

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav ochrany lesů a myslivosti

**Zhodnocení zdravotního stavu dřevin z hlediska  
výskytu dřevních hub v parku Anthropos (Brno-střed)**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

2016/2017

Lukáš Indra

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem práci Zhodnocení zdravotního stavu dřevin z hlediska výskytu dřevních hub v parku Anthropos (Brno-střed) vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

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

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

V                      dne

Lukáš Indra

**Zhodnocení zdravotního stavu dřevin z hlediska výskytu dřevních hub v parku Anthropos (Brno-střed)**

**ABSTRAKT**

Bakalářská práce zabývající se hodnocením zdravotního stavu dřevin s výskytem dřevních hub v parku Anthropos v městské části Brno-střed. Zdravotní průzkum probíhal v období od prosince 2015 do května 2017. Mezi 274 vzrostlými stromy bylo nalezeno celkem 8 dřevních hub působící většinou bílou hnilobu. Nejčastěji napadenými druhy jsou *Aesculus hippocastanum* a *Fraxinus excelsior*. Nejvýznamnější dřevní houby z pohledu zdravotního stavu dřevin je *Fomes fomentarius* a *Kretzschmaria deusta*. Na základě zdravotního průzkumu byla navržena technická opatření a ošetření podle arboristických standardů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR.

**Klíčová slova:** park Anthropos, zdravotní stav, dřevní houby, arboristika, městská zeleň

Lukáš Indra

**Assessment of health status of trees in terms of occurrence of wood-decay fungus in Anthropos park (Brno-střed)**

**ABSTRACT**

Bachelor thesis dealing with assessment of health status of trees with the occurrence of wood-decay fungus in the Anthropos park in the Brno-střed district. The health survey was made between December 2015 and May 2017. Among the 274 trees were found 8 wood-decay fungus, mostly with white rot. The most frequently attacked species are *Aesculus hippocastanum* and *Fraxinus excelsior*. From a health status point of view the most important wood-decay fungus are *Fomes fomentarius* and *Kretzschmaria deusta*. On the basis of a health survey was proposed technical measures and treatments according to the arboristics standards of Nature Protection Agency of the Czech republic.

**Keywords:** park Anthropos, health status, wood-decay fungus, arboriculture, urban greenery

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce doc. RNDr. Michalovi Tomšovskému, Ph.D. za odborné vedení při zpracování bakalářské práce, za cenné rady a pomoc při určování druhů hub. Dále bych rád poděkoval Ing. Jiřímu Rozsypálkovi za rady a připomínky. V neposlední řadě také děkuji své rodině za podporu a pomoc.

# OBSAH

1	ÚVOD .....	8
2	CÍL PRÁCE .....	9
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	10
3.1	Choroby a škůdci dřevin .....	10
3.2	Charakteristika dřevních hub .....	11
3.3	Rozdělení dřevních hub z hlediska jejich vztahu k hostiteli .....	12
3.3.1	Saprotrof .....	12
3.3.2	Parazit .....	12
3.4	Ekologie dřevních hub .....	13
3.5	Typy hnilob .....	13
3.5.1	Bílé tlení.....	14
3.5.2	Hnědé tlení.....	14
3.6	Lokalizace hnilob a dutin ve stromě .....	15
3.7	Stabilita stromu .....	15
4	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ .....	17
4.1	Lokalizace parku .....	17
4.2	Historie parku.....	18
4.3	Klimatické podmínky.....	18
4.4	Geologické poměry .....	18
4.5	Historie recentních technických zásahů v parku.....	19
5	METODIKA .....	20
5.1	Dendrometrické parametry .....	20
5.2	Kvalitativní atributy.....	21
5.3	Technologie zásahu.....	23
5.3.1	Naléhavost technologie.....	23
5.3.2	Typy řezů .....	24
5.3.3	Technologie kácení .....	24
5.3.4	Ostatní typy zásahů .....	24
6	VÝSLEDKY PRÁCE .....	26
6.1	Dřeviny napadené dřevními houbami .....	26
6.2	Charakteristika nalezených dřevních hub .....	29
6.3	Jiná poškození dřevin.....	38

6.4	Návrhy ošetření .....	41
7	DISKUZE .....	54
8	ZÁVĚR .....	56
9	SUMMARY .....	58
10	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	59
9.1	Literatura .....	59
9.3	Seznam obrázků .....	61
9.4	Seznam tabulek .....	62

# 1 ÚVOD

Práce se zabývá výsledky průzkumu zdravotního stavu stromů z hlediska výskytu dřevních hub v parku Anthropos (Brno-střed), kam se lidé denně přicházejí rekreovat a sportovat. Tento park se nachází přímo u břehu řeky Svatky a původně byl lužním lesem. Část práce se věnuje návrhu technických opatření a ošetření vybraných dřevin s výskytem houbové infekce. Na stromy v městském prostředí má vliv řada stresorů, mezi nejzávažnější z nich můžeme považovat právě dřevní houby. Na dřeviny působí také imise z přilehlých komunikací, zhutnění půdy, jiní biotiční (dřevokazný hmyz) a abiotiční činitelé (nadbytek či nedostatek vody, minerálních látek, extrémní teploty aj.). Dřevina může utrpět různá mechanická poškození, která se stávají vstupní branou pro vznik infekce dřevní houby. Rozsah defektů a infekce tak utváří jeden ze zásadních parametrů při hodnocení dřevin, a to zdravotní stav. A právě zdravotní stav dřevin je jedním z rozhodujících faktorů pro další postup v péstebních opatřeních z pohledu budoucí perspektivy a provozní bezpečnosti parkové plochy.

Důvodů proč pečovat o stromy v městském prostředí je celá řada. Vedle bezpečných stromů by každý člověk měl vědět jaké výhody pro něj kvalitní městská zeleň má. Stromy zlepšují klima snižováním teploty a zvyšováním vlhkosti, omezují prašnost a hluk, produkují kyslík, absorbují CO<sub>2</sub> a v neposlední řadě poskytují útočiště mnoha živočichům a jiným organismům jako jsou houby. Houby jsou jedním z nejdůležitějších rozkladačů organické hmoty na planetě, a nejen v městském prostředí tak napomáhají koloběhu látek a zlepšují kvalitu půdy.



## **2 CÍL PRÁCE**

Cílem bakalářské práce je zhodnotit v parku Anthropos (Brno-střed) zdravotní stav dřevin s výskytem dřevních hub a následně navrhnout technická opatření a ošetření.

- pravidelně sledovat výskyt, tvorbu plodnic a symptomy dřevních hub v parku
- zinventarizovat dřeviny s výskytem dřevních hub
- zhodnotit dřeviny s výskytem dřevních hub
- navrhnout ošetření poškozených dřevin

## **3 LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **3.1 Choroby a škůdci dřevin**

#### **Biotičtí činitelé**

Podle Kolaříka (2010) za nejdůležitější biotické činitele na dřevinách lze považovat především houbové, bakteriální a virové patogeny. Neméně důležitý je také kambiofágní, listožravý či savý hmyz.

#### **Abiotičtí činitelé**

Za nejdůležitější přirozené abiotické stresory lze podle Kolaříka (2010) považovat nedostatek vody, nadbytek vody při dlouhotrvajících srážkách, nedostatek složky minerální výživy či špatný poměr složek, nadměrné hodnoty záření (fotoinhibice = zpomalení fotosyntetické asimilace, fotooxidace = nevratné vybělení pigmentů), výrazné či náhlé mrazy (mrazové trhliny) nebo extrémně vysoké teploty (korní spála = obnažené dřevo praská a vzniká brána pro vstup dřevním houbám). Za zmínku stojí i atmosférické srážky v podobě námrazy, ledovky, krupobití, nárazového větru, sněhu a dalších.

#### **Antropogenní stresory**

Mezi nejdůležitější antropogenní stresory dřevin patří podle Kolaříka (2010) chemické látky (např. herbicidy, fungicidy, insekticidy). Škodlivé jsou také látky, které znečišťují ovzduší např. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, fluoridy, uhlovodíky (metan). Škodit může i fotochemický smog známý jako ozon, těžké kovy v půdě, nitrifikace půdy, zvýšená úroveň UV radiace či zvýšení obsahu CO<sub>2</sub> v souvislosti globální změny klimatu.

## 3.2 Charakteristika dřevních hub

Základním fyziologickým znakem dřevních hub je schopnost absorpce živin buněčnou stěnou a cytoplasmatickou membránou. Houby nejsou schopny fotosyntézy a nemají vyvinuty žádné orgány k přijímání živin jako například živočichové. Stélku houby tvoří nejčastěji různě organizované hyfy, řidčeji jednotlivé buňky. Buněčnou stěnu tvoří hlavně chitin a glukomanany.

Mezi houbami je významná skupina dřevních hub, které jako jediné organismy z hlediska koloběhu uhlíku jsou schopny rozkládat lignin. Mezi houbami najdeme i organismy, které mohou působit choroby asimilačního aparátu dřevin např. padlí, listové skvrnitosti, sypavky jehličnanů. Houby rovněž mohou poškozovat kambium, způsobovat choroby vaskulárního aparátu - vadnutí. K dřevním houbám patří především houby stopkovýtrusné, méně často houby vřeckovýtrusné (Kolařík, 2010).

### **Infekce**

Infekce neboli nákaza představuje počáteční fázi houbového onemocnění. V biologickém smyslu onemocnění začíná při vzniku ochranných reakcí v buňkách hostitele. Z klinického hlediska nastupuje onemocnění tehdy, objevují-li se symptomy choroby (Černý, 1989).

Při pronikání patogenu krycími pletivy k pletivu dřeva je ohrožena vnitřní struktura napadeného stromu, a to nejdříve jako aktivní obvodová část (floém, xylém, kambium). K napadení vnitřních pletiv patogenem může dojít na kořenech i v nadzemní části (Gregorová 2010).

Rostliny vlastní systém nescifických i specifických obranných reakcí, díky kterým jsou schopny zvládat napadení patogeny. Efektivní jsou strukturální obranné mechanismy – krycí pletiva s kutikulárními vosky. Postinfekčním obranným mechanismem je tvorba korkových vrstev, které mají zvýšený obsah suberinu. Korkové vrstvy jsou pro patogenní organismy těžko proniknutelné. Mezi tyto obranné mechanismy patří kompartmentace, což v ochraně dřevin znamená systém bariér, díky kterým dřeviny oddělují infikované pletivo od zdravého pletiva. Shigo (1977) navrhl systém kompartmentace s názvem CODIT. Ten se skládá ze 4 bariér, jež brání šíření patogenů.

1. Bariéra, která brání vertikálnímu šíření,
2. Bariéra, která brání radiálnímu šíření,

3. Bariéra, která brání laterárním šíření,
4. Bariéra vytvářená činností kambia v reakci na infekci či poranění (Kolařík, 2010).

### **3.3 Rozdělení dřevních hub z hlediska jejich vztahu k hostiteli**

#### **3.3.1 Saprotrof**

Saprotrófní houby rozkládají dřevo, opadavé jehličí a listí, zbytky těl rostlin a nadložní humus, nebo humusové látky v půdě. Schopnost rozkládat složité organické látky jim umožňují enzymy, kterými jsou houby bohatě vybaveny. Jsou to především ty enzymy, které rozkládají (štěpí) celulózu a lignin ve stěně rostlinných buněk. Výsledkem činnosti dřevních hub je vznik humusu.

Mezi saprotrófní houby patří i druhy vázané na méně obvyklé substráty, např. na odumírající rostlinky mechů, na rašelinu, spálené dřevo a popel, odumřelé části bylin, staré plodnice jiných hub, na šišky jehličnanů, plody rostlin nebo na odumřelé části živočichů. Takto specializované houby na jiných substrátech většinou nenajdeme (Holec, Bielich a Beran, 2012).

#### **3.3.2 Parazit**

Parazitem je označován organismus nutričně vázaný ke svému hostiteli. Parazitismus je stupeň nutriční závislosti jednoho organismu na jiném organismu. Parazit je v těsném kontaktu se svým hostitelem, z něhož získává část energie a živin pro svou existenci a není tak pro hostitele prospěšný, avšak nemusí pro něj být ani škodlivý.

Specifickou formou parazitismu je genetický parazitismus, kdy přímo zasahuje do transkripce DNA jako tomu je např. u některých bakterií rodu *Agrobacterium*. Příkladem u dřevin mohou být nádory na větvíčkách topolů a vrb působené *Agrobacterium tumefaciens* (Kolařík, 2010).

