



# Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra hospodářské úpravy lesů



**Zjišťování dendrometrických parametrů drobných lesních majetků  
pro potřeby jejich efektivního obhospodařování**

**Assessment of dendrometric parameters of small forest property from  
economic point of view**

Bakalářská práce

Autor: Josef Havlíček

Vedoucí práce: Ing. Vilém Urbánek

2016

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Josef Havlíček

Lesnictví

Název práce

**Zjišťování dendrometrických parametrů drobných lesních majetků pro potřeby jejich efektivního obhospodařování**

Název anglicky

**Assessment of dendrometric parameters of small forest property from economic point of view**

### Cíle práce

Podrobné zjištění taxačních parametrů konkrétního drobného lesního majetku, zařizovaného v rámci obnovy lesních hospodářských osnov (LHO).

Zhodnocení stavu a aktuálních potřeb jednotlivých porostních skupin z hlediska efektivních plnění funkcí lesa a cílů definovaných vlastníkem.

Navržení optimálních hospodářských zásahů pro příští cyklus obnovy LHO.

### Metodika

Seznámit se s principy a praktickým prováděním obnov LHO v současných podmínkách.

Nastudovat příslušné zásady hospodaření z místně příslušného oblastního plánu rozvoje lesů (PLO 12) a povinnosti vyplývající z legislativních rámců pro hospodaření podle převzatých LHO.

Volba optimálních prostředků a metod pro přesné zjištění skutečných taxačních parametrů (především porostních zásob) předmětného lesního majetku.

Vlastní terénní šetření s použitím moderních prostředků sběru dendrometrických dat: elektronické registrační průměrky, elektronické výškoměry, případně terénní počítač.

Vyhodnocení výsledků vlastního měření a porovnání zjištěných dat s aktuálním výpisem stávajících LHO.

Vytvoření vlastního popisu porostů a návrhu hospodaření jako podkladu pro obnovu LHO.

**Doporučený rozsah práce**

30 stran textu

**Klíčová slova**

Lesní hospodářské osnovy, zjišťování porostních zásob, podrobné lesnické plánování, elektronická registrační průměrka

---

**Doporučené zdroje informací**

Firemní dokumentace k HW a SW Haglöf Sweden AB, Silvi Nova CS, a.s., Forestry Instruments s.r.o. 2013-15

Kuželka, K., kol.: MĚŘENÍ LESA Moderní metody sběru a zpracování dat. ČZU v Praze, Praha 2014. 164s. ISBN 978-80-213-2498-5

Laar, Anthonie van., Akca, Alparslan.: Forest Mensuration, Springer, 2007. ISBN 978-1-4020-5991-9

Marušák, R., Urbánek, V., Šebeň, V.: Dendrometrické přístroje a pomocky pre efektívne meranie lesa. Národné lesnícke centrum, Zvolen 2009. ISBN 978 – 80 – 8093 – 097 – 4, 98s.

Oblastní plán rozvoje lesů – Lesní oblast 12. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, aktualizace pro rok 2015, www.uhul.cz

Šmelko, Š. : Dendrometria. TU Zvolen, 2000. 399s. ISBN 80 – 228 – 0962- 4

---

**Předběžný termín obhajoby**

2015/16 LS – FLD

**Vedoucí práce**

Ing. Vilém Urbánek

**Garantující pracoviště**

Katedra hospodářské úpravy lesů

---

Elektronicky schváleno dne 1. 4. 2015

**Ing. Peter Surový, PhD.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 30. 10. 2015

**prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.**

Děkan

V Praze dne 01. 04. 2016





## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma **Zjišťování dendrometrických parametrů drobných lesních majetků pro potřeby jejich efektivního obhospodařování** vypracoval samostatně pod vedením Ing. Viléma Urbánka a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne .....

.....  
Josef Havlíček

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu ing. Vilému Urbánkovi, za samotné uvolení se k vedení této práce, za platné připomínky a názory a ochotné vypůjčování jakýchkoli potřebných pomůcek. Také bych chtěl poděkovat panu ing. Jiřímu Heydovi za poskytnutí prozatímního separátu lesních hospodářských osnov studované oblasti.



## **Abstrakt**

Práce pojednává o získávání a zpracovávání základních dendrometrických a porostních veličin. Sběr dat byl proveden na dvou porostních skupinách. Jedna skupina byla změřena průměrkováním naplno druhá metodou zkusných ploch. Pro zjišťování tloušťek stromů a jejich zaznamenávání spolu s výškami byla použita elektronická průměrka Digitech Professional, pro získání informace o výšce stromů byl použit výškoměr Vertex Laser. Údaje o ploše byly zjištěny pomocí GPS kompatibilní se softwarem TIMS. Data byla vyhodnocována softwarem průměrky LCRTax, dále aplikací Průměrka a hmotovými tabulkami ULT a byla porovnána s poskytnutými daty prozatímního separátu lesních hospodářských osnov pro rok 2016 – 2025. Na základě výsledků měření byla dále navržena hospodářská opatření pro studované území.

klíčová slova: Lesní hospodářské osnovy, zjišťování porostních zásob, podrobné lesnické plánování, elektronická registrační průměrka.

## **Abstract**

This paper is about the extraction of and working with basic dendrometry and stand values. The data collection was performed on two stand groups. One group was measured with full calipering while the other group was measured with the method of trial surface. An Electronic Digitech Professional was used to measure the thickness and it's comparison with the heights of the trees. A Hypsometer Vertex Laser was used to obtain information about the height of the trees. A GPS compatible with the software TIMS was used to acquire information about the surface. The data was evaluated with the software caliper LCRTax, with the application Calliper, as well as with mass value tables ULT. The data was then compared with the available data of the interim separate of the forestry outlines for the years 2016-2025. Based on the enumerated results, this paper further suggests agricultural measures to be taken within the area of study.

Keywords: Forestry outlines, assessment of dendrometry values, special forest projecting, electronic recording caliper.

## **Obsah**

|   |    |
|---|----|
| Poděkování.....   | 1  |
| Abstrakt.....   | 2  |
| Seznam tabulek a grafů.....   | 7  |
| Seznam použitých zkratk ..... 8   | 8  |
| 1. Úvod.....  | 9  |
| 2. Cíl práce.....   | 9  |
| 3. Rozbor problematiky .....  | 10 |
| 3.1. Lesní hospodářské osnovy a plány.....                              | 10 |
| 3.1.1. Historie .....   | 10 |
| 3.1.2. Obecné informace.....  | 10 |
| 3.1.3. Členění lesních pozemků.....                                     | 11 |
| 3.1.4. Lesní hospodářské plány.....                                     | 12 |
| 3.1.4.1. Textová část .....   | 12 |
| 3.1.4.2. Hospodářská kniha.....   | 13 |
| 3.1.4.3. Lesnické mapy .....  | 13 |
| 3.1.5. Lesní hospodářská osnova .....                                   | 15 |
| 3.1.6. Údaje potřebné pro vypracování hospodářských plánů a osnov ..... | 15 |
| 3.2. Dendrometrie.....  | 16 |
| 3.2.1. Úvod do dendrometrie.....  | 16 |
| 3.2.2. Základní dendrometrické veličiny .....                           | 17 |
| 3.2.4. Jednotlivé veličiny a jejich měření .....                        | 18 |
| 3.2.4.1. Tloušťka.....  | 18 |
| 3.2.4.2 Výška .....   | 19 |
| 3.2.4.3. Hmoty stojících stromů.....                                    | 20 |
| 3.2.5. Zjišťování zásoby porostů .....                                  | 21 |
| 3.2.5.1. Průměrkování naplno .....                                      | 21 |
| 3.2.6. Výpočet zásoby průměrovaných porostů .....                       | 27 |
| 3.2.7. Výpočet zakmenění a zastoupení dřevin .....                      | 27 |
| 3.3.8. Etát.....  | 29 |
| 4. Metodika.....  | 29 |
| 4.1. Informace o studované oblasti .....                                | 29 |
| 4.2. Postup při průměrkování naplno .....                               | 32 |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 4.3. | Postup při použití kruhových zkusných ploch ..... | 33 |
| 4.4. | Měření porostní plochy .....                      | 35 |
| 4.5. | Přenos dat do počítače.....                       | 36 |
| 4.6. | Zpracování dat v počítači .....                   | 36 |
| 5.   | Výsledky.....                                     | 37 |
| 5.1. | Porost 26Aa porostní skupina 14 .....             | 37 |
| 5.2. | Porost 26Aa porostní skupina 5 .....              | 40 |
| 6.   | Diskuse .....                                     | 43 |
| 7.   | Závěr.....  | 44 |
| 8.   | Citace:.....                                      | 46 |
| 9.   | Přílohy .....                                     | 49 |

## Seznam tabulek a grafů

Tabulka 1: základní dendrometrické veličiny

Tabulka 2: velikosti zkusných ploch v závislosti na počtu stromů

Tabulka 3: průměrné hodnoty variačního koeficientu zásoby  $\sigma_x\%$  pro 20 stromové kruhy a potřebný počet zkusných ploch  $n$  pro zjištění zásoby porostu s přesností  $\Delta_{\bar{x}}\%$  a spolehlivostí 95%

Tabulka 4: těžební procenta

Tabulka 5: data z oblastních plánů rozvoje lesa přírodní lesní oblast 12

Tabulka 6: porovnání celkové zásoby zjištěné z různých zdrojů.

Tabulka 7: tabulka taxačních veličin porostu 26Aa porostní skupiny 14

Tabulka 8: výpočet podle serveru [www.prumerka.cz](http://www.prumerka.cz)

Tabulka 9: porovnání celkové zásoby zjištěné z různých zdrojů.

Tabulka 10: tabulka taxačních veličin porostu 26Aa porostní skupiny 5

Tabulka 11: 1. část s borovicí. 16 zkusných ploch velikosti 1 ar. Rozloha 2,48 ha

Tabulka 12: 2. část smrková. 4 zkusné plochy velikosti 1 ar. Rozloha 0,36 ha.

Tabulka 13: 3. část o rozloze 0,02 ha. Průměrkováno naplno.

Graf 1: tloušťkový histogram porostní skupiny 14

## Seznam použitých zkratk

SSL - státní správa lesů  
OLH - odborný lesní hospodář  
LHO – lesní hospodářské osnovy  
LHP – lesní hospodářské plány  
OPRL – oblastní plány rozvoje lesa  
HS – hospodářský soubor  
ZO - zřizovací oblast  
LHC - lesní hospodářský celek  
JPRL - jednotka prostorového rozdělení lesa  
MZD – meliorační a zpevňující dřeviny  
ÚLT - územní lesnické tabulky  
JOK – jednotné objemové křivky  
JVK – jednotné výškové křivky  
ÚHÚL – ústav pro hospodářskou úpravu lesa  
CHS – cílový hospodářský soubor  
LT – lesní typ  
ČSOT – Československé objemové tabulky  
BO - borovice  
DB - dub  
BK - buk  
BŘ – bříza  
SM - smrk  
VJ – borovice vejmutovka  
DBČ – dub červený  
MD - modřín  
JD – jedle  
OS - osika  
JDO – jedle obrovská

## 1. Úvod

V době kdy lidé obdělávali svá políčka, rybníky či lesní statky a ještě nevládnul internet, televize a jiné vymoženosti naší konzumní společnosti, si lidé velice dobře uvědomovali hodnotu přírodního bohatství a věděli jak se k němu chovat. To, že lidé dříve uměli obhospodařovat různé pozemkové majetky, bylo také dáno tím, že to byl často jejich jediný způsob obživy. Nemůžeme mít tedy za zlé například IT expertovi, že neví, jak se drží hrábě nebo sekyra, a proč by to vlastně měl umět? I tento expert přece má svojí jistou životní strategii, má jiné vědomosti a schopnosti, které mu v dnešní době zaručí obživu.

Problém však může nastat, jestliže takovýto člověk, naprosto nezasvěcený v zemědělství či v lesnictví, zdědí kus pozemku, ke kterému nemá téměř žádný vztah. Jelikož se zabírám lesnickou problematikou, předpokládejme, že se jedná o lesní pozemek. Vystanou tři možnosti, které s lesem může udělat. Může ho prodat, nebo si ho ponechat, ale nehosподаřit na něm a poslední variantou je se tohoto pozemku ujmout a hospodařit na něm. V takovém případě jsou zde lesní hospodářské osnovy (LHO) nebo v případě pozemků větších než 50ha lesní hospodářské plány (LHP), které spolu s lesními zákony usměrňují hospodaření v lesích tak, aby toto hospodářství bylo trvale udržitelné, a aby lesy mohly splňovat i další mimoprodukční funkce.

Jestliže jsem řekl, že hospodářské plány spolu se zákony usměrňují hospodaření v lesích, vyzní to tak, jako by měly svazující, nebo lépe řečeno omezující charakter. Tyto zákony bychom však měly vnímat jako vodítko k dobrému hospodaření. Jejich primární funkce totiž není omezovat, nýbrž usměrňovat hospodaření tak, aby se vlastník vyvaroval chyb, kterými by poškodil sám sebe nebo vlastníky okolních pozemků.

## 2. Cíl práce

Cílem práce je podrobné zjištění taxačních parametrů konkrétního drobného lesního majetku, zřizovaného v rámci obnovy lesních hospodářských osnov (LHO). Zhodnocení stavu a aktuálních potřeb jednotlivých porostních skupin z hlediska efektivních plnění funkcí lesa a cílů definovaných vlastníkem. Navržení optimálních hospodářských zásahů pro příští cyklus obnovy LHO.

