25	75	8,6	6,6	8	1	1	1	1	1	
1	504	Acer platanoides	32	59	8,7	6,7	6	1	1	1	1	1	
1	505	Acer platanoides 'Royal Red'	26	78	8,6	6,6	8	1	1	1	1	1	
1	506	Abies alba	12	47	2,2	2	3	4	3	4	4	1	
1	507	Pinus peuce	25	67	6,8	6,6	8	1	1	1	1	1	
1	508	Pinus strobus	55	151	20	16	14	1	1	1	3	1	
1	509	Abies alba	31	86	19,5	13,5	7	1	1	2	2	1	
1	510	Abies alba	49	144	21,1	17,1	15	1	1	1	2	2	RB
1	512	Abies nordmanniana	28	80	18,7	11,8	8	1	1	1	2	1	
1	513	Abies nordmanniana	33	95	19,7	15,7	8	2	1	2	2	1	
1	514	Abies nordmanniana	38	109	19,9	13,9	12	2	1	2	2	2	RB, RR-LR
1	515	Abies nordmanniana	32	97	18,1	13,1	8	2	1	2	2	1	
1	516	Abies nordmanniana	30	86	17,8	15,8	9	2	1	2	2	1	
1	517	Abies nordmanniana	31	101	18,3	14,3	8	2	1	2	2	1	
1	518	Picea pungens	34	114	18	16	8	2	1	2	2	1	
1	519	Picea pungens	22	64	17,8	14,8	6	2	1	2	2	1	
1	520	Picea pungens	39	112	17,6	14,6	5	2	1	2	2	2	RB, RR-LR
1	521	Picea pungens	40	120	18,9	16,9	8	2	1	2	2	2	RB
1	522	Picea pungens	19	56	16	14	4	2	1	2	2	1	
1	523	Picea pungens	34	95	19,7	17,7	6	2	1	2	2	2	RB
1	524	Picea pungens	54	158	18,6	15,6	9	2	1	2	2	2	RB, RR-LR

Plocha zeleně	Pořadové číslo	Taxon	Průměr kmene (cm)	Obvod kmene (cm)	Výška taxonu (m)	Výška koruny (m)	Šířka koruny (m)	Sadovnická hodnota	Perspektiva	Vitalita	Zdravotní stav	Provozní bezpečnost	Pěstební opatření
1	525	Pinus nigra	56	149	13,2	8,2	17	2	1	1	2	2	RB, RR-LR
1	526	Pinus nigra	37	112	11,8	7,8	17	2	1	1	2	2	RB, RR-LR
1	527	Carpinus betulus	6	15	3,7	3,5	0,5	1	1	1	1	1	
1	528	Pinus nigra	52	168	15,9	11,9	10	2	1	1	1	2	RB
1	529	Prunus sp.	25	87	16	12	9	2	1	1	2	1	
1	530	Pinus sp.	16	55	3,9	2,9	7	3	1	2	2	1	
1	531	Pinus sp.	28	76	6,9	6,5	9	3	1	1	2	1	RR-LR
1	532	Acer platanoides	9	29	4,4	2,4	2,5	1	1	1	1	1	
1	533	Juglans sp.	15	48	6,1	6	7	1	1	1	1	1	
1	534	Carpinus betulus	5	13	3	1	0,5	1	1	1	1	1	
1	535	Carpinus betulus	5	14	3	1	1	1	1	1	1	1	
1	536	Betula pendula	19	56	5	4,5	9	3	1	2	2	1	RR-PV
1	537	Picea omorika	45	157	15,1	15	8	1	1	1	1	1	RB
1	538	Acer platanoides 'Royal Red'	49	146	9,6	6,6	14	1	1	1	1	1	RB, RR-LR
1	539	Picea pungens	46	125	10,1	8,1	8	1	1	1	1	1	
1	540	Tilia cordata	85	276	18,7	16,7	9	3	2	3	3	2	RB, RR-LR



Příloha 5 – fotografie nejvyššího strom na lokalitě – javor mlč



Příloha 6 - fotografie nejvyššího jehličnatého stromu na lokalitě - modřín



Příloha 7 - Suchý strom jedle bělokorá. Byl hodnocen jako strom v havarijním stavu, neperspektivní. U stromu bylo navrženo: vykácet ihned.



Příloha 8 – fotografie odumřelé lísky obecné



Příloha 9 - fotografie odumřelého jírovce maďalu, který představuje provozní riziko.