U velkých hub (makromycetů – hub s makroskopickými plodnicemi) jsou známí nekrotrófní paraziti rostlin, především stromů, keřů, mechorostů a bylin. Ve většině případech jsou schopni napadnout pouze rostliny oslabené hmyzem, suchem, mechanickým poraněním, imisemi apod. (Holec, Bielich a Beran, 2012).

**Nekrotrófní parazité** mají schopnost kolonizovat živé hostitelé, ale primárně kolonizují dřevní hmotu tvořenou hlavně již odumřelými buňkami, kdy nejsou schopni kolonizovat živé buňky. Rozlišování jsou fakultativní nekrotrófové a obligátní nekrotrófové.

Fakultativní nekrotrofové jsou schopni přežít i mimo mrtvá infikovaná pletiva hostitele, zatímco obligátní nekrotrofové jsou vázáni svým přežíváním především na mrtvá těla. Prakticky většinu dřevních hub vázaných svým přežíváním na kmen se dají označit za nekrotrofní parazity. U některých dřevních hub po různě dlouhé fázi nekrotrofní, přechází do různě dlouhé fáze saprotrofní. Nekrotrofní fáze může být tzv. fakultativní, kdy dřevní houba může kolonizovat dřevo živých stromů i odumřelé kmeny, např. troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*). Naopak, u jiných druhů jako je rezavec štětinatý (*Inonotus hispidus*), je přežívání dřevní houby vázáno na život stromu (Kolařík, 2010).

### **3.4 Ekologie dřevních hub**

Ekologie hub zkoumá vztahy mezi organismem a jeho životním prostředím i vztahy organismů mezi sebou. V případě hub jsou tyto vztahy velmi pestré a zajímavé. Houby jsou heterotrofními organismy (organické látky sami netvoří, ale získávají je ze svého okolí). Ve smyslu koloběhu živin houby fungují především jako rozkladači (dekompozitoři, destruenti) – živí se mrtvou organickou hmotou, kterou rozkládají a látky z ní vracejí zpět do oběhu. Tento způsob výživy je typický pro saprotrofní houby.

U mykorrhizních hub však ustoupil a důležitější se stává příjem organických látek od symbiotického partnera (dřeviny nebo byliny). Parazitické houby žijí na povrchu nebo uvnitř těl jiných organismů. Získávají od nich organické látky a své hostitele poškozují (někdy až smrtelně). Po odumření svého hostitele jsou některé schopny žít dál a rozkládat jeho mrtvý organismus (saproparazité). Málokdo ví, že existují i tzv. endofytické houby. Také žijí uvnitř hostitelů, ale většinu života je nepoškozují a někdy jim dokonce i prospívají (Holec, Bielich a Beran, 2012).

### **3.5 Typy hnilob**

Dřevní houby rozkládají dřevo svým specifickým enzymatickým aparátem až na jednotlivé cukry. Pro rozklad dřeva jsou nejdůležitější zejména exoenzymy. Dřevní houby se dají rozdělit podle toho, jakým způsobem rozkládají dřevo, na houby hnědého tlení (lignivorní) a houby bílého tlení (celulozovorní) (Černý, 1989).

Jedná se o aerobní proces, při kterém dřevní houba potřebuje kyslík. Tento proces je známý jako tlení. Hniloba dřeva, tj. struktura dřeva viditelně poškozená houbou, je nejvýraznější projev aktivity dřevní houby. Hniloba se projevuje jak ve zhoršených

mechanických a fyzikálních vlastnostech napadeného dřeva, ale i na vitalitě a zdravotním stavu dřeviny (Kolařík, 2010).

### 3.5.1 Bílé tlení

Houby s bílým tlením rozkládají všechny sacharidické polymery obsaženy ve dřevě. Obsahují velké spektrum enzymů (lakáza a peroxidázy) jež mají podíl na rozkladu ligninu. Dřevo během rozkladu světlá, přestože v prvních fázích rozkladu může být zbarven do tmavších tónů. Rovnoměrné bělání dřeva má za následek činnost mycelia dřevní houby, jindy se projevují pouze světlé pruhy nebo nápadné dvůrky vyplněné bílou celulózou v nerozloženém stavu. Dřevo ztrácí svou hmotnost, avšak neztrácí svůj objem, proto je poměrně dlouho zachována struktura dřeva. Houby s bílým tlením způsobují také korozivní rozklad dřevní hmoty např. tzv. voštinová hniloba, pestrá hniloba nebo červená hniloba kořenovníku vrstevnatého. Houby bílého tlení jsou početnější než houby hnědého tlení. Mezi houby s bílým tlením patří

- rezavec štětinatý (*Inonotus hispidus*)
- troudnatec kopitovitý (*Fomitopsis fomentarius*)
- dřevomor kořenový (*Kretzschmaria deusta*)
- pevník krvavějící (*Stereum sanguinolentum*)
- hlíva ústřičná (*Pleurotus ostreatus*) aj. (Kolařík, 2010).

### 3.5.2 Hnědé tlení

Houby s hnědým tlením, rozkládají především celulózu a hemicelulózu. Rozklad ligninu je zde v minimální míře. Tyto hniloby mají v hydrolizátu převahu huminových kyselin nad fulvokyselinami. Dřevo s hnědým tlením rychle ztrácí svůj objem a zároveň hmotnost zapříčiněné ztrátou celulózy. Dřevo se stává tmavším uvolněným ligninem a stává se tak křehkým, snadno se láme až drobí, v důsledku objemových změn kostkovitě praská. Houby s hnědým tlením mají za následek tzv. destrukční rozklad dřeva. Z hlediska provozní bezpečnosti stromu je hnědé tlení více nebezpečné, než tlení bílé.

Mezi houby s hnědým tlením patří

- troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola*),
- sírovec žlutooranžový (*Zaetiporus sulphureus*),
- hnědák Schweinitzův (*Phaeolus schweinitzii*),
- síťkovec d'ubkatý (*Fistulina hepatica*)
- březovník březový (*Piptoporus betulinus*) aj. (Kolařík, 2010).

### 3.6 Lokalizace hnilob a dutin ve stromě

Podle umístění hniloby ve stromě lze hniloby rozdělit na hnilobu jádrového dřeva (např. sírovec žlutooranžový – *Laetiporus sulphureus*) a hnilobu bělového dřeva (např. klanolístka obecná – *Schizophyllum commune*).

Dále dle umístění rozeznáváme tři typy hnilob. **Kořenová hniloba** napadající kořeny a bazální části kmene (např. václavka – *Armillaria*, kořenovník vrstevnatý – *Heterobasidion annosum*, hnědák Schweinitzův – *Phaeolus schweinitzii*), **kmenová hniloba** způsobující rozklad jádrového dřeva často vystupující vysoko do kmene (např. troudnatec kopytovitý – *Fomes fomentarius*), **ranová hniloba** zpravidla menšího rozsahu od poranění kmene či větvi (např. klanolístka obecná – *Schizophyllum commune*, hlíva ústříčná – *Pleurotus ostreatus*) (Kolařík 2010).

V důsledku aktivity dřevních hub s hnilobou jádrového dřeva dochází ke vzniku uzavřených dutin (např. dřevomor kořenový – *Ustulina deusta*, václavka – *Armillaria*, rezavec pokožkový – *Inonotus cuticularis*, který ve vnitřní části dutiny i fruktifikuje). Na vzniku dutiny se kromě druhu s nejrozsáhlejší hnilobou mohou podílet i další dřevní houby.

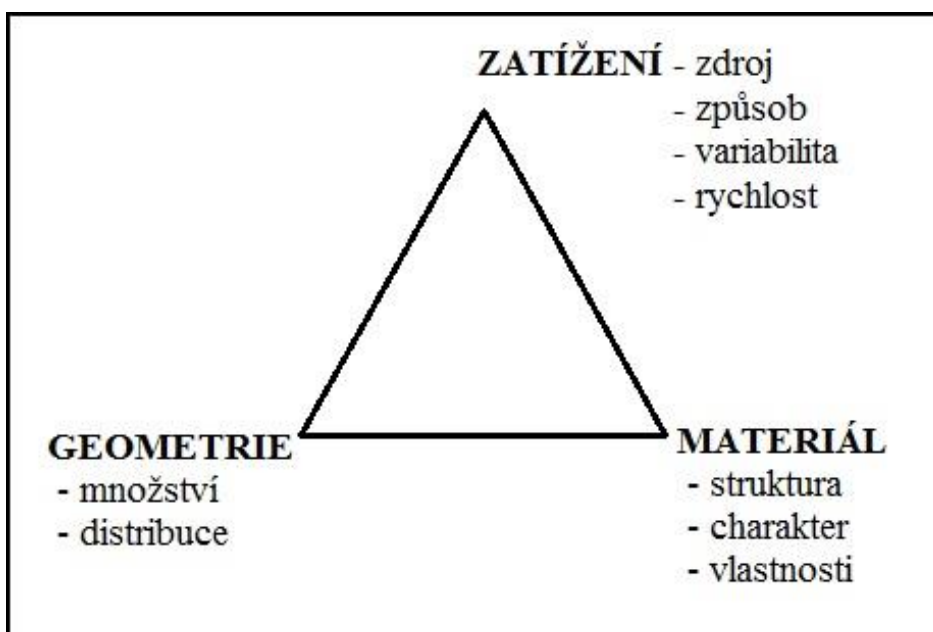
Z hlediska stability stromu nelze konstatovat, že přítomnost dutiny je pro stabilitu stromu nutně nepříznivá. S názory o prospěšnosti dutiny je možné úspěšně polemizovat. S argumenty, že skořepina zdravé běli představuje trubku, která je z hlediska mechaniky ideálním tvarem, by se dalo souhlasit pouze za předpokladu, že zbytková stěna je po celém obvodu stejnoměrná a dostatečně silná. Pro stabilitu stromu je rozhodující tloušťka zbytkové stěny zdravého dřeva. Pro prognózu stability dřevin je nezbytná přesná identifikace původce dutiny a případná přítomnost dalších hub. V mnohých případech ve statickém selhání nerozhoduje agresivita či patogenita houby, ale spíše mechanické vlastnosti a kondice dřeviny. Stabilita stromu s dutinou proto do značné míry závisí na schopnosti zavalování a kompartmentalizaci dřeviny (popsána blíže v kapitole 3.2) (Kolařík 2010).

### 3.7 Stabilita stromu

Vztahy mezi jednotlivými složkami stability stromu znázorňuje trojúhelník stability stromu (Obr. 1). Tyto složky tvoří geometrie, zatížení a materiál. Vztah mezi nimi lze charakterizovat na případu stromu, na který působí zatížení větrem, které je závislé na velikosti stromu, jeho výšce, tvaru a rozměrech koruny, druhu, na stanovišti a rychlosti

proudění vzduchu atd. Toto zatížení musí být přeneseno z koruny větvemi na kmen a jím do kořenového systému, kde se rozptýlí. Síly vzniklé v koruně však způsobují napětí (tlakové, tahové a smykové) pro jehož přenos je potřebná dostatečná nosnost kmene i větví. Ta je podmíněna dostatečnými dimenzemi stromu a koruny.

Výsledná reakce stromu na takové zatížení bude výrazně ovlivněna strukturou dřeva (materiál), z něhož vyplývá jeho vláknitý charakter. Bude ovlivněna jeho specifickou reakcí na různé způsoby zatěžování, anisotropii vlastností, hniloby či dutiny ve kmeni způsobené dřevními houbami (Kolařík 2010).



Obr. 1 – *trojúhelník stability stromu*



## 4 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Území, kde bylo provedeno zhodnocení dřevin je lokalizováno v Jihomoravském kraji, v katastru města Brna, v městské části Brno-střed. Zdravotní stav byl sledován a hodnocen v parku Anthropos, kde bylo napočítáno 274 vzrostlých stromů. Výměra parku je 3,19 ha a přímo sousedí s řekou Svatkou, která zde křížuje ulici Pisáreckou. Parkem protéká malý potok ústící do Svatky (Obr. 2).

Trend vody v parku Anthropos je velmi důležitý a zřejmě ovlivnil i dendrologickou skladbu dřevin. Řešený park je původně lužním lesem a skutečně se v parku nachází dřevinná skladba odpovídající této skutečnosti. Mezi typické dřeviny lužních lesů patří topoly, dub letní, jasan ztepilý, jilm habrolistý, olše lepkavá, vrba křehká, lípa srdčitá. Kromě vrb a olší zde najdeme všechny vyjmenované dřeviny a tvoří tak kosterní dřeviny parku společně s početnými jírovci a javory.