### 3. Rozbor problematiky

#### 3.1. Lesní hospodářské osnovy a plány

##### 3.1.1. Historie

Snahou dnešní hospodářské úpravy je zajištění trvalého a vyrovnaného výnosu z lesa. První vědecká podložení a písemné záznamy o této lesní hospodářské úpravě jsou až z druhé poloviny 18. stol. (Doležal, 1949). Podle výše zmíněného autora bylo důvodem k jednoduchým, především podle plochy prováděným hospodářským úpravám lesa, strach z nedostatku lesa v budoucnosti. Dřevo sloužilo jako jediné topivo a počítalo se i mezi hlavní zdroje energie pro rozmáhající se průmysl té doby. Podle Doležala (1949) začali i velcí vlastníci lesů, jako Lichtensteinové nebo Schwarzenbergové, zaměřovat své lesy a vytvářet první jednoduché lesní hospodářské plány. Mezi zakladatele hospodářské úpravy patří především němečtí lesníci G. L. Hartig a H. Cotta.

##### 3.1.2. Obecné informace

Ze zákona je celé území České republiky pokryto povinností taxačního zařízení na lesních pozemcích. Metodickým podkladem pro taxační zařízení jsou Oblastní plány rozvoje lesů (OPRL). V České republice je zaveden dvojitý způsob zařízení lesa, který je určen velikostí majetku. Pro lesní majetky do velikosti 50 ha zadává a platí vyhotovení lesních hospodářských osnov pro potřebu státní správy lesů stát (Červenka, 2005). Poté, co jsou osnovy protokolárně převzaty, jsou pro vlastníka závazné (Lesyrc a Simon, 2013). Pro lesní majetky nad 50 ha se pak vytváří lesní hospodářské plány (LHP). Jejich majitelé jsou ze zákona povinni nechat si vyhotovit desetiletý lesní hospodářský plán (LHP). Vlastník těchto pozemků má sice větší vliv na tvorbu plánu, avšak vyhotovení musí sám zaplatit. Pokud vlastníci při tvorbě plánu splní kritéria standardu Ministerstva zemědělství a předají plán státní správě lesů, získají za něj příspěvek, který uhradí 80 až 100 procent nákladů na vypracování plánu. (Červenka, 2005).

Lesní hospodářské plány jsou nástrojem vlastníků, jenž jim slouží jednak k určení závazných ukazatelů a jednak jako vodítko pro činnost v jejich lesích po dobu deseti let, tedy po dobu jejich platnosti (Šálek, 2014). Stejně tak je tomu u lesních hospodářských osnov. I ony mají vést vlastníky lesů a zároveň regulovat hospodaření. Jsou však spíše

nástrojem státu respektive státní správy lesů (SSL) (Simon, 2013). Pro vlastníky lesů je z osnovy závazný údaj o nepřekročitelné výši těžeb, dále je pro vlastníky lesů nad 3 ha závazný též údaj o podílu melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostu (SIMON, 2013). Těžbu v lese je možné provést i bez převzetí LHO, ale pouze se souhlasem odborného lesního hospodáře (OLH), který ji nemůže zamítnout, pokud je v souladu se zákonem. Jestliže má být vytěženo v kalendářním roce více jak 3 m<sup>3</sup> na 1ha lesa, je třeba nejprve písemně vyrozumět státní správu lesů s vyjádřením příslušného OLH (Simon, 2013 a zákon 289/1995)

Důležitou funkci pro tvorbu LHP a LHO mají oblastní plány rozvoje lesů (OPRL), které jsou tvořeny na dobu dvaceti let. Tyto plány jsou metodickým nástrojem státní správy mající doporučující charakter. Svoji roli sehrávají mimo tvorbu hospodářských plánů i při oceňování lesních pozemků, při vyhlásování kategorizace lesů atd. Pro OPRL platí, že se zpracovává pro jednotlivé přírodní lesní oblasti a jejich základem jsou průzkumy lesnické typologie, ochrany lesů, dopravního zpřístupnění atd. Výstupem OPRL jsou mimo jiné rámcové směrnice hospodaření, jež jsou využity při zpracování LHP a LHO. Mapy OPRL je možné nalézt na serveru UHUL v katalogu mapových informací. (ÚHÚL)

Pro seznámení se s lesními hospodářskými plány (LHP) a osnovami (LHO) je jedním z nejvhodnějších zdrojů informací příslušná legislativa. O LHP a LHO se nevíce informací dozvídáme především z vyhlášky 84/1996 lesního zákona, vydanou ministerstvem zemědělství. Vyhláška hovoří o lesním hospodářském zemědělství. Následující řádky budou tedy čerpány především z tohoto zdroje.

### 3.1.3. Členění lesních pozemků.

Členění lesních pozemků je důležité pro následnou tvorbu lesních hospodářských osnov a plánů.

Podle vyhlášky 84/1996 rozlišujeme dvě hlavní skupiny, a to porostní půdu a bezlesí. Porostní půda je tvořena zejména pozemky s porosty lesních dřevin. Dále produktivní holiny (místo kde byla provedena obnovní nebo nahodilá těžba či pozemek, který bude zalesněn) a dále sem patří lesní průseky a nezpevněné lesní cesty, dočasné lesní skládky a další dočasná zařízení, sloužící lesnímu hospodářství a myslivosti.



Na druhé straně bezlesí je pak tvořeno pozemky lesních průseků a nezpevněných lesních cest nezařazených do porostní půdy, dočasné lesní skládky, lesní školky na lesních pozemcích, semenišť, plochy nad produktovody nebo pod elektrovody, okusové plochy pro zvěř a jiná dočasná zařízení sloužící lesnímu hospodářství a myslivosti, pokud zaujímají plochu zpravidla větší než 0,04 ha, dále pozemky, na nichž byly lesní porosty dočasně odstraněny na základě rozhodnutí orgánu státní správy lesů.

Lesní hospodářský plán se vytváří pro takzvaný lesní hospodářský celek, který se skládá ze souboru lesních pozemků.

#### 3.1.4. Lesní hospodářské plány

Lesní hospodářské plány se skládají ze 3 částí:

- textová část
- hospodářská kniha
- lesnická mapa

##### 3.1.4.1. Textová část

V plánech nalezneme část textovou obsahující všeobecné údaje jako je identifikace vlastníka, kdo plány zpracoval, dobu platnosti plánů a orientační mapku. Jsou zde zhodnoceny přírodní poměry, tedy do jaké přírodní lesní oblasti spadá daný celek a jaké soubory lesních typů se zde nacházejí. Dále se v textové části dozvíme o stavu lesa, informace o provedených hospodářských zásazích a o dalších záměrech vlastníka lesa v následujícím decenniu. Důležitou součástí jsou směrnice hospodaření. Ty jsou ovlivněny třemi složkami: záměry vlastníka lesa, doporučení dle hospodářských souborů a oblastních plánů rozvoje lesa. Konkrétně se jedná o údaje o počátku obnovy, doporučených způsobech obnovy a výchovy a dobu zajištění kultur. (vyhláška 84/1996)

Součástí textové části je závěrečná tabulka souhrnných údajů plánu, která má předepsanou podobu. Podle vyhlášky 84/1996. (Vzor závěrečné tabulky v příloze č. 1.)

Tyto tabulky jsou dostupné na serveru UHUL, kde je grafická úprava jiná, avšak obsahově se neliší. Názorná ukázka závěrečné tabulky ze serveru UHUL je v příloze č. 2.

### 3.1.4.2. Hospodářská kniha

Nejdůležitější nedílnou součástí lesních hospodářských osnov je hospodářská kniha, ve které nalezneme údaje o stavu lesa, návrh hospodářského opatření a plochovou tabulku.

Zaznamenávání údajů o stavu lesa se provádí vždy pro nejnižší jednotku lesa. Těmito jednotkami jsou porost, porostní skupina a nejnižší jednotkou je etáž. Určité etáže nalezneme v porostní skupině a porostní skupiny v porostu. Zákonem je také dáno jaké informace se pro každou jednotku určují. Pro porost musí být uvedeno, do jaké přírodní lesní oblasti spadá, o jakou kategorii lesa se jedná a v jakém je pásmu ohrožení imisemi. Pro porostní skupinu je uváděna její výměra a lesní typ. Do nejmenší jednotky, tedy etáže, je zapsána plocha etáže, hospodářský soubor, věk a zakmenění. V etáži jsou pak jednotlivě rozepsány zastoupené dřeviny, u kterých je zaznamenáno jejich procentuální zastoupení, střední výšky a tloušťky, jejich bonita, zásoba (zřejmě nejdůležitější informace) a nalezneme zde i genetickou klasifikaci.

Hospodářská kniha také obsahuje plán hospodářských opatření, pod kterými si můžeme představit výši a umístění mýtních těžeb. Dále uvádí minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin (MZD) při obnově porostu. Pro lesy ve vlastnictví státu jsou zde zaznamenány i plochy výchovných zásahů. V zákoně nalezneme i takzvané doporučené údaje plánu hospodářských opatření. Patří mezi ně plocha a výše výchovných těžeb, plocha prořezávek a potřeba zalesnění v ploše a dřevinách.

Poslední částí hospodářské knihy je pak plochová tabulka mající spíše vlastnický charakter. Je zde výčet parcelních čísel lesních pozemků i s jejich výměrou, které se nalézají v plánu. Nechybí zde ani výčet porostní půdy, bezlesí a jiných pozemků s jejich označením.

Příkladem může být hospodářská kniha ze serveru UHUL. Konkrétně se jedná o porost v našem vlastnictví (Příloha č.3)

### 3.1.4.3. Lesnické mapy

Aby bylo možné lesnické mapy překrývat s jinými mapami, zpracovávají se v geodetickém referenčním systému. Jednoduché trigonometrické sítě katastrální se

zkratkou S-JTSK. Mapovým podkladem pro jejich tvorbu je katastrální mapa nebo Státní mapa 1:5 000.

V lesnických mapách je patrné prostorové rozdělení lesa. Patří mezi ně mapy obrysové, porostní, typologické, těžební a jiné účelové mapy jako jsou mapy dopravní a mapy dlouhodobých opatření ochrany lesa atd. Jako i na jiných mapách nalezneme na lesnických mapách měřítko mapy a legendu.

Pro lesní hospodářský plán je povinné mít vyhotovenou lesnickou mapu v měřítku alespoň 1:10 000, ve které jsou vylíšeny jednotky prostorového rozdělení lesa, pro které je provedeno zjištění stavu lesa.

Při vytváření lesnických map je nutné držet se určitými zásadami. Nejprve je dobré uvědomit si, že se lesní celek dělí hierarchicky do jednotek prostorového rozdělení lesa. Od největšího po nejmenší je to oddělení, dílec, porost, porostní skupina a etáž. Základní jednotkou (podobně jako například v jednotkách délky metr) je porost, který musí být vždy vylíšen. Tyto jednotky jsou přiřazovány jednotlivým částem lesa tak, abychom se podle mapy mohli v lese dobře orientovat a abychom snadno identifikovali část lesa, kde chceme provádět nějakou činnost. Každá jednotka prostorového rozdělení lesa musí splňovat určité parametry. Začneme od největší jednotky, tedy od oddělení. Oddělení se označuje arabskými číslicemi a jeho výměra nemá přesahovat 150 ha. Následující jednotkou jsou dílce, které se označují velkými písmeny, nejsou větší než 30 ha a vytvářejí se na základě podobnosti přírodních a hospodářských podmínek. Jednotlivé porosty se poté navzájem odlišují druhovou, věkovou nebo prostorovou skladbou, kategorií lesů nebo odlišností hospodaření. Porosty jsou plošně souvislé, jejich výměra neklesá pod 0,2 ha a označují se malými písmeny. Porostní skupina je poslední možné horizontální dělení porostu. Užívá se pro plošně málo významné části lesa nevylišené jako porost. Poslední jednotkou je etáž, která zachycuje vertikální členění porostů a porostních skupin. Ukázka porostní mapy ze serveru UHUL je v příloze č. 4.

### 3.1.5. Lesní hospodářská osnova

Dle vyhlášky 84/1996, zadává zpracování LHO, jak již bylo výše zmíněno, orgán státní správy lesů a ne samotní vlastníci. Na rozdíl od hospodářských plánů, které se vytvářely pro lesní hospodářské celky, jsou osnovy vytvářeny pro tzv. zařizovací obvody (ZO). Hranice zřizovacích obvodů jsou většinou totožné s hranicemi katastrálního území. Pro zpracování nových LHO potřebuje mít zpracovatel k dispozici katastrální mapu, obrysovou nebo porostní mapu, typologickou mapu, oblastní plány rozvoje lesů a jiné dokumenty usnadňující identifikaci pozemků a jejich zpracování (Doležal 1949 a dále vyhláška 84/1996). I zde, podobně jako u LHP, by měl zpracovatel brát v potaz požadavky vlastníků pozemků a případně dalších osob, kterých se hospodaření v lese týká. Do plánování osnov však nejvíce promlouvají oblastní plány rozvoje lesů a rámcové směrnice hospodaření pro hospodářské soubory (HS) na daném území (vyhláška 84/1996).

Náležitosti osnov jsou vesměs totožné jako výše vypsané náležitosti LHP.

### 3.1.6. Údaje potřebné pro vypracování hospodářských plánů a osnov

Některé údaje, které zmíním v následujících řádkách, se zdají jako samozřejmé a každý logicky dokáže vyvodit, k čemu všemu mohou sloužit. Je však dobré vědět přesnou definici těchto údajů. Mezi první základní údaje patří plocha a výměra. Plochou se rozumí velikost části lesa zjištěná měřením, zatímco výměra je velikost části lesa zjištěná z katastru nemovitostí. Údaj výměry můžeme nahradit plochou pouze v případě, že jsou si tyto hodnoty blízké.