### 4.1 Lokalizace parku

Park se nachází na území České republiky, ve městě Brně, městská část Brno-střed, přístupný z ulice Pisárecká. Geografické souřadnice: 49. 1923761 N, 16. 5662456 E.



Obr. 2 – Lokalizace řešené plochy

## 4.2 Historie parku

K úpravě z původního lužního lesa na park došlo ke konci 19. století. V době komunistického režimu se v parku pořádaly společenské akce a manifestace. Zhruba v 50. letech minulého století tu byl vztyčen obelisk s nápisem „Buď práci čest“. V roce 1962 byl v parku postaven výstavní Pávilon Anthropos s expozicí pravěkých dějin. Název expozice vychází ze starořeckého termínu pro člověka. Symbolem expozice se stal mamut v životní velikosti, kterého financovat Tomáš Baťa. Kromě něj expozici podpořili i tehdejší prezidenti T.G. Masaryk a Edvard Beneš. Expozice však v meziválečném období byla přesunuta na brněnské výstaviště. V důsledku 2. světové války expozice zanikla. O její obnovení na původním místě se zasadil v 50. letech tehdejší ředitel Moravského zemského muzea Jan Jelínek. V roce 1964 byla již v nových prostorách budovy instalována expozice „O původu a vývoji člověka a počátcích jeho kultury“. Pávilon Anthropos spadá pod správu Moravského zemského muzea a zároveň je největším muzeem ve střední Evropě svého druhu (Adamová, 2014).

## 4.3 Klimatické podmínky

Brno patří do tzv. okresu A3 teplé oblasti A. Vzhledem k rozmanitému přírodnímu podkladu patří mezi teplejší části ČR s nižším množstvím srážek. Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 7°C a 11°C a průměrná teplota v lednu dosahuje -3°C. Mrazových dnů je kolem 100-120 a ledových dnů 24-40. Teplota v létě dosahuje v průměru méně než 16°C, maximální lepší teploty se pohybují kolem 25°C a počet lepších dnů je až 60 (Homolková, 2012).

Průměrný roční úhrn srážek v roce 2016 činil 533 mm atmosférických srážek za rok. (ČHMÚ, 2016)

## 4.4 Geologické poměry

Podle Müllera a Nováka (2000) má Brno z geologického hlediska mimořádně zajímavou polohu. Leží na hranici dvou velkých geologických celků (český masiv a Karpaty). Geologickou historii Brněnska tvořili dávné mořské záplavy horotvorné pochody, které dali vzniknout současnému krajinnému reliéfu.

Podle geologické mapy České geologické služby se v parku Anthropos nachází fluvialní hlinitopísčité sedimenty, místy štěrkovité horniny.

#### **4.5 Historie recentních technických zásahů v parku**

**2011** – výsadba 39 vzrostlých stromů dle technické správy o návrhu výsadby v parku Anthropos (Stachová, 2010).

**2009-2015** – zdravotní, bezpečnostní řezy, kácení provozně nebezpečných dřevin především ve východní (břehové) polovině parku.

**2016** – kácení trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) napadeného sírovcem žlutooranžovým (*Laetiporus sulphureus*) a kácení dvou provozně nebezpečných javorů mleč (*Acer platanoides*) v severozápadní části parku. Za každý pokácený strom vysazena náhradní výsadba.

## 5 METODIKA

Základní metodika bakalářská práce byla založena na pravidelném průzkumu lokality a zaznamenávání výskytu plodnic dřevních hub, hnilob a dalších symptomů naznačující výskyt dřevních hub na dřevinách. Průzkum byl prováděn ve všech ročních obdobích, neboť různé houby mají různá období tvorby plodnic.

Pro potřeby bakalářské práce byl s výskytem plodnic a symptomů dřevních hub zaznamenávám vždy druh dřevní houby podle Hagary (2015). Z dendrometrických parametrů byla měřena výška stromu, průměr koruny, nasazení koruny a průměr kmene. Napadané dřeviny byly také zhodnoceny podle metodiky standardů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (SPPK A01 001:2015 – Hodnocení stavu dřevin), konkrétně fyziologické stáří, vitalita, stabilita a zdravotní stav a návrhy pěstebního opatření. Návrh technologie je navržen dle arboristických standardů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (SPPK A02 002:2015 – Řez stromů), (SPPK A02 005:2015 – Kácení stromů) a (SPPK A01 001:2015 – Hodnocení stavu stromů).

### 5.1 Dendrometrické parametry

Dendrometrické parametry byly hodnoceny podle metodiky standardů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (SPPK A01 001:2015 – Hodnocení stavu stromů).

#### Výška stromu

Výška stromu byla měřena pomocí přístrojové metody, laserovým dálkoměrem (Nikon Forestry Pro) na principu pravoúhlého trojúhelníku. Prvním krokem bylo změřit kolmou vzdálenost přístroje od kmene. Ve druhém kroku zase zaměřit bázi kmene (spodní úhel) a následně byl zaměřen nejvzdálenější bod stromu od své paty a dálkoměr nám sám dopočítal výšku stromu.

#### Průměr koruny

Průměr koruny byl zjišťován krokováním s předpokladem, že jeden průměrný krok měří zhruba 1 m. Krokovány byly vždy dva kolmé směry, ze kterých byl vypočítán aritmetický průměr.

### **Nasazení koruny**

Výška nasazení koruny byla zjišťována stejným způsobem, jako výška stromu, tedy pomocí laserového výškoměru.

### **Průměr kmene**

Pro měření průměru kmene bylo použito víceúčelové pásmo, které měří obvod kmene v cm. Průměr byl měřen vždy ve výčetní výšce (1,30 m od země).

## **5.2 Kvalitativní atributy**

Kvalitativní atributy dřevin byly hodnoceny podle metodiky standardů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (SPPK A01 001:2015 – Hodnocení stavu stromů).

### **Fyziologické stáří**

Fyziologické stáří charakterizuje jedince z hlediska ontogenetické fáze. Stupnice:

1. Jedinec ve fázi ujímání
2. Aklimatizovaný mladý jedinec
3. Dospívající jedinec
4. Dospělý jedinec
5. Senescentní jedinec

### **Vitalita**

Vitalita stromu (životaschopnost, fyziologická vitalita) je charakterizována jako dynamika průběhu fyziologických funkcí stromu. Vitalita je hodnocena dle následujících projevů či jejich souběhu:

- rozsah defoliace (nebo odhad počtu ročníku jehlic),
- změna barvy a velikosti asimilačních orgánů,
- napadení asimilačních orgánů škůdci či chorobami,
- dynamický vývoj sekundárních výhonů,
- změny malformace vrcholové části koruny,
- prosychání na periferiích koruny,
- dynamika výškového přírůstu (u fyziologického stáří 1-3).

Vitalita může být značně proměnlivá v jednotlivých vegetačních obdobích. Hodnocení může negativně ovlivnit např. extrémní klimatické vlivy, holožír, zásahy do stanovištních poměrů. Stupnice:

1. Výborná až mírně snížena
2. Zřetelně snížena
3. Výrazně snížena
4. Zbytková vitalita
5. Suchý strom

### **Stabilita**

Stabilita hodnotí riziko selhání stromu zlomem kmene, vývratem nebo odlomením části koruny. Při vizuálním hodnocení je součástí šetření jen odolnost proti zlomu. Odolnost stromu proti vyvrácení se hodnotí pouze v rozsahu symptomů vizuálně patrných. Přesná charakteristika odolnosti proti vyvrácení je možná jen s využitím přístrojových metod šetření. Důvodem hodnocení stability je posouzení rozsahu defektů a jejich vlivu na stabilitu stromu, nikoli předvídání okamžiku selhání.

Stabilita je hodnocena na základě následujících projevů stromu a jejich souběhu:

- defektní větvení,
- infekce hlavních (nosných) částí dřevními houbami nebo xylofágním hmyzem,
- dutiny a výletové otvory,
- habituální defekty (asymetrická koruna, zvýšené těžiště koruny, aj),
- přerostlé sekundární výhony,
- trhliny v nosných částech stromu,
- nekompenzovaný náklon kmene,
- infekce či mechanické poškození kořenového prostoru.

Seznam nalezených staticky významných defektů je povinný uvádět do poznámky.

Stupnice:

1. Výborná až dobrá
2. Zhoršená
3. Výrazně zhoršená
4. Silně narušená
5. Kritická

## **Zdravotní stav**

Zdravotní stav stromu je charakterizovaný z pohledu jeho mechanického poškození či narušení. Zdravotní stav je hodnocen na základě následujících projevů stromu a jejich souběhu:

- mechanické poškození,
- infekce dřevních hub a napadení xylofágním hmyzem,
- silné suché větve,
- dutiny a výletové otvory,
- defektní a poškozené větvení.

Zdravotní stav je hodnocen jako mechanický objekt bez ohledu na celkovou stabilitu stromu. Stupnice:

1. Výborný až dobrý
2. Zhoršený
3. Výrazně zhoršený
4. Silně narušený
5. Rozpadlý strom

## **5.3 Technologie zásahu**

Návrh technologie zásahu byl navržen dle arboristických standardů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (SPPK A02 002:2015 – Řez stromů) a (SPPK A02 005:2015 – Kácení stromů).

### **5.3.1 Naléhavost technologie**

Navržené technologie se rozdělují do několika etap naléhavosti dle jejich důležitosti. Důvodem je finanční optimalizace zásahů. Stupnice:

1. nutnost okamžitého provedení – riziko z prodlení,
2. realizovat v první etapě,
3. realizovat ve druhé etapě,
4. realizovat ve třetí etapě,

Konečnou etapu prací určuje investor (vlastník stromu).

### 5.3.2 Typy řezů

Tab. 1 – typy řezů (SPPK A02 002:2015 – Řez stromů)

<b>Řezy udržovací</b>	
S-RZ	Řez zdravotní
S-RB	Řez bezpečnostní
S-RL	Skupina redukčních řezů lokálních
	S-RLSP Lokální redukce směrem k překážce
	S-RLLR Lokální redukce z důvodů stabilizace
	S-RLPV Úprava průjezdného a průchozího profilu
S-OV	Odstranění výmladků
<b>Řezy stabilizační</b>	
S-RO	Redukce obvodová
S-SSK	Stabilizace sekundární koruny
S-RS	Řez sesazovací
<b>Řezy tvarovací</b>	
S-RTHL	Řez na hlavu
S-RTPP	Řez propouštěcí
S-RTZP	Řez živých plotů a stěn

### 5.3.3 Technologie kácení

Tab. 2 – technologie kácení (SPPK A02 005:2015 – Kácení stromů)

<b>Kácení</b>	
S-KV	Volné kácení
S-KSP	Kácení s přetažením
S-KPV	Postupné kácení s volnou dopadovou plochou
S-KPP	Postupné kácení s překážkou v dopadové ploše
<b>Pařez</b>	
S-US	Úprava pařezu seříznutím
S-OR	Odstranění pařezu ručním klučením
S-OK	Odstranění pařezů klučením těžkou mechanizací
S-OF	Odstranění pařezu frézováním

### 5.3.4 Ostatní typy zásahů

Tab. 3 – ostatní typy zásahů (SPPK A01 001:2015 – Hodnocení stavu stromů)

S-VDD	Instalace dynamické vazby v dolní úrovni
S-VDH	Instalace dynamické vazby v horní úrovni
S-VSV	Instalace statické vazby vrtané
S-VSP	Instalace statické vazby podkladnicové
S-VP	Instalace podpěry korun či kosterních větví
S-TP	Přístrojový test stromu



## **Zvukové tomografie**

Zvukové tomografie jako jeden z přístrojových testů stromu jsou založeny na měření rychlosti zvuku kmenem stromu. V podstatě se jedná o soustavu impulzních kladiv napojených na počítač pro získání sítě impulzů, které jsou následně matematicky interpretované. Po instalaci snímacích sond kolem kmene obsluha postupně vyšle zvukový signál úderem kladiva do všech sond, kde zároveň zbylé sondy fungují jako přijímače signálu. Výsledkem je síť, která je barevným obrazem nosného profilu kmene. Na jeho základě lze odhadnout šíři zbytkové stěny dutiny a rozsah defektu.

## **Tahové zkoušky**

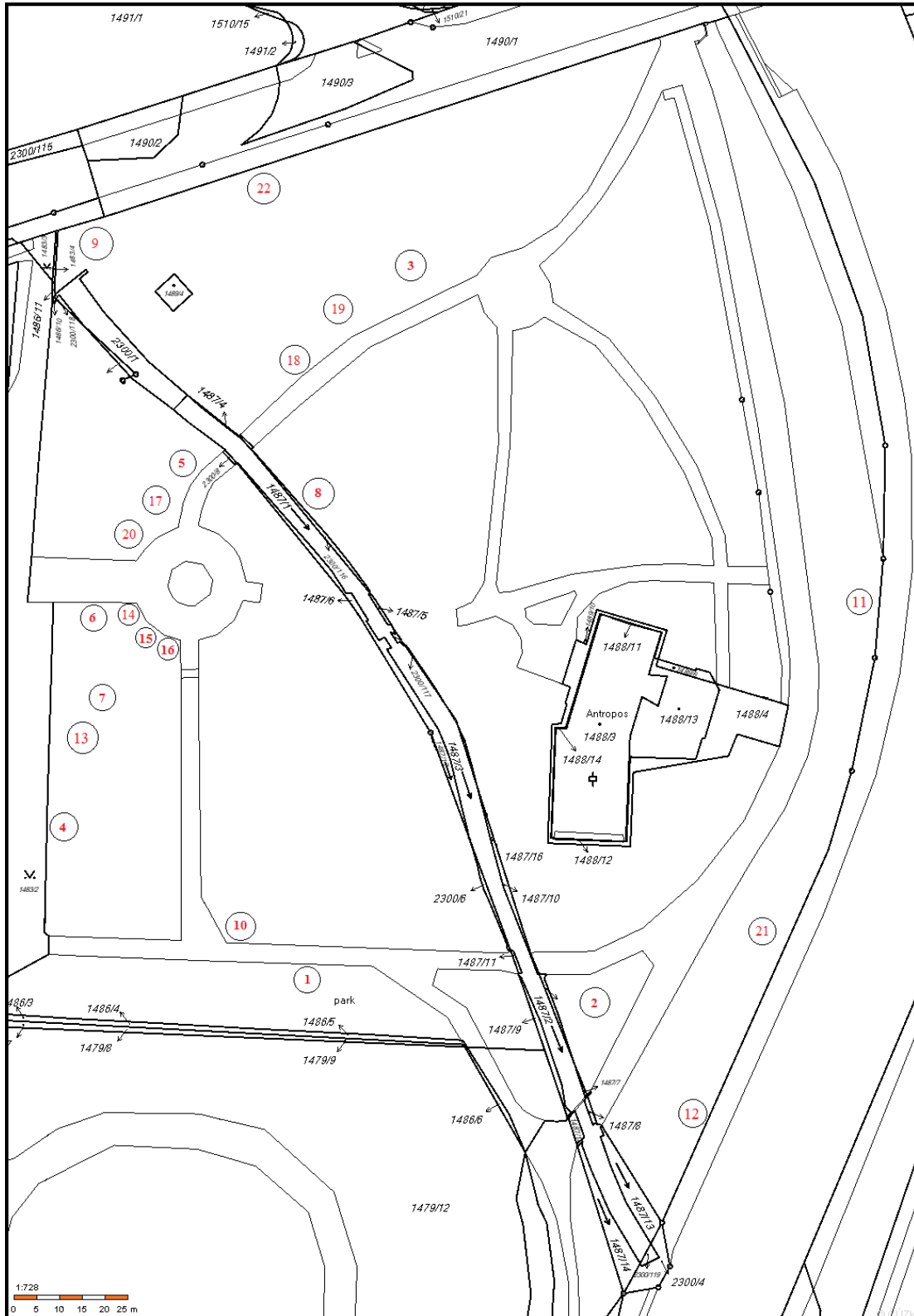
Tahové zkoušky jako jedna z přístrojových testů využívané v arboristické praxi byl původně vyvinut autory Sinnem a Wessolym v roce 1987 pod názvem *Static Integrated Method* (SIM). Tahová zkouška je technický postup pro určení provozní bezpečnosti stromů. Je založena na pokusně zjištěné reakci stromu při určitém zatížení a možném zatížení. V České republice je momentálně využívána tato metoda ve variantě zpracované na Lesnické a dřevařské fakultě Mendelovy univerzity v Brně. Tahové zkoušky se sestávají ze tří částí: Zátěžová analýza, vlastní tahová zkouška (zjištění mechanického chování stromu pomocí dynamometru, elastometru a inklinometru) a výpočet bezpečnosti stromu proti vyvrácení či zlomení.

## **Bezpečnostní vazby**

V případě stabilizace korun stromů instalací bezpečnostní vazby se zpravidla jedná o zásah, který neřeší vlastní problém, ale pouze eliminuje jeho následky. S přijutím faktu, že se vždy jedná o technologicky náročný zásah s nutnou intenzivní následnou péčí a revizí, je nutné instalaci bezpečnostních vazeb pečlivě zvážit. Profesionální rozhodnutí o typu, počtu a umístění vazeb v koruně má zásadní roli a je vždy zodpovědností realizátora. Při správné instalaci může tato vazba výrazným způsobem snížit riziko odlomení části koruny a zřetelně prodloužit život stromu, nebo snížit riziko vzniku škody (Kolařík 2010).

## 6 VÝSLEDKY PRÁCE

### 6.1 Dřeviny napadené dřevními houbami



Obr. 3 – Lokalizace řešených dřevin

Tab. 4 – inventarizační tabulka

Číslo	Dřevina	Výška stromu (m)	Průměr koruny (m)	Výška nasezení koruny (m)	Průměr kmene (cm)	Fyziologické stáří	Vitalita	Stabilita	Zdravotní stav	Naléhavost technologie	Návrh ošetření
1	<i>Acer pseudoplatanus</i>	17	5	3	42	4	3	5	4	0	S-KV
2	<i>Fraxinus excelsior</i>	27	9	6,8	116	4	2	3	3	1	S-TP
3	<i>Fraxinus excelsior</i>	23,4	5	3	79,5	4	2	4	4	0	S-KPV
4	<i>Fraxinus excelsior</i>	18	7	3	86,5	4	2	3	3	1	S-TP
5	<i>Aesculus hippocastanum</i>	14,5	5	3	63,1	5	3	4	4	0	S-KV
6	<i>Aesculus hippocastanum</i>	19,8	4	2	83,6	4	2	4	4	0	S-KV
7	<i>Aesculus hippocastanum</i>	17,6	5	2,5	86,5	4	2	3	2	1	S-RO S-VDH
8	<i>Acer platanoides</i>	23,2	6	3,5	80	4	2	5	4	0	S-KPP
9	<i>Tilia cordata</i>	11,8	5	1,5	44,5	4	2	3	3	1	S-RLLR S-VDH
10	<i>Tilia cordata</i>	28,6	10	2	99	4	2	3	3	1	S-TP
11	<i>Acer platanoides</i>	13,8	4	2,5	34,1	4	3	2	3	-	-
12	<i>Salix sp.</i>	6	2	1,5	40,1	4	3	4	4	-	-
13	<i>Aesculus hippocastanum</i>	18,4	4	2	76	4	2	3	3	1	S-RO
14	<i>Aesculus hippocastanum</i>	17,8	4	2	70	4	2	3	3	1	S-RO
15	<i>Aesculus hippocastanum</i>	18	5	2	84	4	2	3	3	1	S-RO
16	<i>Aesculus hippocastanum</i>	18	5	2	66,2	4	2	3	4	1	S-RO S-VDH
17	<i>Aesculus hippocastanum</i>	18	7	2,5	58,7	4	2	2	3	1	S-VDH
18	<i>Aesculus hippocastanum</i>	23,5	5	2	60,9	4	1	4	4	0	S-KPV
19	<i>Aesculus hippocastanum</i>	24	5	1,5	57,3	4	2	3	3	1	S-RO
20	<i>Aesculus hippocastanum</i>	17,5	8	3,5	65,2	4	3	2	2	1	S-VDH
21	<i>Fraxinus excelsior</i>	17	6	4	79,9	4	1	2	2	-	-
22	<i>Tilia cordata</i>	13,2	5	2,5	53	4	3	4	4	0	S-KPP

Tab. 5 – nalezené dřevní houby s hodnocením jejich hostitele

Dřevní houba	Hostitelská dřevina	Číslo dřeviny	Umístění plodnice	Fyziologické stáří	Vitalita	Stabilita	Zdravotní stav
<i>Kretzschmaria deusta</i> , dřevomor kořenový	<i>Acer pseudoplatanus</i> , javor klen	1	báze kmene	4	3	5	4
<i>Aurantioporus fissilis</i> bělochoroš jabloňový	<i>Fraxinus excelsior</i> , jasan ztepilý	2	bazální dutina	4	2	2	3
<i>Hypholoma fasciculare</i> , třepenitka svazčitá	<i>Fraxinus excelsior</i> <i>jasan ztepilý</i>	4	báze kmene	4	2	3	3
<i>Carrena unicolor</i> outkovka jednobarvá	<i>Aesculus hippocastanum</i> , jírovec maďal	13	větev	4	2	3	3
<i>Fomes fomentarius</i> , troudnatec kopytovitý	<i>Aesculus hippocastanum</i> , jírovec maďal	5	kosterní větve	5	3	4	4
		6	kmen, kosterní větve	4	2	4	4
<i>Inonotus hispidus</i> rezavec štětinatý	<i>Fraxinus excelsior</i> , jasan ztepilý	3	kmen	4	2	4	4
<i>Daedaleopsis confragosa</i> sít'kovec načervenalý	<i>Salix</i> sp.	12	kmen, padlé větve	4	3	4	4
<i>Schizophyllum commune</i> klanolístka obecná	<i>Acer platanoides</i> .	11	kmen	4	3	2	3

## 6.2 Charakteristika nalezených dřevních hub

### ***Kretzschmaria deusta* (Hoffm.) P.M.D. Martin, dřevomor kořenový, spálenka skořepová**

Dřevomor kořenový je rozšířen v mírném pásu severní polokoule na listnatých dřevinách s výskytem na celém území ČR. Infikuje listnaté stromy v místě poranění na kořenech a bázích kmene askosporami a konidiiemi. Sněhobílá až našedlá stromata vyrůstají od května do července na povrchu dřeva. Jsou okrouhlá až protáhlá, v průměru 0,5-10 cm velká, tlustá 1-5 mm. Po několika dnech se povrch stromat zbarvuje šedobíle až šedozeleň.

Rozklad dřeva způsobený dřevomorem kořenovým není příliš intenzivní. Nejdřív probíhá v kořenech a ve vnitřní pařezové části kmene, později se hniloba šíří vyzrálým dřevem kuželovitě nahoru do kmene. Napadené stromy ve věku 100-130 let mohou být vyhnílé až do výšky 2-3 m.

V první fázi rozkladu je dřevo světle okrové, do směru zdravého dřeva je ohraničeno černými liniemi. V další fázi je dřevo smetanově bílé, je lehké, křehké, neztrácí objem, nerozpadá se, v suchém stavu dosti tvrdé, přestože jeho technické vlastnosti jsou značně nerušené. Největší škody působí v bukových porostech. Nejvýznamnější parazitickou houbou je na buku a javorech. V kmenech bělových dřevin (buk, javor, bříza, habr) je vždy ve vyzrálém dřevě nad hnilobou v podélném směru vytvořeno výrazné, červenohnědé nepravé jádro.

Stromy infikované dřevomorem kořenovým na bázi kmene nepřirůstají a postupně vzniká dutina. U stromů ještě mnoho let po infekci chybějí symptomy napadení. Velmi často se stromy v důsledku větší hniloby ulamují v kořenech nebo v pařezové části kmene (Černý, 1989).

Místo nálezu: Báze kmene stromu č. 1 *Acer pseudoplatanus* (obr. 4)



Obr. 4 – Nalezená stromata dřevomoru kořenového (duben 2016)



Obr. 5 – bazální dutina s dřevomorem kořenovým (duben 2016)

***Fomes fomentarius* (L.) J. Kickx f., troudnatce kopytovitý**

Plodnice jsou kopytovitého tvaru s rourkatým hymenoforem, v místě napojení k substrátu často s hrbolem. 80-250 mm dlouhé s tvrdou kůrou, a to soustředěně vlásčité. V prvních letech krémové až hnědavé pásy, později s převahou šedých tónů. Póry 0,2-0,3 mm široké, šedé, okrové až hnědavé. Dužina velmi tlustá, korkovitá, žlutavě hnědá téměř rezavá s okurkovou vůní. Roste celý rok na živém i odumřelém dřevě listnatých dřevin (buk, bříza). Výskyt nížinách až vysokohorských oblastech, v polohách pod 1000 m. n. m. hojný (Hagara, 2015).