Mezi další údaje, u kterých je dobré objasnit jejich význam, patří věk porostu, věkový stupeň a věková třída. Věk porostu je pouze číselný údaj o stáří porostu. Aby nedošlo k nejasnostem, zákon přesně říká jak stanovit začátek datování stáří porostu. U uměle založených porostů se začíná počítat rokem založení porostu, přičemž stáří sazenic nebereme v potaz. Stáří porostu vzniklého přirozenou obnovou je věk nárostů odhadován. V případě, že se jedná o různověký porost, uvádí se střední věk porostu zjištěný váženým průměrem. Věkový stupeň je soubor jednotek lesa (porostu) náležící stejnému věkovému

intervalu. Tento interval je převážně desetiletý a vylišuje se nejvýše 17 věkových stupňů. Do posledního (sedmnáctého) věkového stupně patří porosty se stářím 161 let a více. Holiny do věkového stupně nezařazujeme. Pro příklad tedy uvedu porost ve věkovém rozmezí 51 až 60 let, který bude patřit do šestého věkového stupně. Toto zařazování porostů do věkových stupňů slouží k sumarizaci dat plánu. Věková třída je obdobou věkového stupně. Rozdíl je pouze v intervalu, podle kterého porosty zařazujeme do jednotlivých tříd. Tento interval je 20 let.

Jedna z dalších informací, kterou můžeme vyčíst z hospodářské knihy je zakmenění, které získáme, jestliže vydělíme plochu redukovanou plochou skutečnou a vynásobíme deseti. Redukovanou plochu získáme, podělíme-li naší skutečnou zásobu zásobou tabulkovou na hektar. Pokud máme porost plně zakmeněný, bude v hospodářské knize v kolonce zakmenění hodnota 10. Do hospodářské knihy musíme dále uvést zastoupení dřevin, které je v zákoně definováno jako procentický podíl redukováných ploch jednotlivých dřevin. Dále zde nalezneme střední porostní výšku v metrech, a to pro každou dřevinu. Hned vedle bude tloušťka středního kmene neboli střední výčetní tloušťka, měřená 1,3 m nad zemí. Bonita odvozená ze střední výšky hlavního porostu a příslušných tabulek. A jako poslední zde nalezneme hospodářsky asi nejvýznamnější hodnotu, jíž je porostní zásoba. Je udávána v metrech krychlových bez kůry.

## 3.2. Dendrometrie

### 3.2.1. Úvod do dendrometrie

Pojem „dendrometrie“, mající dlouhou lesnickou tradici, pochází z řeckého jazyka a znamená nauku o měření dřeva. Tato nauka, jejíž historie sahá do poloviny 18. století, pojednává o důležitých stromových a porostních veličinách využívaných v lesnictví a o jejich získávání.

Jak již bylo zmíněno, má tento obor dlouhou historii, na jejímž začátku stálo zjišťování veličin pouze na okulárních odhadech. Postupem času se do této disciplíny začala více vměšovat matematika a fyzika, čímž byly výsledky výrazně zpřesněny. Mezi nejvýznamnější počiny dendrometrie pařilo zavedení Huberova vzorce v roce 1825 nebo Paulsenem vynalezený pojem „výtvarnice“ (1880). Dalším posunem bylo vyhotovení

prvních taxačních tabulek. V roce 1853 se Schneider svou prací zaměřuje na určování přírůstu stromů a porostů. Výrazný posun v dendrometrii byl zaznamenán ve dvacátém století díky matematické statistice a díky výpočetní technice. Význačným objevem byla dále Bitterlichova relaskopická technika (Šmelko, 2000).

Výše zmíněné objevy a principy zjišťování dendrometrických veličin se užívají dodnes, mění se však postupy a metody, které jsou usnadňovány novými možnostmi a nástroji (Kuželka, 2014)

Podle Šmelka (2000) je dendrometrie využívána ve většině lesních disciplín, mezi které náleží i hospodářská úprava lesa, kde díky dendrometrii získáváme důležité informace o stavu lesa. Od těchto dat se pak odrážejí různá plánování.

### 3.2.2. Základní dendrometrické veličiny

Dendrometrické veličiny můžeme dělit na stromové, vztahující se na jeden strom, nebo porostní, vztažené k většímu počtu stromů. Dále je můžeme dělit na kvalitativní (např. druh dřeviny, genetická klasifikace porostu atd.) nebo kvantitativní (např. tloušťka stromu, zásoba porostu atd.)(Šmelko, 2000).

Tabulka 2: základní dendrometrické veličiny (Šmelko, 2000).

|                      | Veličina              | Symbol         | jednotka       |
|----------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| Stromové<br>veličiny | tloušťka              | d              | cm             |
|                      | výška                 | h              | m              |
|                      | kruhová základna      | g              | m <sup>2</sup> |
|                      | výtvarnice            | f              | koeficient     |
|                      | objem                 | v              | m <sup>3</sup> |
|                      | věk                   | t              | rok            |
| porostní<br>veličiny | výměra                | P, S           | ha, m          |
|                      | počet stromů          | N (N.ha-1)     | ks             |
|                      | kruhová základna      | G (G.ha-1)     | m <sup>2</sup> |
|                      | zásoba                | V (V.ha-1)     | m <sup>3</sup> |
|                      | střední tloušťka      | d <sub>s</sub> | cm             |
|                      | střední výška         | h <sub>s</sub> | m              |
|                      | objem středního kmene | $\bar{V}$      | m <sup>3</sup> |

### 3.2.3. Způsoby zjišťování dendrometrických veličin

Dle Šmelka (2000) získáváme dendrometrické veličiny následujícími způsoby.

- Pozorování: tímto způsobem se zjišťují především kvalitativní znaky.
- Spočítání: počítání stromů, letokruhů atd.
- Měření a vážení: v tomto případě se jedná zjišťování kvantitativních jednotek vyjádřených základními jednotkami.
- Výpočet: matematický výpočet určité veličiny (př. kruhová základna) pomocí vzorců a vstupních dat.
- Odhad: užívá se např. při určení zastoupení dřevin nebo určení zakmenění.

### 3.2.4. Jednotlivé veličiny a jejich měření

#### 3.2.4.1. Tloušťka

Nejběžnější pomůckou pro měření tlouštěk byla odedávna lesnická průměrka, jejíž původní vzhled a praktičnost se od dnešních průměrek značně liší. Její princip byl však vždy obdobný. Průměrka se skládá tradičně z jednoho pohyblivého a jednoho pevného ramene, která vymezují vzdálenost dvou rovnoběžných tečen (Kuželka a kol., 2014). Mimo to existovaly i jednoramenné varianty průměrek, které však nedosahovaly dostatečné přesnosti (Šmelko, 2000). Případně může být tloušťka zjištěna pomocí pásem. Lesnická průměrka prošla v průběhu času mnohými obměnami.

Standardně měřenou tloušťkou stojících stromů je tloušťka v prsní výšce, tedy ve výšce 1,3m nad zemí. U příčného průřezu kmene je tloušťka brána jako vzdálenost mezi dvěma rovnoběžnými tečnami. Je nezbytná pro určení plochy příčného průřezu (Kuželka a kol., 2014). Aby byl lépe podchycen nepravidelný tvar průřezu kmene, měříme 2 na sebe kolmé tloušťky, ze kterých pak vypočteme aritmetický průměr (Korf a kol., 1971). Toto není nutné provádět u kmenů tenčích než 20 cm a na kruhových zkusných plochách, kde je nepravidelnost průřezu kmenů podchycena tím, že stupnice průměrky směřuje na všech místech měření směrem do středu kruhové plochy (Šmelko, 2000). Podle Šmelka (2000) je dále důležité vyvarovat se při měření tlouštěk běžnou dvouramennou průměrkou čtyř základních chyb. První chybou je měření s průměrkou mající nerovnoběžná ramena (to stává se především u pohyblivého ramena). V dalším případě

může dojít k šikmému přiložení průměrky k ose kmene. Chybou může být nedodržení stanoveného místa měření či silné přitlačení průměrky.

Pro mé měření byla využita průměrka Digitech Professional od švédské firmy Haglöf. (viz obrázek v příloze č. 5). Přednosti této průměrky jsou v možnosti výpočtů datových souborů a přímého získání výsledků měření již v porostu a možnost výběru různých programů podle potřeby (Kuželka a kol., 2014). Pro mé měření jsem využil program LCRTax, vhodný především k průměrkování naplno.

Digitech Professional disponuje vestavěným Bluetooth rozhraním pro příjem informací z GPS (Bluetooth není standardním vybavením této průměrky), externím sériovým portem, díky němuž je možné propojit se přes USB adaptér s USB portem v počítači, vestavěný IR přijímač pro příjem výšek z výškoměru Vertex (SILVINOVA CS, 2008)

#### 3.2.4.2 Výška

Zjištění výšky potřebujeme pro stanovení objemu stromů a k taxačním účelům jako například pro tvorbu výškového grafu, k určení výšky středního kmene a následného zjištění objemu porostu a k bonitaci porostů (Korf, 1971)

Definice výšky stromu podle Šmelka (2000) zní: „Výška stromu  $h$  je vzdálenost mezi dvěma rovnoběžnými rovinami vedenými kolmo na osu kmene přes patu a vrchol kmene“. Jelikož jsou vrcholky stromů těžko dostupné, odvozujeme výšku z jiných přímo měřených veličin. Výškoměry jsou založené na geometrickém nebo trigonometrickém principu zjištění výšky (Kuželka a kol., 2014).

Podle Šmelka (2000) se výšky měří vždy pouze výběrovým způsobem na menším souboru stromů. Je to dáno tím, že měření výšek je daleko složitější a pracnější. Dále je to tím, že variabilita výšek je daleko menší než variabilita tloušťek v porostu. A dalším aspektem je, že výšky stromů těsně korelují s tloušťkami, což nám umožňuje zpřesnit regresní odhad výšek na podkladě odměřených tloušťek. Pro měření výšek Šmelko (2000) zmiňuje základní všeobecné zásady. Při měření výšek v celém porostu postačí změřit 30-100 výšek stromů, přičemž musí být úměrně rozděleny po tloušťkových stupních. Ve středních tloušťkových stupních tedy počítejme s 5-7 měřeními, zatímco u okrajových tloušťkových stupňů postačí 2-4 měření. V případě kdy se zjišťují výšky pouze pro střední kmen, měříme pouze 10-25 výšek stromů, které mají střední tloušťku kmene  $d_s$  (odchylka od této tloušťky může být maximálně +/- 3cm). Pro měření výšek vybíráme



stromy tak, aby reprezentovaly celý porost. To znamená, abychom rozprostřeli vybrané stromy po celém porostu a aby se nejednalo o netypické stromy.

V mé práci jsem používal výškoměr Vertex Laser 400 od švédské firmy Haglöf. Tento výškoměr kombinuje dvě možnosti měření vzdáleností. Jednak pomocí laseru (pro větší vzdálenosti), jednak pomocí ultrazvukového dálkoměru (pro kratší a přesnější záměru). V tomto přístroji je dále zabudován elektronický sklonoměr. Pro samotné stanovení výšky je možné použít různých kombinací jednotlivých funkcí tohoto přístroje. Pro mé účely jsem používal metodu měření „HEIGHT 3P“, která vypočítá výšku objektu ze zaměřené vzdálenosti a úhlu ke kmeni zaměřenou laserem. Úhel k patě a vrcholu se pak měří úhloměrnou funkcí (SILVINOVA CS, 2008).

Kuželka a kol. (2014) upozorňuje na chyby, kterých je nutno se vyvarovat. Patří mezi ně záměna vrcholu měřeného stromu za vrchol jiného stromu v porostu. Při měření košatého stromu je nutné zaměřit na vrchol stromu a ne na boční větve. Dále při měření šikmého stromu k němu stojíme tak, aby se strom nenakláněl ani od nás ani k nám. K určitému vychýlení od skutečné výšky sice dochází i při dodržení tohoto pravidla, ale podle Šmelka (2000) je tato odchylka tolerovatelná.

#### 3.2.4.3. Hmota stojících stromů

Pro stanovení přeného tvaru kmene neexistuje přesná matematická formule, která by ho dokázala vyjádřit, jelikož se jedná o nepravidelná tělesa. Můžeme však všeobecně říci, že se stromy svým tvarem blíží rotačním tělesům, která vznikají obrysovou nebo jinak morfologickou křivkou (Korf, 1971)

Jednou z metod určení stojícího stromu je pomocí výtvarnic. Jedná se o koeficient, kterým násobíme pomyslný válec vzniklý vynásobením kruhové základny a výšky, čímž podchytíme sbíhavost stromu. Obecný vzorec pro výtvarnici je:

$$V = \frac{\pi}{4} d^2 h f$$

Existují tři druhy výtvarnic. Je to jednak výtvarnice nepravá  $f_{1,3}$ , výtvarnice pravá  $f_{0,1}$  a výtvarnice absolutní  $f_0$ , která je však v praxi téměř nevyužitelná. Do vzorce vstupuje přímo změřená výška a tloušťka a příslušnou výtvarnici představuje podle Šmelka (2000)

průměrná hodnota určená z empirické regresní rovnice jako funkce jiné veličiny, která se dá na stromě snáz zjistit.

Další metoda určení stojícího stromu, kterou zde pouze zmíním, je metoda založená na měření Presslerovy úměrné výšky z roku 1865 (Šmelko 2000).

Pro nás důležitý způsob určení hmoty stojícího stromu je pomocí hmotových tabulek. Základy těchto tabulek stojí na nepravé výtvarnici, která dobře zachycuje průměrný tvar kmenů našich hospodářsky důležitých dřevin (Korf, 1971). Hmotové tabulky jsou sestrojeny pro území států nebo rozsáhlejšího území, ale existují i tabulky lokálního charakteru. Hmotových tabulek je využíváno pro určení porostních zásob nebo k zjištění hmoty jednotlivých stromů (Korf, 1971). Podle Šmelka (2000) vyjadřuje tato metoda objem stromu jako funkci jedné až tří snáze měřitelných veličin, kterými jsou tloušťka, výška případně veličina vyjadřující rozrůzněnost v tvaru kmene.

### 3.2.5. Zjišťování zásoby porostů

Obecně se pod pojmem porostní zásoba rozumí objem všech stromů tvořících porost. Pro zjišťování zásoby jsou podle Šmelka (2000) základní 2 metody, kterými jsou metoda přímého měření a metoda odhadu. Přímé měření provádíme buď na celé ploše porostu, nebo na zkusných plochách. Metodu odhadu dělíme na odhad pomocí růstových tabulek nebo okulární odhadnutí na základě zkušeností. Nejpřesnějších výsledků je nutné dosáhnout ve starší a hodnotně významnějších porostech. Proto bychom použili metodu měření na celé ploše. V opačném případě použijeme ekonomičtější varianty založené na odhadu.

#### 3.2.5.1. Průměrkování naplno

Metodický postup celoplošného průměrkování je v různých literárních zdrojích obdobný. Průměrkování naplno je podle Šmelka (2000) zjištění početnosti stromů v porostu podle tloušťkových stupňů. Tloušťkové stupně mohou být různé, přičemž se všeobecně ustálil tloušťkový interval po 4 cm, kde střední hodnoty jsou 10, 14, 16 atd. Měří se výčetní tloušťka, což je tloušťka 1,3 m nad zemí. Je důležité dbát zásad jako např. měření tloušťky kolmo k ose kmene, v případě že se neprovádí měření křížem, měřit tloušťku v různých směrech, na svahu odměřovat 1,3 m od paty kmene vždy na horní straně stromu dvojáky měřit zvlášť atd. Průměrkování je prováděno v tříčlenných

skupinách a data zaznamenávána na papír. V dnešní době může být práce výrazně usnadněna použitím elektronických průměrek, které v některých případech i provádějí vlastní výpočty.

Ačkoli by metoda průměrkování naplno měla být nejpřesnější, po přičtení chyby z měření výšek je přesnost zjištění zásoby porostu limitováno hranicí  $\pm 4\text{-}5\%$  (Šmelko, 2000).

Ze změřených tloušťek se odvozuje další důležitá veličina, kterou je střední tloušťka porostu. Korf (1971) ji definuje jako tloušťku takového stromu, který reprezentuje buď tloušťku, kruhovou základnu nebo hmotu všech stromů v porostu. Tloušťku všech stromů v porostu reprezentuje aritmetický průměr tloušťek ( $\bar{d}$ ). Pro taxační účely se však nevyužívá. Další v řadě je střední tloušťka kruhové základny ( $d_g$ ), což je tloušťka kmene, který má v porostu stření kruhovou základnu. Zjistí se tedy nejprve kruhová základna  $G$ , kterou podělíme počtem jedinců, čímž zjistíme průměrnou kruhovou základnu  $\bar{g}$ . Střední tloušťku  $d_g$  pak vypočteme podle vzorce:

$$d_g = \sqrt{\frac{4\bar{g}}{\pi}}$$

Velmi přesná střední tloušťka porostu je získána ze stromu, který má v porostu průměrný objem  $\bar{v}$ . K jeho zjištění je třeba znát celkovou zásobu porostu a samozřejmě počet stromů. Podělíme-li zásobu porostu počtem stromů, získáváme průměrný objem. Předpokládejme, že je vytvořena tabulka s tloušťkovými intervaly, počtem jedinců a objemů příslušným jednotlivým tloušťkovým stupňům. Pak můžeme zjistit střední tloušťku porostu ze známého středního objemu, ke kterému náleží střední tloušťka porostu, ležícího mezi objemy dvou tloušťkových stupňů interpolací. Vzorec vypadá takto:

$$d_v = d_1 + a * \frac{\bar{v} - v_1}{v_2 - v_1}$$

Kde:

$d_v$  - střední objem kmene

$a$  - tloušťkový interval

$d_1$  - tloušťka náležící objemu  $v_1$

$v_1$  a  $v_2$  - objemy mezi kterými leží střední objem stromu  $\bar{v}$

Takto vypočtená střední tloušťka kmene se nejběžněji používána jak v praxi hospodářsko-úpravnické, tak ve všeobecné lesnické praxi (Šmelko, 2000).

Poslední metodou určení středního kmene je Weiseho střední tloušťka  $d_w$ . U této metody je nejprve nutné vytvořit tloušťkový histogram, ze kterého poté odvodíme takzvané Weiseho procento. Toto procento pak ukazuje na strom se střední tloušťkou. Pro pravostranný histogram udává Halaj 57% (tento strom se nalézá ve vzdálenosti 57% celkového počtu stromů od nejtenciho jedince), pro symetrický 61%, pro levostranný 66%, pro klesající 74%. Tento způsob zjištění středního kmene, nám může posloužit v případě, kdy potřebujeme zjistit střední tloušťku kmene ještě před zjištěním zásoby porostu. (Korf, 1971)

### 3.2.5.2. Metoda zkusných ploch

Při metodě zkusných ploch se zásoba porostu zjišťuje měřením pouze určité části stromů nacházejících se na zkusných plochách. Plochy jsou rozmístěny po porostu tak, aby vystihovaly celý porost, a to nejen jeho hmotu, ale i dřevinou a tloušťkovou strukturu. Měření proto vyžaduje méně časových a finančních nároků než průměrkování naplno. (Korf, 1971)

Výsledky získané na zkusných plochách se přepočítávají na 1ha nebo na celý porost. Podle vzorce:

$$V_c = \frac{P}{\sum p} * V_{skp}$$

Kde:  $V_c$  – hmota celého porostu

$V_{skp}$  – hmota zkusných ploch

$P$  – výměra porostu (ha)

$\sum p$  – výměra všech zkusných ploch

Počet, velikost a umístění zkusných ploch v porostu je možné řešit dvojím způsobem, jednak subjektivním odhadem, anebo objektivním odvozením pomocí matematicko-statistických metod. Subjektivní odhad vytyčení zkusných ploch má nevýhodu v tom, že se rozsah měření zvolí zbytečně velký, nebo příliš malý a dosažitelná přesnost výsledku není známá. Matematicko-statistické odvození vytyčovacích údajů zkusných ploch tyto

nevýhody eliminuje. Jeho pomocí určíme minimální potřebný počet zkusných ploch a vylučuje přitom subjektivní hledisko taxátora. V praxi hospodářské úpravy lesa se dnes užívají podle Šmelka (2000) 5 základních druhů reprezentativních metod. Jsou to zkusné plochy kruhové, pásové a relaskopické, metoda stromových rozestupů a metoda spočítání stromů spojená s výběrovým měřením tloušťek. V mém měření bylo využito kruhových zkusných ploch avšak matematicko-statistické základy reprezentativních metod, které Šmelko (2000) uvádí, jsou pro všechny druhy zkusných ploch obdobné. Nejprve je potřeba určit minimální počet zkusných ploch, který je určen vzorcem:

$$n = \frac{(t_{\alpha}^2 * \sigma_x \%^2)}{\Delta_{\bar{x}} \%^2}$$

kde:  $n$  – počet zkusných ploch

$\sigma_x \%$  - variační koeficient vyjadřující rozrůzněnost zásoby po porostu

$\Delta_{\bar{x}}$  – požadovaná přesnost určení zásoby porostu, přičemž se v naší praxi vyžaduje přesnost +/- 10% nebo +/-15 %

$t_{\alpha}$  – koeficient spolehlivosti

Co potřebujeme dále vědět před vytýčením zkusných ploch je tzv. intenzita výběru neboli procento zkusných ploch. Intenzita výběru je ovlivněna rozrůzněností zásoby po porostu a požadovanou přesností výsledku. U metody zkusných ploch platí, že čím je porost větší a homogennější tím je tato metoda hospodárnější (Šmelko, 2000). Vzorec vypadá následovně:

$$i\% = \frac{n}{N} * 100 = \frac{\sum p_i}{P} * 100$$

Kde:  $\sum p_i$  – souhrnná plocha všech  $n$  zkusných ploch (v ha)

$P$  – výměra porostu (v ha)

Šmelko (2000) uvádí, že metoda zkusných ploch se vyplácí do okamžiku, kdy intenzita výběru nepřesahuje 25-30%. Od této hranice se vyplácí užívat celoplošného průměrkování, jelikož bude měření přesnější a hospodárnější.

Další otázkou je následné rozmístění zkusných ploch po porostu. Toto rozmístění musí být objektivní, a proto je nejvhodnější využít systematický výběr mající pravidelné schéma (Šmelko, 2000). V tomto případě máme dvě možnosti. Vytvoření rovnoměrné sítě, kde vzdálenosti zkusných ploch jsou ve všech směrech stejné. Toto vypočteme ze vzorce:

$$s = 100 \sqrt{\frac{P}{n}}$$

Kde:  $s$  – vzdálenost mezi jednotlivými zkusnými plochami (m)

$P$  – plocha porostu (ha)

$n$  – počet zkusných ploch

Druhý způsob je nerovnoměrný, kde v jednom směru jsou vzdálenosti mezi plochami větší a v druhém menší zde vypadá vzorec následovně:

$$s_1 = 100 * \frac{P}{n * s_2}$$

Přejděme nyní ke konkrétní metodě zkusných ploch, kterou jsou kruhové zkusné plochy. I u nich se stejným způsobem, jako bylo popsáno v předešlých řádcích, dopočítáme k ideálnímu počtu zkusných ploch, jejich intenzitě a odstupové vzdálenosti. Otázkou je tedy, jak veliké by měly být kruhové zkusné plochy. Obecně se používají kruhové základny v rozmezí od 1 do 10 arů podle hustoty porostu. Optimální počet stromů na kruhové základně je 15-25 stromů. Optimální výměra se podle Šmelka (2000) určí vztahem:

$$p = \frac{\text{optimální počet stromů na kruhu}}{\text{počet stromů v porostu na 1 ha}}$$

Z toho vyplývá, že v mladších a hustších porostech budou kruhové zkusné plochy menší, zatím co ve starších a řidších porostech větší. Pro praxi je doporučeno použít jednu z pěti typizovaných velikostí, které jsou spolu se základními rozměry uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 2: velikosti zkusných ploch v závislosti na počtu stromů (Šmelko, 2000)

| Velikost kruhu               | Poloměr kruhu (m) | N.ha <sup>-1</sup> |
|------------------------------|-------------------|--------------------|
| 1 ar (100 m <sup>2</sup> )   | 5,64              | 1500+              |
| 2 ary (200 m <sup>2</sup> )  | 7,98              | 800 - 1500         |
| 3 ary (300 m <sup>2</sup> )  | 9,77              | 500-800            |
| 5 arů (500 m <sup>2</sup> )  | 12,62             | 300 - 500          |
| 10arů (1000 m <sup>2</sup> ) | 17,84             | do 300             |

Počet zkusných ploch tedy nyní získáme na základě variačního koeficientu zásoby porostu ( $\sigma_x\%$ ) a požadované přesnosti ( $\Delta_{\bar{x}}$ ) a spolehlivosti ( $t_\alpha$ ).

Co je podstatné a zatím nebylo zmíněno je objasnění stupně variability zásoby po ploše porostu. Tato veličina je odhadována a záleží zde na kolísání zásoby na různých místech v porostu, na smíšení dřevin, zakmenění a vyspělosti porostu. Rozlišujeme 3 stupně rozrůzněnosti. 1. stupeň s velmi malou rozrůzněností. Neznamená to, že sem patří pouze stejnověká a stejně urostlá monokultura, ale i smíšené porosty, které mohou být různověké avšak tato struktura se v prostoru celého porostu nemění. Opakem je 3. stupeň, kde je rozrůzněnost v porostu velká a dále je zde přechodný 2. stupeň. Následující tabulka ze Šmelka (2000) přehledně vyjadřuje přiřazení jednotlivých stupňů k procentuálnímu vyjádření variability a potřebný počet zkusných ploch:

Tabulka 3: Průměrné hodnoty variačního koeficientu zásoby  $\sigma_x\%$  pro 20 stromové kruhy a potřebný počet zkusných ploch n pro zjištění zásoby porostu s přesností  $\Delta_{\bar{x}}\%$  a spolehlivostí 95% (Šmelko 1968, 1989 in Šmelko, 2000)

| Stupeň rozrůznění zásoby                      |                                 | 1 (malý) | 2 (střední) | 3 (velký) |
|---|---------------------------------|----------|-------------|-----------|
| Variační koeficient zásoby $\sigma_x\%$       |                                 | 18       | 30          | 42        |
| Potřebný počet kruhových zkusných ploch n pro | $\Delta_{\bar{x}}\% = \pm 10\%$ | 15       | 36          | 70        |
|   | $\Delta_{\bar{x}}\% = \pm 15\%$ | 8        | 18          | 33        |

Mimo počítačský postu zjištění kruhových zkusných ploch jejich počet a velikost existuje pro usnadnění nomogram, ze kterého se potřebná data jednoduše odečtou na základě výměry porostu a stupně rozrůzněnosti.

### 3.2.6. Výpočet zásoby průměrovaných porostů

Výše popsané zjišťování základních dendrometrických parametrů, kterými jsou výčetní tloušťka a výška stromů je potřeba dále zpracovat tak, abychom získali zásobu porostu. Možností je více. Jednou z metod, je metoda jednotných výškových a objemových křivek (JVK a JOK), která je oblíbená především z důvodu prostého zjištění tloušťky a výšky středního kmene a následné odečtení čísla objemové křivky. Poté pouze odečítáme objemy k jednotlivým tloušťkovým třídám.