Místo nálezu: Kmen stromu č.5, *Aesculus hippocastanum*, ve výšce cca. 5 m, kmen a kosterní větve stromu č. 6, *Aesculus hippocastanum* (Obr. 6).



Obr. 6 – Nalezené plodnice troudnatce kopytovitého (duben 2017)

***Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm., třepenitka svazčítá**

Plodnice jsou kloboukovité s lupenatým hymenoforem. Klobouk třepenitky svazčíté je 30-70 mm široký, suchý a matný, na svém okraji žlutý, na středu až hnědooranžový. Lupeny jsou zpočátku zelenožluté, potom šedoolivové, později pokryté fialově hnědým výtrusným prachem. V mládí jsou lupeny zakryty pavučinkou, z níž se na třeni tvoří pomíjivý prsten. Třeň měří 40-100 mm x 3-7 mm, je žlutý později rezavějící. Dužina je nažloutlá s ostrým pachem a hořkou a svíravou chutí zároveň. Je jedovatá.

Roste od dubna do začátku prosince, zpravidla ve velkých ve velkých a hustých trsech. Roste na tlejícím dřevě jehličnanů i listnáčů, především buků a dubů. Výskyt v nížinných až vysokohorských oblastech, velmi hojně v podhůřích a pahorkatinách (Hagara, 2015).

Místo nálezu: Báze kmene stromu. č. 4, *Fraxinus excelsior* (Obr. 7).



Obr. 7 – Nalezená plodnice třepenitky svazčíté (prosinec 2016)



***Carrena unicolor* (Bull.) Murrill, outkovka jednobarvá**

Plodnice outkovky jednobarvé jsou kloboukaté, někdy polorozlité, až zcela rozlité s rourkatým hymenoforem. Klobouky jsou obvykle uspořádány do řad a střechovitě nad sebou současně a boční stranou často vzájemně srůstají. Každý klobouk je 30-100 mm dlouhý, na povrchu vrásčitý chlupatý a ve stáří lysý, na přirůstajícím okraji krémový až žlutohnědavý. Rourky jsou 1-5 mm dlouhé a postupně se ztenčují. Rourky jsou protáhlé, labyrintické, ve stáří roztrhané, v mládí bělavé, později šedé. Dužnina je dvouvrstvá, světlá, korkovitá, od plsti oddělená tenkou černou linií.

V příznivých podmínkách roste celý rok. Roste na živém i odumřelém dřevě listnatých dřevin, především na javoru, habru, buku a dubu. Výskyt v nížinných až horských oblastech hojněji v pahorkatinách a podhůřích (Hagara, 2015).

Místo nálezu: Několik plodnic na několika větvích stromu č. 13, *Aesculus hippocastanum* (Obr. 8).



Obr. 8 – Nalezené plodnice outkovky jednobarvé (duben 2017)

***Aurantioporus fissilis* (Berk. et M. A. Curtis) H Jahn ex Ryvar den, bělochoroš jabloňový**

V České republice je rozšířený na celém území. Z lesních dřevin nejčastěji napadá jasany, a ovocné stromy jabloně. Způsobuje bílou hnilobu dřeva, a to vnitřní části kmenů a tlustých větví (Černý, 1989).

Plodnice polštářovité, častěji však kopytovité klobouky 30-100 mm s rourkatým hymenoforem. Nezřídka na okrajích srůstají, případně rostou střechovitě na společné základně. Povrch klobouku je jemný a plstnatý, bělavé nebo krémové barvy, někdy až s růžovým nádechem. Dužina tlustá, šťavnatá, většinou s příjemnou ovocnou vůní a nakyslou chutí.

Plodnice rostou od května do listopadu na živých stromech, méně často na odumřelých kmenech a větvích listnáčů. Vyskytuje se především na jabloních, často na topolech a jasanech. Roztroušeně se vyskytuje v podhorských až nížinných oblastech (Hagara, 2015).

Místo nálezu: Bazální dutina stromu č. 2, *Fraxinus excelsior* (Obr. 9).



Obr. 9 – plodnice bělochoroše jabloňového nalezena uvnitř dutiny (duben 2017)

***Inonotus hispidus* (Bull.) P. Karst., rezavec štětinatý**

Plodnice rezavce štětinatého jsou 80-300 mm široké, poduškovitě až kopytovité, bokem přirostlé k substrátu, s rourkatým hymenoforem. Na svrchní straně smetanové až červenohnědé, na otláčených místech hnědočernající, hustě štětinaté, postupně olysávající. Rourky jsou zpočátku na spodní straně klobouku žlutohnědé, později roztřepené. Do časně dospělosti roní kapky hořké tekutiny. Dužnina je vláknitá a až 50 mm tlustá, šťavnatá, nápadně těžká, později červenohnědá s nakyslou chutí a vůní.

Roste celý rok, zpočátku jako parazit na poraněných listnatých dřevinách, později jako saprotrof na stejných odumřelých dřevinách. Nejčastěji napadá staré jabloně, ořešáky, jasaný a morušovníky. Hojně se vyskytuje v nížinných až horských oblastech (Hagara, 2015).

Místo nálezu: Kmen stromu č. 3, *Fraxinus excelsior* (Obr. 10).



Obr. 10 – Nalezená plodnice rezavce štětinatého (duben 2017)

### ***Schizophyllum commune* Fr., klanolístka obecná**

Klobouk klanolístky obecné je 15-30 mm široký, vějířovitého, nebo škeblovitého tvaru, k substrátu přirůstá boční nebo svrchní stranou. Klobouk v mládí podvinutý, později s ostrým okrajem a s plstnatých povrchem. Lupeny jsou rozeklané (rozčísnuté), na vnitřní straně plstnaté, vnější část se za sucha vyklenuje, aby chránila plochu lupenů s výtrusorodou vrstvou. Plocha lupenů naředlá až červenošedá. Dužina velmi tenká, suchá, kožovitě tuhá, pružná, bez vůně, šedá, za sucha tvrdnoucí, až po dešti opět oživující.

Roste celý rok na odumřelém dřevě listnatých i jehličnatých dřevin, především však buků a smrků. Vyhledává slunná místa. Hojný výskyt v nížinných a horských oblastech. Má významný podíl na rozkladu odumřelé bělové části (Hagara, 2015).

Místo nálezu: Kmen stromu č. 11, *Acer* sp., několik desítek plodnic (Obr. 11).



Obr. 11 – Nalezené plodnice klanolístky obecné (duben 2017)

***Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt., síťkovec načervenalý**

Plodnice síťkovce načervenalého je kloboukatá, zřídka rozlitá, obvykle rostou ve skupinách, často střechovitě. Jednotlivé klobouky jsou 50-120 mm široké s ostrým okrajem, na povrchu pásovaný a paprscitě vrásčitý s barvou sametovou, okrovou až červenavě hnědou. Rourky jsou 0,5-1 mm široké, nápadně protažené, místy labyrintické, šedokrémové až hnědé, na otláčených místech tmavnoucí do růžově hnědé. Dužina je korkovitá, okrová až hnědá.

Roste celý rok na živých i odumřelých větvích a kmenech listnáčů, především na vrbě, bříze, olši a buku. Výskyt v nížinných až vysokohorských oblastech, do 800 m. n. m. velmi hojně (Hagara, 2015).

Místo nálezu: Hojný výskyt na kmeni a ležící větví stromu č. 12 *Salix* sp. (Obr.12).



Obr. 12 – Nalezené plodnice síťkovce načervenalého (duben 2017)

### 6.3 Jiná poškození dřevin

Kromě dřevních hub bylo na lokalitě zaznamenáno poškození jmelím (Obr. 13). Poloparazitická rostlina jmelí bílé (*Viscum album*) čerpá výživu ze svého hostitele a pro již oslabený strom může znamenat významné snížení vitality a následná zvyšující se pravděpodobnost napadení patogeny.

Dále bylo zjištěno poškození obnaženého kořenového systému (Obr. 14). Poškození obnaženého kořenového systému v bezprostřední blízkosti asfaltového chodníku zvyšuje pravděpodobnost napadení patogeny a omezuje dostupnost živin a vody pro strom, nebo jeho část. Je zde zvýšené riziko oslabení stability stromu.

U dožívajících jírovců (*Aesculus hippocastanum*) byly zjištěny dutiny a hniloby v místech po ořezu (Obr. 15), způsobené pravděpodobně troudnatcem kopytovitým (*Fomes fomentarius*), který je u jírovců v lokalitě hojný. Dutiny významně oslabují stabilitu napadených částí. Dále byla zjištěna pravděpodobná mrazová trhлина javoru způsobená náhlým rozdílem teplot (Obr. 16) a korní spála na javoru způsobená náhlým zahřátím hladké kůry situována jihozápadním směrem (Obr. 16)



Obr. 13 – jmelí bílé (*Viscum album*) na solitérní lípě (*Tilia cordata*).



Obr. 14 – poškozený kořenový systém



Obr. 15 – jírovce (*Aesculus hippocastanum*) s rozsáhlými dutinami a hnilobami v místech po ořezu.



Obr. 16 – *mrazová trhlina (vlevo) a korní spála (vpravo)*



## 6.4 Návrhy ošetření

### Ošetření číslo 1

**Dřevina:** *Acer pseudoplatanus*, strom č. 1.

**Popis:** Dospělý strom s kodominantním větvením nacházející se bezprostředně u cesty s pohybem osob, kam směřuje těžiště stromu. Na bázi u hrabanky byly nalezeny kromě bazální otevřené dutiny i typické plodnice houby *Kretzschmaria deusta* (dřevomor kořenový) a to po celém obvodu i pod odlupující se kůrou (Obr. 17). Navrženo k okamžitému volnému kácení (S-KV) z důvodu akutního rizika selhání.

#### Dendrometrické parametry

Výška stromu	<b>17 m</b>
Průměr koruny	<b>5 m</b>
Nasazení koruny	<b>3 m</b>
Průměr kmene	<b>42 cm</b>

#### Hodnocení

Fyziologické stáří	<b>4</b>
Vitalita	<b>3</b>
Stabilita	<b>5</b>
Zdravotní stav	<b>4</b>

**Naléhavost technologie**

0

**Návrh ošetření**

S-KV



Obr. 17 – strom č. 1 (*Acer pseudoplatanus*)

## Ošetření číslo 2

**Dřevina:** *Fraxinus excelsior*, stromu č. 2.

**Popis:** Dospělý strom s poměrně velkými dimenzemi s vitální korunou. Při plném olistění mizivé procento uschlých větví. V minulosti kvalitně ošetřeno stromolezci. Asymetrická koruna, kmen pravidelný a mírně nahnutý nad pozemní komunikaci se zvýšeným pohybem lidí. Na bázi nalezena rozsáhlá otevřená dutina s plodnicí uvnitř determinována jako *Aurantioporus fissilis* (bělochoroš jabloňový). Navržena tahová zkouška (S-TP) pro ověření stavu kořenového systému (Obr. 18). V případě dobrého výsledku tahové zkoušky navrhnutá obvodová redukce (S-RO) s rozsahem dle výsledku tahové zkoušky. V případě špatného výsledku potom postupné kácení s volnou dopadovou plochou (S-KPV).