O něco složitější, v mé práci použité, zjištění objemu je pomocí objemových tabulek. Zde je potřeba mít změřené výšky ke každému tloušťkovému stupni. Existují jednak dvojargumentové objemové tabulky nebo tříargumentové tabulky. U tříargumentových tabulek je zapotřebí mimo výčetní tloušťky a výšky stromu ještě tloušťka v určité výšce kmene. Budu se však rozepisovat pouze o dvouargumentových objemových tabulkách, které jsem využíval. Z naměřených výšek se vytvoří takzvaný výškový grafikon nebo jinými slovy stadiální křivka a z této křivky odečteme vyrovnané výšky pro jednotlivé tloušťkové stupně (ukázka stadiální křivky v příloze č. 6.). V objemových tabulkách potom pro danou dřevinu vyhledáme pro jednotlivé kombinace hodnot tlouštěk a výšek odpovídající objem (Šmelko, 2000). Následně vynásobíme počtem stromů připadajícím do jednotlivých tloušťkových stupňů. Vše sečteme a dostaneme tak výsledný objem. Oproti metodě JOK je tato metoda sice zdlouhavější, ale je ji možno použít i v různověkových výběrových porostech (Šmelko, 2000).

Existuje další řada možností zjištění objemů, jako je metoda výškových a objemových tarifů nebo vzorníková metoda. Poslední zmíněná metoda je i základem pro automatické vypočítání objemů v programu LCRTax. Kuželka (2007) uvádí, že program vznikl pro potřeby provozního nasazení průměrek Digitech Professional v rámci státního podniku Lesy České republiky. Takto naměřená data je dále možné zpracovat na serveru „www.prumerka.cz“, kde je k výpočtu objemů použito ČSOT (Petráš a Pajčík, 1991) a dopočetní neměřených výšek se provádí vyrovnáním Michajlovovy funkce měřenými hodnotami (Vopěnka, 2014).

### 3.2.7. Výpočet zakmenění a zastoupení dřevin

Podle Šmelka (2000) je zakmenění relativní mírou obsazení porostu stromy nebo jinými slovy využití produkčního prostoru dřevinami. Dendrometricky je definované jako



poměr skutečné hodnoty porostní veličiny na 1 ha k normované hodnotě té samé porostní veličiny. Plné zakmenění mající hodnotu 1, charakterizuje takový stav porostu, kdy stromy využívají růstový prostor na 100%. Při nižších hodnotách je porost řidší a produkční prostor není využit na 100%. Zakmenění může být jednak odhadnuto a jednak vypočteno. Existují 2 způsoby výpočtu. Pro účely této práce postačí varianta využívaná v hospodářsko-úpravnické praxi. Výpočet vychází z celkové skutečné zásoby porostu. Zakmenění určuje jako podíl redukované plochy ( $P_{red}$ ) a celé výměry porostu ( $P$ ). Redukovanou plochou se rozumí taková plocha porostu, která by byla obsazená stromy při plném zakmenění. Výpočet se skládá ze dvou částí:

$$1) P_{red} = \frac{V_{SK}}{V_{RT}} \text{ (redukovanou plochu počítáme ve smíšených porostech pro každou dřevinu zvlášť a následně sečteme)}$$

Kde:  $P_{red}$  – redukováná plocha

$V_{SK}$  – skutečná zásoba

$V_{RT}$  – tabulková zásoba

$$2) V^0 = \frac{P_{red}}{P}$$

Kde:  $P$  – výměra porostu

$V^0$  – zakmenění porostu

Druhou vzpomenutou veličinou v této kapitole je zastoupení dřevin. Určuje se jako procentuální plošný podíl, kterým se určitá dřevina svojí redukovanou plochou podílí na celkové redukované ploše porostu. Vzorec vypadá následovně:

$$Zast(j) = \frac{P_{red,j}}{P_{red}} * 100$$

Kde:  $P_{red,j}$  – redukováná plocha jedné dřeviny

$P_{red}$  – redukováná plocha všech dřevin dohromady

Stejný výsledek dostaneme, pokud do vzorce místo redukováných ploch  $P_{red,j}$  a  $P_{red}$  dosadíme zakmenění jednotlivých dřevin  $V_j^0$  a celkové zakmenění  $V^0$  (Šmelko, 2000)

### 3.3.8. Etát

Podle výkladového slovníku hospodářské úpravy lesa je etát objem dřeva, který lze z lesa v daném období těžít s ohledem na dosažení stavu trvalosti a nepřetržitosti těžeb. Určování etátu je upraveno zákonnými předpisy. Uvádí se většinou m<sup>3</sup> bez kůry (Simon, Vacek, 2008). Celkový etát se skládá z etátu předmýtní a mýtní těžby (Šálek, 2014) Pro výpočet etátu u pozemků do 500 ha postačí odvodit dílčí těžební procento a probírkovou intenzitu. Vyhláška 84/1996 říká, že dílčí těžební procento pro desetiletou platnost LHP pro jednotlivé hospodářské soubory nebo sdružené hospodářské soubory se shodným obmýtím a obnovní dobou se stanoví v jednotlivých věkových stupních na základě následující tabulky:

Tabulka 4: Těžební procenta (vyhláška 83/1996 lesního zákona, Šálek 2014)

| Počet desetiletí, o něž je věkový stupeň od obmýtní doby. | Obnovní doba (roky) |     |     |     |     |
|---|---------------------|-----|-----|-----|-----|
|   | 10                  | 20  | 30  | 40  | 50  |
| -4  | -                   | -   | -   | -   | 2   |
| -3  | -                   | -   | 4   | 12  | 18  |
| -2  | 12                  | 25  | 30  | 29  | 25  |
| -1  | 86                  | 67  | 50  | 40  | 33  |
| 1   | 100                 | 100 | 88  | 67  | 50  |
| 2   | 100                 | 100 | 100 | 100 | 88  |
| 3   | 100                 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Ukazatel mýtní těžby pro hospodářský soubor (případně více sdružených HS se stejným obmýtím a obnovní době) se dle těžebních procent vypočte po jednotlivých věkových stupních. Pro jednotlivé porostní skupiny je etát vypočten součinem těžebního procenta pro daný věkový stupeň a celkové zásoby porostní skupiny. Poté jsou sečteny výsledky jednotlivých HS a po přičtení objemu výchovné těžby pak získáme maximální výši těžeb pro LHC případně ZO.

## 4. Metodika

### 4.1. Informace o studované oblasti

Zpracovávaný porost se nalézá v přírodní lesní oblasti 12. Tedy předhůří Šumavy a Novohradských hor. Přesně v Jihočeském kraji, okres České Budějovice, obec Kamenný Újezd, Katastrální Území Krásejovka. Porost patří do zřizovací oblasti Český Krumlov. Jedná se o porost 26Aa rozdělený do více porostních skupin, z nichž jsem

zjišťoval porostní parametry u dvou z nich a to pouze na území jednoho vlastníka. Tyto dvě porostní skupiny leží západně od potoka dělící tento pozemek na 2 poloviny (viz. příloha č. 7). Území má rozlohu 3,5 ha, kde převážnou část tedy 2,9 ha tvoří porostní skupina 4 (nyní již 5) ve věku 46 let. V západním cípu pak leží porostní skupina 13 (nyní již 14) v současném věku 135 let o rozloze 0,6 ha. Porostní skupina 14 prochází obnovou, proto jsou v lesnické mapě patrné ostrůvky přirozené obnovy ve věku 15 let.

Porostní skupina 5 se podle typologické mapy rozkládá na lesních typech (LT) 4P1, tedy kyselá dubová jedlina, zaujímající pruh o šířce 50 m podél potoka. Tento pruh je obsazen smrkem. Druhým typem, který se zde nalézá v menším zastoupení je kyselý dubový bor (OK1), který bychom v porostu těžko rozeznali od převládajícího lesního typu 4Q1, tedy od chudé dubové jedliny.

Porostní skupina 15 leží na stejných lesních typech vyjma OK1. Pro lepší představu je v příloze č. 8. vložena typologická mapa, kterou je možné porovnat s porostní mapou v příloze č. 7. V následující tabulce jsou stručně popsány informace k jednotlivým LT převzaté OPRL 12:

Tabulka 5: data z oblastních plánů rozvoje lesa přírodní lesní oblast 12

| SLT | LT  | Název lesního typu (soubor lesních typů)  | AVB               | Cílová druhová skladba                  | CHS |
|-----|-----|---|-------------------|---|-----|
| OK  | OK1 | Kyselý dubový bor (borůvkový)             | BO20-24           | BO9 DB1 SM BŘ                           | 13  |
| 4Q  | 4Q1 | Chudá dubová jedlina (borůvková)          | BO18-22           | BO8 DB2 JD SM BŘ                        | 27  |
| 4P  | 4P1 | Kyselá dubová jedlina (s bikou chlupatou) | SM 22-26 DB 22-24 | SM8 DB1 BK1 JD MD JDO<br>BO8 DB(BK)2 JD | 47  |

Z vložené tabulky vyplývá, že se na studovaném území nalézají 3 různé cílové hospodářské soubory (CHS). Pro OK 1 je to CHS 13. Jedná se o Přirozená borová stanoviště. Tento soubor zahrnuje střídavě zamokřovaná chudá stanoviště na plošinách kyselých hornin v nadmořských výškách 400 – 750 m.n.m. Geologickým podložím je zde písčité senon, terciér, jílovitý senon nebo serpentín. Půdní typ je podzol arenický, podzol oglejený a pseudoglejový. Půdní druh je písčité až hlinitopísčité půda s valouny křemene a slepenci. Jedná se o silně až velmi silně kyselé půdy. Lesního typu OK1 se konkrétně týká jeho výskyt na plošinách až vyvýšeninách, vysoko položených teras podél řek s písčitou podzolovou půdou. Podle OPRL je přirozená druhová skladba BO8, DB1,

BK1, BŘ, SM. Cílová druhová skladba se od přirozené skladby liší pouze rozšířením o VJ, DBČ, a MD. minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin (MZD) je 5%. V OPRL je také k nalezení některá doporučení týkající se obnovy a výchovy porostu spolu s možnými hrozbami na daném LT. Je zde například zmínka o možnosti dvouhektarové holé seče, která však nebude upotřebena, jelikož plocha pokrytá LT 0K1 je menší než 1 ha. Za zajímavá doporučení však považuji doporučení o ponechání kvalitních výstavek borovice podél linek nebo cest a jiných těžebně přístupných míst, pro zajištění přirozené obnovy, která je na těchto stanovištích slabá až střední. Při výchově porostů je vhodné selektovat vhodný ekotyp borovice a zároveň šetřit meziúroveň smrku a dubu. V mladých porostech jsou doporučeny negativní zásahy v úrovni až podúrovni, usměrnění druhové skladby a přitom je nutné usilovat o jakostní výběr. U dospívajících porostů by se měli probírky zaměřovat na podúroveň, na nekvalitní borovici a měli by být mírné. Borové porosty na LT 0K1 jsou ohroženy degradací při ztrátě humusu a je možný výskyt ohňovce borového. Ztrátě humusu je možné předcházet včasným zalesňováním holin a udržováním půdního krytu.

Druhým a na studované ploše procentuálně nejvíce zastoupeným CHS, je CHS 27, přičemž pro něj vystihující název je: „oglejená chudá stanoviště nižších a středních poloh“. Zahrnuje pod sebe LT 4Q1 a obecně střídavě zamokřovaná chudá stanoviště na plošinách kyselých hornin ve výškách 380 - 500 m.n.m. Bonita jak již naznačuje výše vložená tabulka je průměrná až podprůměrná. Geologické podloží představuje písčité a jílovité migmatit. Půdním typem je pseudoglej typický, podzolový a půdní druhy zde bývají písčitohlinité, dospod hlinitá až hlinitopísčité půda s hojnými valouny a slepenci. Půda je silně kyselá. Vystihující pro samotný LT 4Q jsou plošiny až ploché úžlabiny nebo ploché vyvýšeniny. Mezi přirozenou a cílovou druhovou skladbou je zde (oproti LT 0K1) značný rozdíl. Zatímco v přirozené skladbě by převažoval dub a jedle, cílová skladba upřednostňuje borovici. Přirozená druhová skladba je tedy: DB4, JD3, BO1, BŘ1, BK1, SM, OS. Cílová druhová skladba vypadá takto: BO7, DB2, SM1, JD, BŘ, MD, BK, OS, JDO. Minimální podíl MZD je 20%. Pro takovéto borové porosty je holá seč přípustná pouze na odvodněných stanovištích mimo inverzních poloh. Obnovení porostu by se mělo provádět násekem až holosečí při postupu od východu a jihovýchodu. Stejně jako v 0K1 je dobré ponechávat kvalitní výstavky borovice. Ochranou proti okusu a klikorohu borovému je vysazení borovice až druhým rokem. Snaha při výchově by měla být směřována na úpravu druhové skladby při podpoře přimíšených listnáčů,

prořezávkami zajistit volnější zápoj a odstranit nežádoucí jedince. Probírky slabší a častější. U dospívajících porostů je žádoucí udržení plného zápoje. Porosty jsou ohroženy degradací půdy a polomy. To je možno omezit smíšením porostů. Jedná se znovu o borový LT a proto je důležitá likvidace ohňovce borového.

Posledním CHS, kterému odpovídá LT 4P1 je CHS 47 zvaný oglejená stanoviště středních poloh. Soubor zahrnuje střídavě zamokřovaná stanoviště na plošinách a v úžlabinách při výšce 400 – 600 m.n.m. Geologickému podloží odpovídá písčité a jílovité migmatit, rula, žula, granodiorit, syenodiorit. Půdními typy jsou kambizem oglejená, pseudoglej kambický, pelický, typický. Půdní druhy jsou zastoupeny písčitohlinitou, doposud hlinitou až hlinitopísčitou půdou. Půda je středně až silně kyselá. Lesnímu typu 4P odpovídají plošiny až ploché úžlabiny a ploché vyvýšeniny. Přirozená druhová skladba je DB4, JD3, BO1, BŘ1, BK1, SM, OS. Cílová druhová skladba je BO7, DB2, SM1, JD, BŘ, MD, BK, OS, JDO, přičemž minimální podíl MZD je 20%. V porostu je vhodná podrostní obnova především u smrku a v menší míře i u borovice. Podle OPRL by měla být obnova provedena pomocí okrajové clonné seče s přirozenou obnovou smrku případně borovice. Pro jedli a buk je možné provést přirozenou obnovu takzvaným předsunutými skupinami založenými v předstihu v porostu. Případně je možné pro obnovu porostu využít násek s postupem proti směru bořivému větru od severovýchodu, východu a jihovýchodu s předsunutými skupinami. Při prořezávkách je vhodný intenzivnější negativní výběr a úprava druhové skladby. Probírkami snižovat zápoj k podpoře dobře vyvinutých korun. v dospívajících porostech jsou doporučeny spíše mírnější úroňové pozitivní zásahy. Těmito pěstebními zásahy by se mělo snížit ohrožení sněhem a větrem. Zároveň je vhodné zakládání pásů z odolných dřevin.

#### 4.2. Postup při průměrkování naplno

Jako první jsem se rozhodl změřit zásobu porostní skupiny 14. Jedná se o Stromy v mýtním věku a z tohoto důvodu jsem potřeboval získat co nejpřesnější informace o zásobě. Toho se docílí průměrkováním naplno. Nejprve jsem obešel hranice porostní skupiny, aby nedošlo k jejich překročení v průběhu měření. Následně jsem započal s měřením. Pro měření tloušťek a zároveň jejich zaznamenávání spolu s výškami jsem měl k dispozici digitální průměrku Digitech Professional. Pro měření výšek neméně sofistikovaný přístroj Vertex Laser. Nejprve jsem založil soubor v programu LČRTax, který je pro průměrkování naplno ideální (Kučelka, 2014). Název souboru je možné

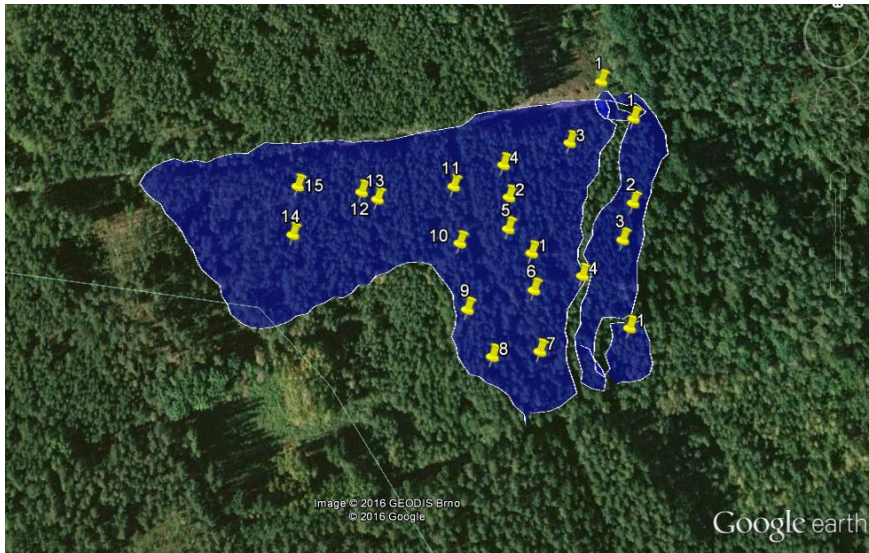
nazvat systematicky podle potřeb hospodářské úpravy lesa. Do názvu souboru je možné vložit názvy jednotlivých JPRL kterými jsou oddělení, dílec, porost, porostní skupina případně etáž. Následně jsem zvolil měření křížem a poté jsem započal samotné průměrkování. Před změřením tloušťky jsem zvolil, o jakou dřevinu se jedná a případně zdali se nejedná o souši nebo lapák. Po přiložení průměrky v prsní výšce jsem potvrdil naměřenou tloušťku červeným tlačítkem. Jelikož jsem měl zvoleno měření křížem, průměrka mě vyzvala zvukovým signálem k provedení druhého měření kolmo na první měření. To jsem tedy znovu provedl a opět jsem dal pokyn průměrce k změření tloušťky. Ta pak automaticky provedla průměr z těchto dvou měření a uložila do paměti. To mi bylo potvrzeno druhým odlišným zvukovým signálem, abych věděl, že mohu přistoupit k dalšímu stromu. Ke každému stromu je přiřazeno pořadové číslo, takže by bylo teoreticky možné nejprve projít celým porostem, pořadovými číslicemi označit jednotlivé stromy, změřit tloušťky a až následně započít s měřením výšek. Časově by to však nebylo úspornější a mohlo by snadno dojít k záměně stromů. Výšky jsem tedy měřil hned po naměření tloušťky a to pouze u stromů nevykazujících určité abnormality jako zlomenou korunu nebo okrajový strom. Jednou z podmínek je, aby bylo změřeno dostatečné množství výšek ke každému tloušťkovému stupni, aby byl výsledek co nejpřesnější. Těžko by si člověk zapamatoval, kolik výšek v jakém stupni naměřil a proto je průměrka schopna v jednoduchém grafu vyobrazit průběžný stav. Jak již bylo zmíněno, měřil jsem výšky pomocí výškoměru Vertex Laser metodou „HEIGHT 3P“. Výška stromu je spočtena ze zaměřené vzdálenosti od kmene (vzdálenost měřena laserem) a úhlu zaměřenému k patě a vrcholu (toto zajišťuje úhломěrná funkce) (SILVI NOVA CS). Následné přenesení informace o naměřené výšce do paměti průměrky se provede buď pomocí infraportu, které však podle mého názoru není o moc rychlejší než odečtení výšky na displeji přístroje Vertex Laser a následného ručního vložení do průměrky posuvem po stupnici průměrky a případným upravením šipkami. Abych neměřil dvakrát tentýž strom, označil jsem každý strom bílou křídou.

Po doměření jsem již v porostu získal výslednou zásobu.

#### 4.3. Postup při použití kruhových zkusných ploch

Pro porostní skupinu 5 jsem vybral metodu kruhových zkusných ploch. Jednak abych si ji vyzkoušel a jednak proto, že výsledek nemusí dosahovat tak přesných hodnot jako u mýtních porostů, jelikož se jedná o mladý porost, u kterého nám jde pouze o zjištění zásoby pro následný výpočet etátu případně jiných veličin jako např. zakmenění.

Prvním krokem je tedy stanovení vytyčovacíh údajů. Nejprve jsem zjistil optimální velikost kruhové základny jednoduchým odkrokováním několika zkusných plošek o velikost 10\*10 m a přepočtením stromů na ha (Šmelko, 2000). Pro potřebných 20 stromů na kruhovou zkusnou plochu vyšla nejbliže kruhová zkusná plocha velikosti 1 aru mající poloměr 5,64 m. Zvolil jsem 2. stupeň rozrůzněnosti porostu, jelikož struktura porostu je mírně rozrůzněná z důvodu proředení porostní skupiny ve východní části. Přesnost zjištění zásoby jsem zvolil  $\pm 10\%$ . Z nomogramu jsem pak odečetl potřebný počet zkusných ploch. S pomocí nomogramu jsem zvolil celkově 20 kruhových zkusných ploch. Nyní jsem mohl přistoupit k rozmístění kruhových zkusných ploch. Podle vzorce uvedeného v kapitole kruhové zkusné plochy vyšly rozestupy mezi jednotlivými zkusnými plochami 40m. Vzdálenosti jsem nejprve odměřoval měřicím kolečkem, což se v porostu ukázalo jako nevhodné a proto jsem rozestupy odkrokoval. V této porostní skupině nalezneme převážně borovici smrk a v menší míře i modřín a dub. Smíšení je však plošného charakteru a hranice mezi těmito plochami dřevin jsou tak markantní, že bylo výhodnější změřit zásobu pro jednotlivé dřeviny zvlášť. Toto se týkalo smrku, který se táhne v pruhu podél potoka (plocha o výměře 0,36 ha), a menší skupiny modřínů, kterých bylo tak malé množství, že jsem ani nevyužil zkusných ploch, ale rovnou jsem je průměrkoval naplno (plocha 0,02 ha). Počty kruhových zkusných ploch jsem rozdělil úměrně výměře ploch jednotlivých dřevin. Na smrkový porost vyšly 4 kruhové plochy a na převážnou borovou část 16 kruhových zkusných ploch. Rozložení zkusných ploch je dobře viditelné na výstupech vytvořených v mapách Google Earth ze získaných dat při měření výměry porostu pomocí softwaru TIMS a externí GPS.



Obrázek 1: rozložení kruhových zkusných ploch a rozdělení porostní skupiny na borovou (výrazně větší) a smrkovou část.

Středky jednotlivých zkusných ploch jsem vyznačil jednoduchými dřevěnými vytyčkami a pro jejich snadné dohledání jsem je zvýraznil jasnou barvou. Následně jsem pomocí pásma a křídly vyznačil všechny stromy patřící do kruhových zkusných ploch. Následující postup průměrkování a měření výšek byl obdobný jako při průměrkování naplno s tím rozdílem, že jsem měřil pouze vyznačené stromy ležící na zkusných plochách. Po doměření jsem stejně jako při průměrkování získal výslednou hodnotu, kterou však bylo potřeba přepočítat na plochu celé porostní skupiny podle vzorce z kapitoly „metoda zkusných ploch“.

Pro měření na zkusných plochách jsem taktéž použil Program LCRTax což v zásadě není chybné, ale bylo by pro mne výhodnější využít programu TIMS, který v případě, že se měří zkusné plochy, přepočte zjištěné hodnoty na plochu 1 ha měřeného porostu podle zadaného poloměru ploch. Zároveň pomocí externího GPS zařízení připojeného přes rozhraní Bluetooth lze pořizovat zeměpisné souřadnice zkusných ploch nebo vytyčovat hranice území a vypočítat jejich rozlohu (Kuželka 2014).

#### 4.4. Měření porostní plochy

Pro dopočetění zásoby při měření metodou kruhových zkusných ploch nebo například zakmenění je potřeba znát výměru porostu. Tu je jednak možné získat ze starších LHO případně LHP, avšak i tyto údaje se v průběhu času mohou měnit. Plochu mých porostních skupin jsem měřil pomocí externí GPS a originálního softwaru pro průměrku Digitech professional, kterým je Program TIMS. Hlavním výstupem jsou



samotné údaje o rozloze v číselné podobě. Data z GPS je však možno vložit do počítače a promítnout v programu Google Earth jako je tomu v příloze č. 9.

#### 4.5. Přenos dat do počítače

Data jsou přenášena do počítače přes USB kabel a jsou importována programem WinDp, který je volně dostupný na webových stránkách Haglöf Sweden (<http://www.haglofcg.com/index.php/en/support-news/download/windows-software>).

Data z průměrky je možné importovat ve více formátech. Pro mé potřeby mi stačila data ve formátu Microsoft Excel a ve formátu XML. Data ve formátu XML jsou nečitelná, jelikož je struktura dat zdánlivě zmatečná. Pro jakési rozšifrování slouží soubor XSL, který popisuje, jakým způsobem se má soubor XML formátovat a zobrazovat (kuželka 2014).

#### 4.6. Zpracování dat v počítači

Pro běžnou praxi jsou získané informace o zásobě porostu z průměrky Digitech Professional dostačující. Pro porovnání zjištěné zásoby jsem však potřeboval více způsobů výpočtu zásoby.

Využil jsem souboru MS Excel pro vytvoření histogramů, stadiálních křivek a z nich odečtených vyrovnaných výšek pro jednotlivé tloušťkové stupně. Pro zjištění objemu jsem využil ÚLT tabulek (viz kapitola 2. 6. výpočet zásoby průměrovaných porostů).

Další variantou zpracování naměřených dat bylo přes aplikaci průměrka, dostupné na internetových stránkách <http://www.prumerka.cz/>. Zde jsou vstupními daty data ve formátu XML. Primárně je tato aplikace určena pro průměrku Mantax Digitech, která na rozdíl od Digitech Professional nedokáže sama vypočítat zásobu porostu.

Další variantou pro zjištění jednak zásoby, ale i ostatních taxačních veličin, je vyčtení těchto informací z LHO. Pro zkoumaný porost existují LHO platné v letech 2006 – 2015. Nové LHO pro rok 2016 – 2025 zatím nebyly vydány, ale po dohodě se zpracovatelem mi byly poskytnuty pro účely bakalářské práce.