### Dendrometrické parametry

Výška stromu	<b>27 m</b>
Průměr koruny	<b>9 m</b>
Nasazení koruny	<b>6,8 m</b>
Průměr kmene	<b>116 cm</b>

### Hodnocení

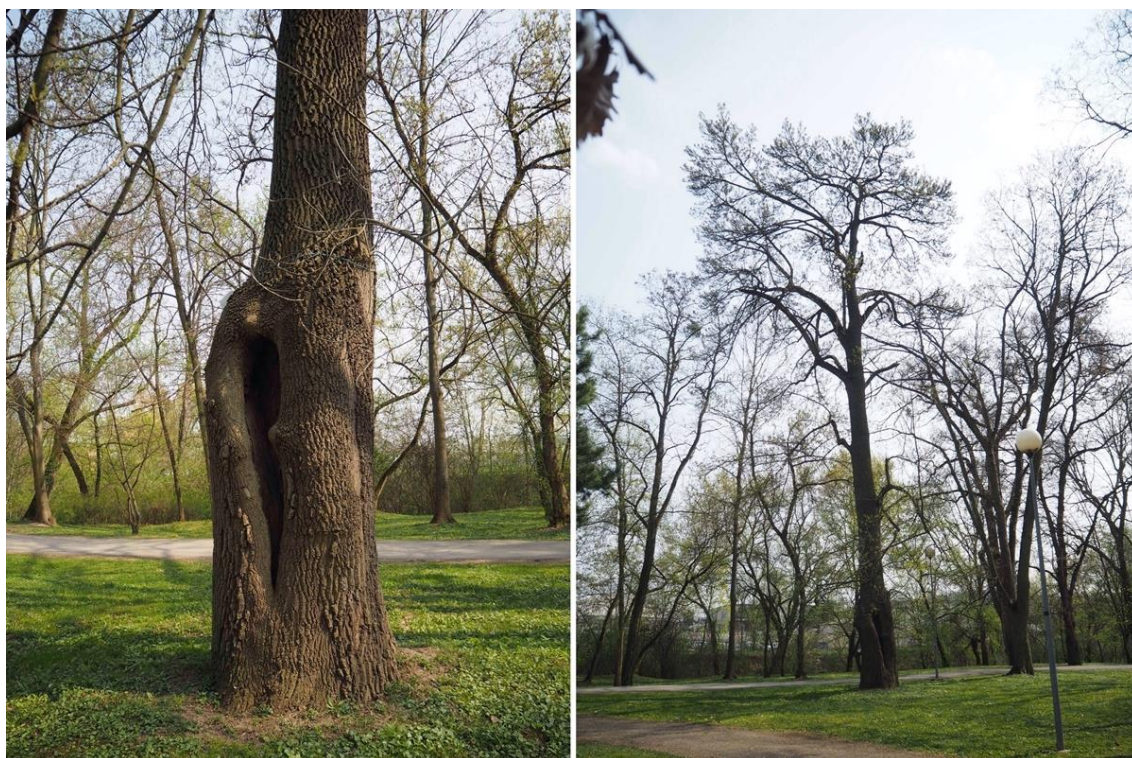
Fyziologické stáří	<b>4</b>
Vitalita	<b>2</b>
Stabilita	<b>3</b>
Zdravotní stav	<b>3</b>

**Naléhavost technologie**

1

**Návrh ošetření**

S-TP



Obr. 18 – strom č. 2 (*Fraxinus excelsior*)

### Ošetření číslo 3

**Dřevina:** *Fraxinus excelsior*, strom č. 3.

**Popis:** Dospělý strom s asymetrickou korunou, výrazně zhoršenou stabilitou v důsledku tlení způsobující *Inonotus hispidus* (Rezavec štětinatý) a velké podélné praskliny probíhající místem s plodnicí (Obr. 19). Infikované místo po velké řezné ráně zhruba 4 m nad zemí. Trhlina se táhne směrem nahoru další 3 m. Strom roste v mírném náklonu nad chodník, svou výškou je velkým konkurentem pro blízký *Aesculus hippocastanum* a *Acer pseudoplatanus*. Koruna bez dřívějších zásahů. Navrženo postupné kácení s volnou dopadovou plochou (S-KPV). V případě zájmu na zachování stromu lze provést obvodovou redukci (S-RO) se snížením koruny o 2 m a následnou revizí 2 roky po zásahu pro ověření stavu.

#### Dendrometrické parametry

Výška stromu	<b>23,4 m</b>
Průměr koruny	<b>5 m</b>
Nasazení koruny	<b>3 m</b>
Průměr kmene	<b>79,5 cm</b>

#### Hodnocení

Fyziologické stáří	<b>4</b>
Vitalita	<b>2</b>
Stabilita	<b>4</b>
Zdravotní stav	<b>4</b>

**Naléhavost technologie**

0

**Návrh ošetření**

S-KPV



Obr. 19 – strom č. 3 (*Fraxinus excelsior*)

#### Ošetření číslo 4

**Dřevina:** *Fraxinus excelsior*, strom č. 4.

**Popis:** Jasan v bezprostřední blízkosti frekventovaného parkoviště. Výrazně zhoršená stabilita v důsledku lokalizace tlejících procesů v pahýlu společně s velkými otvory indikující hnízdění ptactva (Obr. 20). V těchto místech plodnice nespátrána, avšak u báze kmene u hrabanky byly nalezeny trsy dřevní houby *Hypholoma fasciculare* (třepenitka svazčitá). Navrženo použití přístrojové metody (S-TP) – akustický tomograf, kvůli podezření výskytu dutiny v bazální části kmene. Společně s hojným výskytem třepenitky svazčité se dá předpokládat rozsáhlé poškození kořenového systému, neboť tato houba je pouze rozkladač již mrtvého dřeva. Původní příčinou poškození je tedy jiná dřevní houba. V případě špatného výsledku akustického tomografu strom navrhnout k volnému pokácení (S-KV) z důvodu nebezpečí vzniku škody. Jako alternativa je možné uvažovat sesazovací řez na torzo (S-RS) zhruba 7 m nad zemí odůvodněné zvýšenou biologickou hodnotou (s revizí 2 roky po zásahu).

#### Dendrometrické parametry

Výška stromu	<b>18 m</b>
Průměr koruny	<b>7 m</b>
Nasazení koruny	<b>3 m</b>
Průměr kmene	<b>86,5 cm</b>

#### Hodnocení

Fyziologické stáří	<b>4</b>
Vitalita	<b>2</b>
Stabilita	<b>3</b>
Zdravotní stav	<b>3</b>

#### Naléhavost technologie

1

#### Návrh ošetření

S-TP



Obr. 20 – strom č. 4 (*Fraxinus excelsior*)

## Ošetření číslo 5

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 5.

**Popis:** Dospělý jírovec s výrazně sníženou vitalitou, podstatná část koruny odlomená (Obr. 21). Roste v blízkosti pěší pozemní komunikace. Lokalizované 2 velké plodnice kopytovitého tvaru a 5 menších rozlitéch plodnic dřevní houby *Fomes fomentarius* (troudnatec kopytovitý) (Obr. 14). Navržen k volnému pokácení (S-KV).

### Dendrometrické parametry

Výška stromu	<b>14,5 m</b>
Průměr koruny	<b>5 m</b>
Nasazení koruny	<b>3 m</b>
Průměr kmene	<b>63,1 cm</b>

### Hodnocení

Fyziologické stáří	<b>4</b>
Vitalita	<b>3</b>
Stabilita	<b>4</b>
Zdravotní stav	<b>4</b>

**Naléhavost technologie**

0

**Návrh ošetření**

S-KV



Obr. 21 – strom č. 5 (*Aesculus hippocastanum*)

## Ošetření číslo 6

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 6.

**Popis:** Jeden ze stromů v rozvolněné skupince jírovců s výskytem *Fomes fomentarius* (trouduatec kopytovitý). Několik tlakových větvení, mechanické poranění u báze s nezavalenou dutinou. Navrženo k volné kácení (S-KV).

<b>Dendrometrické parametry</b>		<b>Hodnocení</b>	
Výška stromu	<b>19,8 m</b>	Fyziologické stáří	<b>4</b>
Průměr koruny	<b>4 m</b>	Vitalita	<b>2</b>
Nasazení koruny	<b>2 m</b>	Stabilita	<b>4</b>
Průměr kmene	<b>83,6 cm</b>	Zdravotní stav	<b>4</b>
<b>Naléhavost technologie</b>		0	
<b>Návrh ošetření</b>		S-KV	



Obr. 22– strom číslo 6 (*Aesculus hippocastanum*)

## Ošetření číslo 7

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 7.

**Popis:** Dospělý strom v rozvolněné skupince jírovců. Bez nálezu plodnice, avšak se symptomy infekce v místech odlomení větví (Obr. 23). Na jedné z kosterních větví podélná trhlina. Strom roste na volné ploše s viditelně symetrickou korunou. Navržen stabilizační řez v podobě obvodové redukce (S-RO) se sesazením koruny o 3 m a instalací dynamické vazby (2 lana) v horní úrovni koruny jako preventivní opatření proti pádu rozlomené větve (S-VDH).

### Dendrometrické parametry

Výška stromu	<b>17,6 m</b>
Průměr koruny	<b>5 m</b>
Nasazení koruny	<b>2,5 m</b>
Průměr kmene	<b>86,5 cm</b>

### Hodnocení

Fyziologické stáří	<b>4</b>
Vitalita	<b>2</b>
Stabilita	<b>3</b>
Zdravotní stav	<b>2</b>

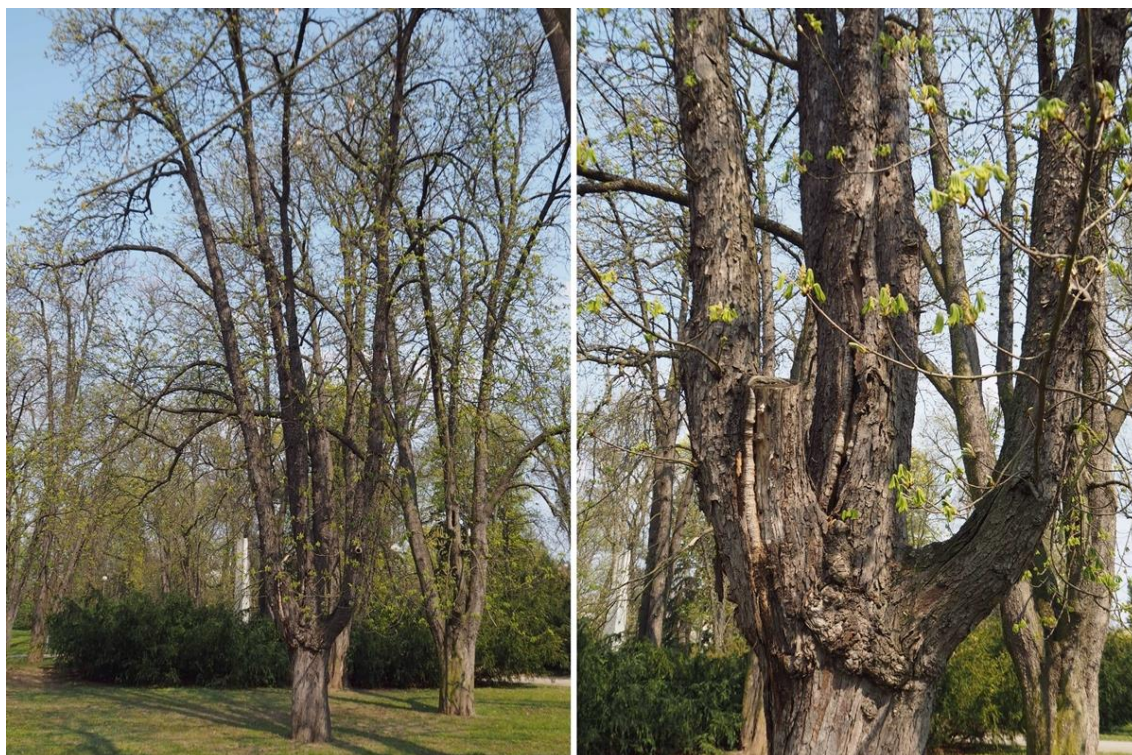
### Naléhavost technologie

1

### Návrh ošetření

S-RO

S-VDH



Obr. 23– strom číslo 7 (*Aesculus hippocastanum*)

## Ošetření číslo 8

**Dřevina:** *Acer platanoides*, strom č. 8.

**Popis:** Javor s asymetrickou korunou nahnutý nad chodník. Na kmeni velká otevřená dutina s rozsáhlou hnilobou po odlomené kosterní větvi s tvorbou kalusu (Obr. 24). Zbytková stěna centrální dutiny v místě infekce odhadována na 10 cm. Vzhledem ke špatnému zdravotnímu stavu navrženo na okamžité postupné pokácení s překážkou v dopadové ploše (S-KPP).