## 5. Výsledky

### 5.1. Porost 26Aa porostní skupina 14

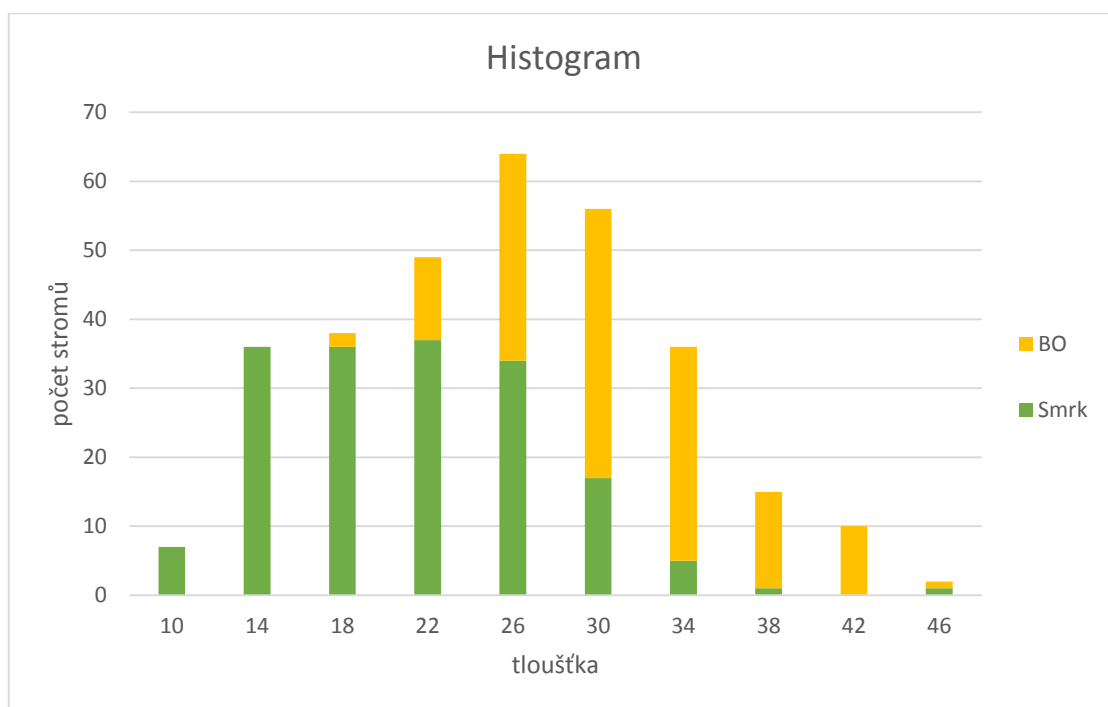
Tabulka 6: porovnání celkové zásoby zjištěné z různých zdrojů.

| Porost<br>26Aa -<br>porostní<br>sk.14 | Celková<br>zásoba<br>ULT s.k. | Celková<br>zásoba<br>Prům.cz<br>b.k. | Celková<br>zásob<br>LHO 2006<br>- 2015<br>b.k. | Celková<br>zásob<br>LHO<br>2016 -<br>2025<br>b.k. |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| BO                                    | 109                           | 98                                   | 127  | 132   |
| SM                                    | 59                            | 49                                   | 12   | 8   |
| suma:                                 | 168                           | 147                                  | 139  | 140   |

Porovnávat výsledky mého měření s výsledky z LHO platného pro předešlé decennium není relevantní. Avšak zásoba zjištěná z aktuálního LHO (2016 – 2025) by teoreticky měla udávat obdobné hodnoty, jelikož data pro výpočet zásoby byla získávána téměř ve stejnou dobu. Celková zásoba u borovice, která je zde hlavní dřevinou, získaná z aktuálního LHO je však téměř o 34% vyšší než zásoba z mého měření. Naopak smrk, který je v této porostní skupině spíše v podúrovni se podle LHO vyskytuje pouze zlomkem celkové zásoby.

Pro grafické znázornění rozložení dřevin do tloušťkových stupňů poslouží následující histogram:

Graf 1: tloušťkový histogram porostní skupiny 14



Z grafu by se mohl zdát, že obnova porostu favorizuje smrk místo původní borovice. Toto je však pouze zdánlivé jelikož se smrk soustřeďuje spíše v okrajových částech porostní skupiny. Navíc do grafu nejsou zaujaty stromy s menším průměrem, než 8 cm což značně zkresluje skutečný stav. V příloze č. 10. je proto několik fotografií pro lepší představu o obnově případně kvalitativnímu stavu lesa.

Tabulka 7: Tabulka taxačních veličin porostu 26Aa porostní skupiny 14

| porostní skupina 14 věk 135 | dřevina | zásoba b.k. průměrka.c z (m3)      | střední tloušťka (cm) | střední výška (m) | Tabulk. Zásoba (ha) | reduk. Plocha (ha) | zastoupení % | zakmenění | Bonita absolutní | střední kmen (m3) | vlastní měření              |
|-----------------------------|---------|------------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------|-----------|------------------|-------------------|-----------------------------|
| Plocha (ha)                 | BO      | 98                                 | 31,5                  | 22,3              | 380                 | 0,26               | 61%          | 5         | 22               | 0,71              | vlastní měření              |
| 0,48                        | SM      | 49                                 | 22,1                  | 17,1              | 300                 | 0,16               | 39%          | 3         | 22               | 0,28              |                             |
|                             | Suma:   | 147                                |                       |                   |                     | 0,42               | 100%         | 9         |                  |                   |                             |
| porostní skupina 14 věk 135 | dřevina | zásoba b.k. LHO (2016 - 2025) (m3) | střední tloušťka (cm) | střední výška (m) | Tabulk. Zásoba (ha) | reduk. Plocha (ha) |              | zakmenění | Bonita absolutní | střední kmen (m3) | Data převzatá z LHO (2016 - |
| Plocha (ha)                 | BO      | 132                                | 30                    | 25                |                     |                    | 95%          |           | 24               | 0,71              | Data převzatá z LHO (2016 - |
| 0,35                        | SM      | 8                                  | 29                    | 24                |                     |                    | 5%           |           | 22               | 0,7               |                             |
|                             | Suma:   | 140                                |                       |                   |                     |                    | 100%         | 10        |                  |                   |                             |

Tabulka č. 7. udává základní taxační veličiny. A porovnává vlastní měření s převzatými daty z LHO. Z této tabulky je patrné, proč došlo k rozdílným výsledkům, především co se týče celkové zásoby. Za prvé se velikost plochy liší o 0,10 ha, což svědčí o tom, že taxátor zvolil jinou hranici mezi porostními skupinami než já a tím do měření nezahrnul okrajové stromy v podúrovni. Přejít mezi porostními skupinami 14 a 5 je lemován smrkem, jejichž zařazení do jedné nebo druhé skupiny není zcela jednoznačné. Za druhé se měření poměrně výrazně liší v určení střední výšky porostu. Tento fakt je zapříčiněn právě rozdílným zaujetím měřené plochy, kdy taxátor do měření nezaujal okrajové stromy s nižší výškou. Rozdíl 3 m ve střední výšce u borovice výsledek výrazně ovlivňuje.

Porovnával jsem výsledky získané ze separátu LHO, který je k nalezení v příloze č. 12, a výsledky získanými ze serveru [www.prumerka.cz](http://www.prumerka.cz). tyto výsledky příkládám zde:

Tabulka 8: výpočet podle serveru [www.prumerka.cz](http://www.prumerka.cz)

| Údaje po dřevinách a celkem |            |                    |                   |                        |  |  |   |   |
|-----------------------------|------------|--------------------|-------------------|------------------------|--|--|---|---|
| Dřevina zkr.                | Pocet      | Str. tloušťka [mm] | Str. vyska [m]*** | Uroven vyrovnani vysek | Str. objem hroubi s k. [m <sup>3</sup> ]** | Str. objem hroubi b.k. [m <sup>3</sup> ]** | Celk. objem hroubi s k. [m <sup>3</sup> ]** | Celk. objem hroubi b.k. [m <sup>3</sup> ]** |
| BO                          | 139        | 315                | 22,3              | dřevina                | 0.78                                       | 0.71                                       | 108.22                                      | 98.15                                       |
| SM                          | 174        | 221                | 17,1              | dřevina                | 0.31                                       | 0.28                                       | 54.45                                       | 49.19                                       |
| <b>CELKEM</b>               | <b>313</b> |                    |                   |                        | <b>0.52</b>                                | <b>0.47</b>                                | <b>162.66</b>                               | <b>147.33</b>                               |

## 5.2. Porost 26Aa porostní skupina 5

Tabulka 9: porovnání celkové zásoby porostní skupiny 5

| Dřevina   | celková zásoba ULT (s.k.) | celková zásoba Prům.cz | celková zásoba LCRtax | Zásoba LHO (2006 - 2015) | Zásoba LHO (2016 - 2025) | Zásoba je v m <sup>3</sup> b.k. (krom. ULT) |
|-----------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| BO        | 646                       | 579                    | 610                   | 343                      | 544                      |   |
| SM        | 161                       | 138                    | 132                   | 82                       | 115                      |   |
| MD        | 11                        | 8                      | 8                     | 6                        | 9                        |   |
| DB        | 12                        | 7                      | 11                    | 4                        |                          |   |
| BR        | 8                         | 8                      | 7                     |                          |                          |   |
| <b>Σ:</b> | <b>838</b>                | <b>740</b>             | <b>768</b>            | <b>435</b>               | <b>668</b>               |   |

V tabulce č. 9. je podobně jako v předešlé porostní skupině kontrast mezi daty z vlastního měření a převzatými z aktuálního LHO. Porovnáme-li zásobu borovice vypočtenou v aplikaci průměrka převedenou na celkovou plochu porostu (jednalo se o měření metodou zkusných ploch) se zásobu z LHO, rozdíl je 6%. Tentokrát však vykazovalo mé měření vyšších hodnot oproti LHO. Na 1 ha porostu se tak liší zásoba o 12 m<sup>3</sup>. Porovnáme-li pak celkovou zásobu, činí rozdíl 10%.

Tabulka 10: Tabulka taxačních veličin porostu 26Aa porostní skupiny 5

| Porost 26Aa porost. skupina 5 | dřevina | zásoba podle průměrka.cz     | střední tloušťka (cm) | střední výška (m) | Tabulka Zásoba (ha) | reduk. Plocha (ha) | zastoupení % | zakmenění | Bonita absolutní | objem středního kmene (m3) | vlastní měření         |
|-------------------------------|---------|------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------|-----------|------------------|----------------------------|------------------------|
| Plocha (ha)                   | BO      | 579                          | 16                    | 17                | 240                 | 2,41               | 82%          | 8,4       | 22               | 0,14                       |                        |
| 2,86                          | SM      | 138                          | 20                    | 20                | 360                 | 0,38               | 13%          | 1,3       | 26               | 0,2                        |                        |
| věk 46                        | DB      | 7                            | 13                    | 15                | 160                 | 0,04               | 1%           | 0,2       | 18               | 0,07                       |                        |
|                               | MD      | 8                            | 22                    | 22                | 400                 | 0,02               | 1%           | 0,1       | 28               | 0,3                        |                        |
|                               | BR      | 8                            | 11                    | 15                | 120                 | 0,07               | 2%           | 0,2       | 18               | 0,06                       |                        |
|                               | Suma :  | 740                          |                       |                   |                     | 2,93               | 100 %        | 10,2      |                  |                            |                        |
| Porost 26Aa porost. skupina 5 | dřevina | zásoba podle LHO 2016 - 2025 | střední tloušťka (cm) | střední výška (m) | Tabulka Zásoba (ha) | reduk. Plocha (ha) | zastoupení % | zakmenění | Bonita absolutní | objem středního kmene (m3) | data z LHO (2016-2025) |
| Plocha (ha)                   | BO      | 544                          | 18                    | 17                |                     |                    | 85%          |           | 24               | 0,17                       |                        |
| 2,85                          | SM      | 115                          | 16                    | 18                |                     |                    | 14%          |           | 28               | 0,17                       |                        |
| věk 46                        | MD      | 9                            | 24                    | 21                |                     |                    | 1%           |           | 30               | 0,41                       |                        |
|                               | Suma :  | 668                          |                       |                   |                     |                    | 100 %        | 10,0      |                  |                            |                        |

Pokusíme-li se znovu porovnat některé taxační veličiny těchto dvou rozdílných měření, znovu budeme jen stěží hledat podobnosti. Jediné v čem se měření shodují je procentuální zastoupení dřevin v porostu, případně již o něco bližší absolutní bonity jednotlivých dřevin (AVB). Dřeviny BR a DB jsou podle mého měření zastoupeny 2% respektive 1%, zatímco v LHO je pouze poznamenán jejich výskyt v poznámkách. Tento rozdíl vzniknul tím, že některé ze zkusných ploch připadly na místa s určitou koncentrací této dřeviny. Zakmenění v daném porostu mírně přesahuje tabulkové hodnoty, což se projevuje zakmeněním mírně překračující hodnotu 10. O tom, že se jedná o relativně hustý porost, svědčí i fotografie v příloze č. 11. Data z LHO udávají zakmenění 10, avšak po přepočtení, podle postupu popsáném v kapitole „výpočet zakmenění a zastoupení dřevin“, by se zakmenění mělo rovnat 9 a ne 10 jak je uvedeno LHO.

Porovnával jsem výsledky získané ze separátu LHO, který je k nalezení v příloze č. 12, a s výsledky získanými ze serveru [www.pruumerka.cz](http://www.pruumerka.cz). Výsledky odpovídají pouze zásobě na zkusných plochách. Konečná zásoba byla dopočtena podle vzorce v kapitole „metoda zkusných ploch“. Konečná zásoba přepočtená na plochu je podle různých možností výpočtu (Průměrka.cz, ÚLT, LČRTax) v tabulce č. 9. Měření této porostní skupiny jsem rozdělil do 3 částí z důvodů vysvětlených v metodice této práce. Proto přikládám i 3 výstupy měření ze serveru [www.pruumerk.cz](http://www.pruumerk.cz). 1. část porostní skupiny je

převážně borová, zaujímá plochu 2,48 ha a založil jsem na ní 16 kruhových zkusných ploch o výměře 1 ar. V druhé části je 100% zastoupen smrk. Zaujímá plochu 0,36 ha a založil jsem zde 4 zkusné plochy o výměře 1 ar. Poslední část jsem měřil naplno. Jedná se o plochu o rozloze 0,02 ha a zastoupen je pouze modřín.