### Dendrometrické parametry

Výška stromu	<b>23,2 m</b>
Průměr koruny	<b>6,5 m</b>
Nasazení koruny	<b>3,5 m</b>
Průměr kmene	<b>80 cm</b>

### Hodnocení

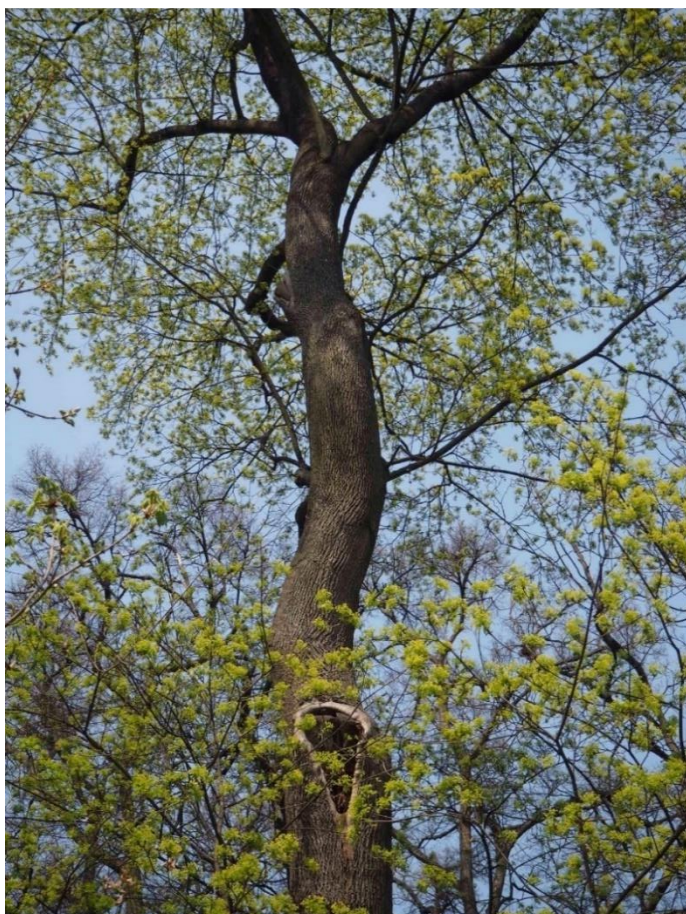
Fyziologické stáří	<b>4</b>
Vitalita	<b>2</b>
Stabilita	<b>5</b>
Zdravotní stav	<b>4</b>

**Naléhavost technologie**

0

**Návrh ošetření**

S-KPP



Obr: 24 – strom číslo 8 (*Acer platanoides*)



## Ošetření číslo 9

**Dřevina:** *Tilia cordata*, strom. č 9.

**Popis:** Strom s dvěma terminály z nichž jeden roste nad silnicí. V místě hlavního větvení otevřená dutina s hnilobou (Obr. 25). Koruna asymetrická s těžištěm mimo hlavní osu kmene ve směru silnice. Z důvodu blízkosti pozemní komunikace navržen redukční řez (S-RLLR) – lokální redukce koruny z důvodu stabilizace, sesazení terminálu nad silnicí o 3 m. Zároveň navržena instalace dynamické vazby (jedno lano) v horní úrovni koruny zajištěním větve rostoucí nad silnicí jako preventivní opatření proti pádu rozlomené větve (S-VDH).

### Dendrometrické parametry

Výška stromu	<b>11,8 m</b>
Průměr koruny	<b>4 m</b>
Nasazení koruny	<b>1,5 m</b>
Průměr kmene	<b>44,5 cm</b>

### Hodnocení

Fyziologické stáří	<b>4</b>
Vitalita	<b>2</b>
Stabilita	<b>3</b>
Zdravotní stav	<b>3</b>

### Naléhavost technologie

1

### Návrh ošetření

S-RLLR  
S-VDH



Obr. 25 – strom č. 9 (*Tilia cordata*)

## Ošetření číslo 10

**Dřevina:** *Tilia cordata*, strom č. 10.

**Popis:** Vzrostlá solitérní lípa, svými dimenzemi patří mezi jeden z největších stromů v parku. N bázi nalezena otevřená dutina zhruba do 1/2 tloušťky kmene, pravděpodobně způsobena mechanickým poškozením v minulosti (Obr. 26). Bez plodnic, ale s přítomností parazitické dřeviny jmelí bílé (*Viscum album*). Navrhuta tahová zkouška (S-TP) pro ověření báze a kořenového systému kvůli podezření narušeného kořenového systému. V případě dobrého výsledku tahové zkoušky navrhuta obvodová redukce 10% (S-RO) společně s odstraněním jmelí, které může oslabovat vitalitu stromu.

### Dendrometrické parametry

Výška stromu	<b>28,6 m</b>
Průměr koruny	<b>10 m</b>
Nasazení koruny	<b>2 m</b>
Průměr kmene	<b>99 cm</b>

### Hodnocení

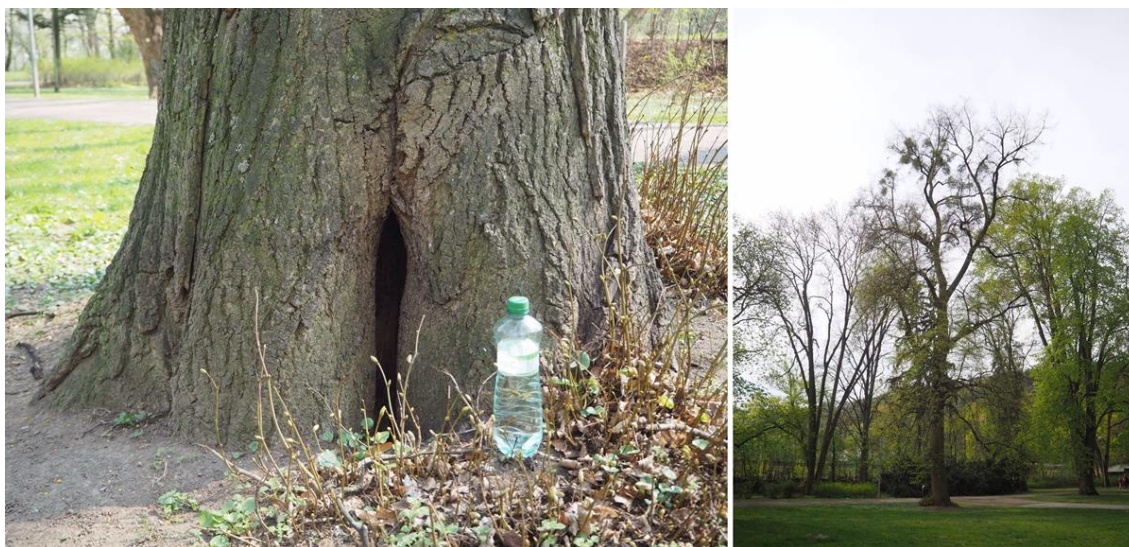
Fyziologické stáří	<b>4</b>
Vitalita	<b>2</b>
Stabilita	<b>3</b>
Zdravotní stav	<b>3</b>

**Naléhavost technologie**

1

**Návrh ošetření**

S-TP



Obr. 26 – strom č. 10 (*Tilia cordata*)

## Ošetření číslo 11

**Dřevina:** *Tilia cordata*, strom č. 22.

**Popis:** Strom rostoucí v blízkosti silnice s asymetrickou korunou nahnutý nad silnici. Na bázi nalezena otevřená dutina sahající za 1/2 tloušťky. Podezření na vážné poškození kořenů kořenovou hnilobou. Strom bez ztlustění báze (kořenových náběhů), které může indikovat terénní úpravy v minulosti, při kterých mohlo vzniknout mechanické poškození báze a následné napadení houbovými patogeny (Obr. 27). Z důvodu rizika selhání stromu a rizika vzniku velkých škod navrhnu k postupnému kácení s překážkou v dopadové ploše (S-KPP).

### Dendrometrické parametry

Výška stromu	13,2 m
Průměr koruny	5 m
Nasazení koruny	2,5 m
Průměr kmene	53 cm

### Hodnocení

Fyziologické stáří	4
Vitalita	3
Stabilita	4
Zdravotní stav	4

**Naléhavost technologie**

0

**Návrh ošetření**

S-KPP



Obr. 27 – strom č. 22 (*Tilia cordata*)

### **Ošetření číslo 12**

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 13.

**Popis:** Jedinec v zapojené skupince jírovců. Nalezeny menší dutiny, odlomy. Na větvích 3. řádu plodnice outkovky jednobarvé (*Carrena unicolor*). Navržena obvodová redukce koruny (S-RO) v rozsahu 15% z důvodu poměrně velkých dimenzí kosterních větví rostoucí směrem nad parkoviště.

**Návrh ošetření:** S-RO

### **Ošetření číslo 13**

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 14.

**Popis:** Jeden z jírovců u kruhového odpočívadla s obeliskem. Na kmeni nalezeny první fáze hnilob po odřezaných větvích, avšak v hojném počtu. Navržena obvodová redukce koruny (S-RO) v rozsahu 15% z důvodů velkých dimenzí kosterních větví a křížících se větví se sousedními stromem.

**Návrh ošetření:** S-RO

### **Ošetření číslo 14**

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 15.

**Popis:** Jeden z jírovců u kruhového odpočívadla s obeliskem. Na kmeni nalezeny první hniloby po odřezaných větvích v počátečních fázích rozvoje dutiny. Navržena obvodová redukce koruny (S-RO) v rozsahu 15% z důvodů velkých dimenzí kosterních větví a křížících se větví se sousedními stromem.

**Návrh ošetření:** S-RO

### **Ošetření číslo 15**

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 16.

**Popis:** Jeden z jírovců u kruhového odpočívadla s obeliskem. Na kmeni nalezena dutina s probíhající hnilobou. Navržena obvodová redukce koruny (S-RO) v rozsahu 15% z důvodů velkých dimenzí kosterních větví rostoucích nad chodník a křížících se větví se sousedními stromem. Zároveň navrhnutá instalace dynamické vazby v horní úrovni

koruny (2 lana) pro zajištění větví rostoucí nad chodník jako preventivní opatření proti pádu rozlomené větve (S-VDH).

**Návrh ošetření:** S-RO, S-VDH

#### **Ošetření číslo 16**

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 17.

**Popis:** Na kmeni nalezeny dutiny s probíhající hnilobami v kosterních větvích bez vlivu na akutní selhání. Navržena instalace dynamické vazby v horní úrovni koruny (2 lana) pro zajištění větví rostoucí nad chodník jako preventivní opatření proti pádu rozlomené větve (S-VDH).

**Návrh ošetření:** S-VDH

#### **Ošetření číslo 17**

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 19.

**Popis:** Jedinec rostoucí v blízkosti chodníku. Na kmeni 2 dutiny s probíhající hnilobou. Navržena obvodová redukce (S-RO) se snížením koruny o 3 m.

**Naléhavost technologie:** 1

**Návrh ošetření:** S-RO

#### **Ošetření číslo 18**

**Dřevina:** *Aesculus hippocastanum*, strom č. 20.

**Popis:** Jírovec s několikanásobným tlakovým větvením. Na kosterních větvích pouze malé dutiny po odřezaných větvích. Navržena instalace dynamické vazby v horní úrovni koruny (3 lana) pro zajištění větví rostoucí nad chodník jako preventivní opatření proti pádu rozlomené větve (S-VDH).

**Návrh ošetření:** S-VDH

## 7 DISKUZE

Městský park Anthropos (Brno-střed) je denně hojně navštěvován obyvateli z okolí a tomu také odpovídá péče o dřeviny v něm. Téměř všechny vzrostlé stromy s hnilobou byly v minulosti ošetřeny řezem a dle pravidelných terénních šetření zaměstnanců Odboru životního prostředí městské části Brno-střed jsou provozně nebezpečné dřeviny odstraňovány.

Zhodnocení stavu dřevin v parku Anthropos dokazuje, že vztah mezi zdravotním stavem a výskytem dřevních hub je významný, a to především v otázce provozní bezpečnosti stromů. Na většině řešených dřevin byly v minulosti provedeny odborné řezy, při kterých zpravidla vznikají rány, které jsou vstupními branami pro dřevní houby. Na některých stromech řezy provedeny nebyly, a přesto vykazují symptomy kolonizace dřevními houbami. V takových případech byla nalezena jiná mechanická poškození (odlomené větve, korní spála, odření kmene a další). Proto neřezat stromy jako prevence proti napadení dřevními houbami je bezpředmětné. Podle Gregorové (2010) je řez stromů za účelem obnovy, zachování či zvyšování funkcí stromů považován arboristickou praxí za nezbytný.

Dle arboristických standardů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (SPPK A02 002:2015 – Řez stromů) by při řezu neměli vznikat rány větší než 100 mm a u druhů se špatnou schopností kompartmentalizace dokonce větší než 50 mm. V případě nutnosti řezu nadměrné větve se zdá vhodnější instalace nedestruktivní bezpečnostní dynamické vazby (dovoluje-li to situace) jako preventivní opatření pro zachycení ulomené větve nebo části koruny. Podle Gregorové (2010) se jedná o šetrný stabilizační zásah bez porušení zdravotního stavu stromu.

Zároveň je patrné, že pro správné navržení technického zásahu na dřevinách napadených dřevní houbou je nezbytné determinovat druh dřevní houby a obeznámit se s možnými riziky spojenými s konkrétním druhem či typem hniloby. Kolařík (2010) považuje za důležité také přijmout fakt, že dutina ve kmenech nemusí nutně znamenat riziko selhání, neboť uzavřená dutina může být u některých dřevin chápána i jako životní strategie od určité fáze života. Jako problémové uvádí Mattheck a Breloer (1996) až otevřené dutiny, protože snižují přenos torzního a ohybového napětí.

Stachová (2010) uvádí, že cílem návrhu dosadby v parku Anthropos je nahradit odstraňované stromy a dosáhnout tak příznivější věkové struktury dřevin na lokalitě. Dle jejího návrhu provedených dosadeb by neměl být zásadně narušen charakter parku blížícího se taxonomickým složením lužním porostům. V návrhu dosadby Stachová (2010) nastiňuje plánované nahrazení dožívajících jírovců kolem kruhového odpočívadla s památním obeliskem za *Populus alba* 'Pyramidalis'.

Nutnost náhradní výsadby za dožívající jírovce s rozsáhlými dutinami a hnilobami je jednoznačná, avšak vhodnější druh místo topolu bílého do městského prostředí je například javor mléč nebo dub letní, který je v parku Anthropos rovněž původním druhem. V řešeném parku se nachází několik vzrostlých dospělých dubů a na základě jejich dobrého zdravotního stavu se tato alternativa jeví jako výhodnější.

Během zpracování návrhů ošetření se ukázaly dvě možnosti přístupu při pěstování parku. První je zdravý a dlouhodobě udržitelný park a druhý je biologicky hodnotný park. Oba přístupy jsou jaksi protichůdné a každý má jinou filosofii. V obou případech je pochopitelně bezpečnost na prvním místě. Zatímco v dlouhodobě udržitelném parku je především zájem o vyváženou věkovou skladbu, v biologicky hodnotném parku je převažující zájem o senescentní dožívající stromy coby biologicky atraktivní a zároveň hodnotné stromy, které přebírají funkci biotopu pro velké spektrum organismů vázané na odumírající či mrtvé části stromů. Lze vést diskuse, zdali je tento přístup v městském prostředí na místě či nikoliv. Každopádně je to způsob, jak přinést kousek divoké přírody lidem blíže. Autor této práce se zabýval otázkou, zdali by nebylo vhodnější několik řešených dřevin navrhnout na sesazení a vytvořit tak živá torza. Jako vhodnější se nakonec jeví přístup dlouhodobě udržitelného a zdravého parku z důvodu neshledání dostatečně zajímavé biodiversity na stanovišti.

## 8 ZÁVĚR

V bakalářské práci byl hodnocen zdravotní stav dřevin s výskytem dřevních hub v městském parku Anthropos (Brno-střed). Nachází se zde celkem 274 vzrostlých stromů taxonomickým složením blízkým lužních porostů.

V průběhu několika terénních průzkumů v různých ročních obdobích bylo nalezeno a následně determinováno celkem 8 dřevních hub na celkem 9 stromech. Podstatně více stromů bylo nalezeno s výskytem hnilob a dutin v důsledku činnosti dřevních hub. Průměrný zdravotní stav řešených dřevin je 3,4 což je rozmezí mezi výrazně zhoršeným a silně narušeným zdravotním stavem. Průměrná hodnota stability těchto dřevin je 3,2, tedy výrazně zhoršená.

Nejvíce napadených stromů patří rodu *Aesculus hippocastanum* se 2 druhy dřevních hub (*Carrena unicolor* a *Fomes fomentarius*). Konkrétně se jedná o 2 jedince s výskytem plodnice *Fomes fomentarius* a dalšími 9 jedinci s rozsáhlými dutinami a hnilobami, které vznikli pravděpodobně vlivem právě dřevní houby *Fomes fomentarius*, neboť všech 11 jírovců se nachází v rozvolněné skupince blízko u sebe. Na jednom jírovcu z nich byla nalezena také houba *Carrena unicolor* způsobující bílou hnilobu. Z výsledků je patrné, že tato skupinka má velké zdravotní problémy v důsledku působení bílé hniloby *Fomes fomentarius* a je zásadní tyto jírovce v dohledné době nahradit novou výsadbou.

Dalším druhem potýkajícím se s působením dřevních hub v parku je *Fraxinus excelsior* se 3 druhy hub na 3 jedincích (*Inonotus hispidus* s bílou hnilobou, *Aurantioporus fissilis* také s bílou hnilobou a *Hypholoma fasciculare*).

Na základě výsledků práce je také důležité věnovat pozornost výskytu houby *Kretzschmaria deusta* způsobující bílou hnilobu kořenů. Kolonizace touto houbou na dřevině *Acer pseudoplatanus* vykazuje pokročilejší stádium rozkladu, a to po celém obvodu báze. Hrozí akutní riziko selhání.

Dalšími nalezenými dřevními houbami jsou *Schizophyllum commune* a *Daedaleopsis confragosa*, které v parku působí škody spíše méně významného rozsahu.

Z výsledků práce je též patrné, že řešený park má značný problém s dřevními houbami, které mají negativní vliv především na zdravotní stav jedinců, ale i na celkový zdravotní stav parku.



Technická opatření a ošetření dřevin byly navrhovány na základě zdravotního stavu dřevin a širších souvislostech mezi hostiteli a houbami. Tyto návrhy zároveň respektují koncepční řešení parku včetně chystaných náhradních výsadeb správce parku.

## 9 SUMMARY

Bachelor thesis dealing with assessment of health status of trees with the occurrence of wood-decay fungus in the Anthropos park in the Brno-střed district. The health survey was made between December 2015 and May 2017. Among the 274 trees were found 8 wood-decay fungus, mostly with white rot.

The most frequently attacked species are *Aesculus hippocastanum* and *Fraxinus excelsior*. From a health status point of view the most important wood-decay fungus are *Fomes fomentarius* and *Kretzschmaria deusta*. On the basis of a health survey was proposed technical measures and treatments according to the arboristics standards of Nature Protection Agency of the Czech republic.

It is evident that this group of horse chestnuts has big health problem due to action of white rot of *Fomes fomentarius*. It is therefore essential to replace these horse chestnuts in the short time by a new planting. It is also important to pay attention to the presence of *Kretzschmaria deusta* causing white rot of roots. There is an acute risk of failure.

From the result of the work is evident that the solved park has a considerable problem with wood-decay fungus, which have a negative impact on the health status of the individual trees, but also on the overall health of the park.

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### 9.1 Literatura

ADAMOVIČ, K, *Park Anthropos* - [online] 2014 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z WWW:

<http://www.pruvodcebrnem.cz/park-anthropos>

ČHMÚ (2016) *Územní srážky* - [online] 2017 [cit. 2017-04-03]. Dostupné z WWW:

<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, *Geologická mapa 1:25 0000* - [online] 2017 [cit.

2017-04-05]. Dostupné z WWW: [http://mapy.geology.cz/geocr\\_25/](http://mapy.geology.cz/geocr_25/)

ČERNÝ, A (1989) *Parazitické dřevokazné houby* vyd. Praha: SZN Lesnictví, myslivost a vodní hospodářství. 99 s. ISBN 80-209-0090-X.

GREGOROVÁ, B (2010) *Řez dřevin ve městě a krajině* vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 103 s. ISBN 80-86064-49-2.

HAGARA, L (2015) *Ottova encyklopedie hub*. vyd. Praha: Ottovo nakladatelství. 1152 s. ISBN 978-80-7451-407-4.

HOLEC, J. BIELICH, A., BERAN, M. (2012) *Přehled hub střední Evropy* vyd. Praha: Academia. 622 s. ISBN 978-80-200-2077-2.

HOMOLKOVÁ, J. *Závěrečná zpráva z terénního cvičení Brno životní podmínky* -

[online] 2012 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z WWW:

[http://is.muni.cz/el/1441/podzim2012/Bi2BP\\_AEKC/27797085/Brno\\_a\\_okoli\\_11\\_Kompletni\\_seminarni\\_prace\\_2.pdf](http://is.muni.cz/el/1441/podzim2012/Bi2BP_AEKC/27797085/Brno_a_okoli_11_Kompletni_seminarni_prace_2.pdf)

KOLAŘÍK, J a kol. (2010) *Péče o dřeviny rostoucí mimo les – II. 3. dopl. vyd. Vlašim: ČSOP. 710 s. ISBN 80-86327-44-2.*

MATTHECK, C. BRELOER, H. (1996) *The body language of trees* vyd. Stationery Office Books, (TSO). 260 s. ISBN 0 11 753067 0.

MÜLLER, P. NOVÁK, Z. (2000) *Geologie Brna a okolí* vyd. Praha: Český geologický ústav. 90 s. ISBN 80-7075-416-8.

MAPY.CZ, *Mapový portál* - [online] 2017 [cit. 2017-04-03]. Dostupné z WWW:

<https://mapy.cz/zakladni?x=16.5663877&y=49.1923382&z=17&l=0>

SPPK A 01 001 (2015) *Standardy péče o přírodu a krajinu, Arboristické standardy – Hodnocení stavu stromů*, 60 s.

SPPK A 02 002 (2015) *Standardy péče o přírodu a krajinu, Arboristické standardy – Řez stromů*, 32 s.

SPPK A 02 005 (2015) *Standardy péče o přírodu a krajinu, Arboristické standardy – Kácení stromů*, 17 s.

*Plochy a úprava území: 823-1; Rekultivace: 823-2*. Praha: ÚRS Praha. [199-]-. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací.

STACHOVÁ, K. *Park u Pavilonu Anthropos: (Technická zpráva)*. V Brně: [s.n.], 2010.

### 9.3 Seznam obrázků

- Obr. 1 – Trojúhelník stability stromu
- Obr. 2 – Lokalizace řešené plochy
- Obr. 3 – Lokalizace řešených dřevin
- Obr. 4 – Nalezená stromata dřevomoru kořenového (duben 2016)
- Obr. 5 – bazální dutina s dřevomorem kořenovým (duben 2016)
- Obr. 6 – Nalezené plodnice troudnatce kopytovitého (duben 2017)
- Obr. 7 – Nalezené plodnice třepenitky svazčité (prosinec 2016)
- Obr. 8 – Nalezené plodnice outkovky jednobarvé (duben 2017)
- Obr. 9 – plodnice bělochoroše jabloňového nalezena uvnitř dutiny (duben 2017)
- Obr. 10 – Nalezená plodnice rezavce štětinatého (duben 2017)
- Obr. 11 – Nalezené plodnice klanolístky obecné (duben 2017)
- Obr. 12 – Nalezené plodnice sířkovce načervenalého (duben 2017)
- Obr. 13 – poloparazitická dřevina jmelí bílé
- Obr. 14 – poškozený kořenový systém
- Obr. 15 – dutiny a hniloby v místech po ořezu
- Obr. 16 – mrazová trhlina a korní spála
- Obr. 17 – strom číslo 1 (*Acer pseudoplatanus*)
- Obr. 18 – strom číslo 2 (*Fraxinus excelsior*)
- Obr. 19 – strom číslo 3 (*Fraxinus excelsior*)
- Obr. 20 – strom číslo 4 (*Fraxinus excelsior*)
- Obr. 21 – strom číslo 5 (*Aesculus hippocastanum*)
- Obr. 22 – strom číslo 6 (*Aesculus hippocastanum*)
- Obr. 23 – strom číslo 7 (*Aesculus hippocastanum*)
- Obr. 24 – strom číslo 8 (*Acer platanoides*)
- Obr. 25 – strom číslo 9 (*Tilia cordata*)
- Obr. 26 – strom číslo 10 (*Tilia cordata*)
- Obr. 27 – strom číslo 22 (*Tilia cordata*)

## **9.4 Seznam tabulek**

- Tab. 1 – typy řezů (SPPK A02 002:2015 – Řez stromů)
- Tab. 2 – technologie kácení (SPPK A02 005:2015 – Kácení stromů)
- Tab. 3 – ostatní typy zásahů (SPPK A01 001:2015 – Hodnocení stavu dřevin)
- Tab. 4 – inventarizační tabulka
- Tab. 5 – nalezené dřevní houby s hodnocením jejich hostitele