Tabulka 11: 1. část s borovicí. 16 zkusných ploch velikosti 1 ar. Rozloha 2,48 ha

| Udaje po drevinách a celkem |            |                    |                   |                        |  |  |   |   |
|-----------------------------|------------|--------------------|-------------------|------------------------|--|--|---|---|
| Dřevina zkr.                | Pocet      | Str. tloušťka [mm] | Str. vyska [m]*** | Uroveň vyrovnání vysek | Str. objem hroubi s k. [m <sup>3</sup> ]** | Str. objem hroubi b.k. [m <sup>3</sup> ]** | Celk. objem hroubi s k. [m <sup>3</sup> ]** | Celk. objem hroubi b.k. [m <sup>3</sup> ]** |
| BO                          | 274        | 160                | 17,4              | dřevina                | 0.15                                       | 0.14                                       | 42.34                                       | 37.33                                       |
| BR                          | 8          | 112                | 15                | porost                 | 0.07                                       | 0.06                                       | 0.56  | 0.45  |
| DB                          | 9          | 126                | 14,9              | dřevina                | 0.09                                       | 0.07                                       | 0.81  | 0.60  |
| SM                          | 9          | 116                | 13,9              | dřevina                | 0.07                                       | 0.07                                       | 0.66  | 0.59  |
| <b>CELKEM</b>               | <b>300</b> |                    |                   |                        | <b>0.15</b>                                | <b>0.13</b>                                | <b>44.38</b>                                | <b>38.98</b>                                |

Tabulka 12: 2. část smrková. 4 zkusné plochy velikosti 1 ar. Rozloha 0,36 ha.

| Udaje po drevinách a celkem |           |                    |                   |                        |  |  |   |   |
|-----------------------------|-----------|--------------------|-------------------|------------------------|--|--|---|---|
| Dřevina zkr.                | Pocet     | Str. tloušťka [mm] | Str. vyska [m]*** | Uroveň vyrovnání vysek | Str. objem hroubi s k. [m <sup>3</sup> ]** | Str. objem hroubi b.k. [m <sup>3</sup> ]** | Celk. objem hroubi s k. [m <sup>3</sup> ]** | Celk. objem hroubi b.k. [m <sup>3</sup> ]** |
| SM                          | 72        | 173                | 18,8              | dřevina                | 0.22                                       | 0.20                                       | 15.94                                       | 14.35                                       |
| <b>CELKEM</b>               | <b>72</b> |                    |                   |                        | <b>0.22</b>                                | <b>0.20</b>                                | <b>15.94</b>                                | <b>14.35</b>                                |

Tabulka 13: 3. část o rozloze 0,02 ha. Průměrkováno naplno.

| Udaje po drevinách a celkem |           |                    |                   |                        |  |  |   |   |
|-----------------------------|-----------|--------------------|-------------------|------------------------|--|--|---|---|
| Dřevina zkr.                | Pocet     | Str. tloušťka [mm] | Str. vyska [m]*** | Uroveň vyrovnání vysek | Str. objem hroubi s k. [m <sup>3</sup> ]** | Str. objem hroubi b.k. [m <sup>3</sup> ]** | Celk. objem hroubi s k. [m <sup>3</sup> ]** | Celk. objem hroubi b.k. [m <sup>3</sup> ]** |
| MD                          | 26        | 219                | 21,8              | dřevina                | 0.40                                       | 0.30                                       | 10,36                                       | 7,85  |
| <b>CELKEM</b>               | <b>26</b> |                    |                   |                        | <b>0.40</b>                                | <b>0.30</b>                                | <b>10,36</b>                                | <b>7,85</b>                                 |

## 6. Diskuse

Do přílohy č. 12 přikládám aktuální hospodářskou knihu pro porostní skupiny 14 a 5 spolu s porostní a těžební mapou, aby je bylo možné porovnat s mnou navrženými hospodářskými opatřeními a zásahy.

Jak již bylo zmíněno, mají být při tvorbě lesních hospodářských osnov zohledněny potřeby vlastníka a rámcové směrnice z OPRL. Záměry vlastníka jsou mi dobře známy. Jedná se především o funkci dřevo produkční. Jelikož je převážná část vytěženého dřeva použita jako palivo, není primárním cílem snaha vychovávat kvalitní jedince. Nicméně se i tak daří vychovávat poměrně kvalitní mýtní porosty jako je tomu kupříkladu u porostní skupiny 14. Vlastník dále apeluje na pokud možno co nejnižší investice do obnovy porostu. Co se týče rámcových směrnic, nejsou v podstatě v rozporu s požadavky vlastníka. Podle OPRL 12 je na daném území jak původní, tak cílovou hospodářskou dřevinou borovice s příměsí dubu případně smrku. Jako je vidno z výsledků měření, jsou kritéria OPRL pro jednotlivé hospodářské soubory téměř splněny.

Navrhuji tedy pokračovat v dosavadním způsobu hospodaření, který je založený na doporučeních z OPRL 12 pro jednotlivé HS. Jedná se o častější a mírnější zásahy do porostu. Obnova porostu založená na přirozené obnově. Zaměřil bych větší snahu na včasnou prořezávku nárostů a prořezávku v mladých porostech. To, že byly tyto pěstební zásahy zanedbány, se projevuje výskytem jedinců se zlomenými vršky. Poškození vzniklo v důsledku nízkých štíhlostních kvocientů a tím pádem snadnému zlomení vršku pod tíhou sněhu. Dále by měly být v porostu podporovány dřeviny jako je dub a to nejen jeho ponecháním v porostu, ale jeho případným umělým vysazením při obnově. Dále bych podporoval modřín, který má podle výsledků i na těchto poměrně chudých stanovištích poměrně dobrou schopnost růstu. Je zde zastoupen pouze 1% v porostní skupině 5, přičemž je koncentrován do jedné skupinky. Ideální by bylo jednotlivé vmíšení modřínu okolo 5%. V aktuálních LHO není s obnovou jiných dřevin než borovice počítáno, což favorizuje vlastníkovy záměry, kterými jsou minimální náklady na obnovu. Jak v OPRL tak LHO nalezneme dobu obmýtí 120 let a dobu obnovní 30 let. Doba obmýtí 120 let umožňuje dorůst sortimentů vyšší kvality, avšak delší věk by znamenal ohrožení



ohňovcem borovým. Porostní skupiny 14 by tedy zasloužila domýtit v blízkém časovém horizontu (respektive tak mělo být již učiněno). Obnovní doba 30 let je pro zajištění dostatečné přirozené obnovy dostačující a v případě potřeby je možné ponechat několik těžebně dostupných výstavků.

Co se týče naplánovaných těžeb podle aktuálních LHO, souhlasím s domýcením borové kmenoviny v porostní skupině 14 s tím, že bych ponechal několik výstavků pro zajištění přirozené obnovy. V porostní skupině 5 je v LHO naplánována výchovná těžba 70 m<sup>3</sup> v borovici, při celkové zásobě borovice 544 m<sup>3</sup>. To odpovídá síle zásahu 13%. U smrku je naplánována výchovná těžba na 15 m<sup>3</sup> při celkové zásobě smrku 115 m<sup>3</sup>. I zde odpovídá síla zásahu 13%. S navrženými těžebními procenty souhlasím, avšak pokud bych dosadil za celkovou zásobu borovice a smrku mnou zjištěnou zásobu, zvýšila by se výchovná těžba u borovice při 13% na 75 m<sup>3</sup> u smrku při stejném procentu na 18 m<sup>3</sup>.

## **7. Závěr**

Cílem mojí práce bylo seznámit se hospodářskou úpravou lesa a prací lesních taxátorů nejen formou teorie, ale i formou praxe, kterou jsem aplikoval na drobném lesním pozemku. Jedná se o velmi komplexní práci, pro kterou je potřeba mít znalosti z dendrometrie, typologie, dendrologie, geologie, pedologie atd. Mimo práci v terénu se není možné vyhnout kancelářským pracím.

Účelem práce bylo porovnat vlastní měření a návrhy hospodaření s osnovami vypracovanými pro následující období. To, že se výstupy v mnohých bodech lišily, mohou mít za příčinu fakta, která jsem zmínil v komentářích u jednotlivých výstupů. Velikou roli hraje samozřejmě skutečnost, že zpracovávání LHO pro takto drobné majetky, obvykle bez možnosti konzultací požadavků jednotlivých vlastníků, je velmi náročná, odpovědná činnost, často s širokou škálou alternativních řešení, která vyžaduje zkušeného zpracovatele. I ten se však může, vzhledem k nedostatku času a komplikovaným majetkovým i porostním podmínkám dopustit některých chyb nebo nepřesností například právě ve správném stanovení porostních zásob a od nich induktivně odvozených závazných těžeb.

Na základě mého měření a porovnání výsledků, kde docházelo k mnohým neshodám, bych nové LHO nepřevzal. V tomto případě je však potřeba o těžbách přesahujících průměrně 3 m<sup>3</sup> na 1 ha lesa za rok předem písemně vyrozumět orgán SSL. Ve vyrozumění je doloženo vyjádření odborného lesního hospodáře (OLH). Ostatní těžby nepřekračující 3m<sup>3</sup> na 1 ha lesa jsou konzultovány s OLH, který tyto těžby neodmítne, pokud budou v souladu s lesním zákonem.

## 8. Citace:

ČERVENKA, Jan. *Moderní Obec: Lesní hospodářské plány a osnovy vlastníkům lesů pomáhají* [online]. 2005 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://moderniobec.cz/lesni-hospodarske-plany-a-osnovy-vlastnikum-lesu-pomahaji/>

DOLEŽAL, Boh. *Hospodářská úprava lesa: Teorie úpravy lesa, úpravnické plánování a lesní hospodářský plán*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n.p., 1959.

KUŽELKA, Karel. *Měření lesa: moderní metody sběru a zpracování dat*. 1. vyd. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, 2014. ISBN 9788021324985.

ŠMELKO, Štefan. *DENDROMETRIA*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. ISBN 80-228-0962-4.

SILVINOVA CS. *Digitech Professional: Uživatelská příručka*. Praha, 2008

LESY ČR. *Odborné rady: Nejčastější dotazy drobných vlastníků lesa* [online]. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <http://www.lesy.cz/odborne-rady/Stranky/default.aspx?subjfaq=Nej%20castej%20dotazy%20drobnych%20vlastniku%20lesa>

ÚSTAV PRO HOSPODÁŘSKOU ÚPRAVU LESŮ BRANDÝS NAD LABEM. *ÚHÚL: Katalog mapových informací* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/mapy-a-data/katalog-mapovych-informaci>

SIMON, Jaroslav, Jaromír VAŠÍČEK, Richard PODLENA, Jaroslav KADLEC, Jan TUREČEK, Bronislav TKADLEC a Petr ŠIMČÍK. *Hospodářsko úpravnické plánování a hospodaření na drobných lesních majetcích*. Mendelova univerzita v Brně, 2013. ISBN 978-80-7375-904-9.

SILVINOVA CS. *Elektronické přístroje pro zjišťování zásob: Vertex Laser - Uživatelská příručka*. Praha, 2008.

KORF, Václav, Klement HUBAČ, Štefan ŠMELKO a Jaroslav WOLF. *Dendrometrie*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1972. ISBN 87-872-72.

ŠÁLEK, Lubomír. *Hospodářská úprava lesa I.: cvičení - tvorba lesního hospodářského plánu*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-2530-2.

VOPĚNKA, Petr. *Průměrka: ProfiTax návod pro uživatele* [online]. 2014 [cit. 2016-03-31]. Dostupné z: <http://www.prumerka.cz/lcrtax-navod-pro-uzivatele/>

ÚHÚL. *Oblastní plány rozvoje lesa: Předhůří Šumavy a Novohradských hor*. České Budějovice, 2001.

SIMON, Jaroslav a Stanislav VACEK. *Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů*. První. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. ISBN 978-80-7375-131-9.

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č. 84 ze dne 18. března 1996 o lesním hospodářském plánování. In *Sbírka zákonů České republiky*. 1996, částka 28, s. 971-1000. Dostupné také z WWW: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=84/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=84/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

## 9. Přílohy

příloha č. 1: závěrečná tabulka textové části lesních hospodářských osnov převzatá  
z vyhlášky č. 84/1996 (str. 12)

Závěrečné tabulky souhrnných údajů lesních hospodářských plánů  
(LHP) a lesních hospodářských osnov (LHO)

Název (označení) lesního hosp. celku (zařizovacího obvodu):

LESNÍ HOSPODÁŘSKÝ PLÁN  
LESNÍ HOSPODÁŘSKÁ OSNOVA

Platnost LHP:

Platnost LHO:

Přírodní lesní oblast:

Okres:

|                                |                       |                            |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                                |                       | +---+-----+                |
|                                |                       | X  Výměra pozemků určených |
| Druh vlastnictví:              |                       | k plnění funkcí lesa 1)    |
|                                |                       | +---+-----+                |
| stát                           |                       |                            |
|                                |                       | +---+-----+                |
| obec                           |                       |                            |
|                                |                       | +---+-----+                |
| jiná právnická osoba           |                       |                            |
|                                |                       | +---+-----+                |
| fyzická osoba                  |                       |                            |
|                                |                       | +---+-----+                |
| +-----+-----+-----+-----+----- |                       |                            |
|                                |                       | +-----+                    |
| Pozemky určené                 | Max. celk. výše těžeb | Minimální                  |
|                                |                       |                            |
| k plnění funkcí lesa           | Zásoba                | +-----+ plošný  Proře-     |
| Zales-                         |                       |                            |

|  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
|--|--|--|----------|--------|--|---------------|-----------|-----------|----|
| +-----+-----+                                    |  |  |          | z toho |  | rozsah        |           | závky     |    |
| nění   |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
|  |  |  | z toho   |        |  | +-----+-----+ | výchovy   |           |    |
|  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
| Celkem   |  |  | porostní |        |  | mýtní         | předmýtní | do 40 let |    |
|  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
|  |  |  | půda     |        |  |               |           |           |    |
|  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
| +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----- |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
| +-----+  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
|  |  |  | ha       |        |  | m3 b. k.      |           |           | ha |
|  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
| +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----- |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
| +-----+  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
|  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
|  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
|  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
| +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----- |  |  |          |        |  |               |           |           |    |
| +-----+  |  |  |          |        |  |               |           |           |    |

|               |           |     |
|---------------|-----------|-----|
|               | Vyhotovil | Dne |
| +-----+-----+ |           |     |
|               |           |     |
| +-----+-----+ |           |     |

(Příloha č. 2. závěrečná tabulka textové části LHO převzatá ze serveru UHUL.) (str. 13)

→ 201802 LHO České Budějovice ZO Český Krumlov Havlíček Jaroslav Ing. N.Frýda 1235/1, Čes...

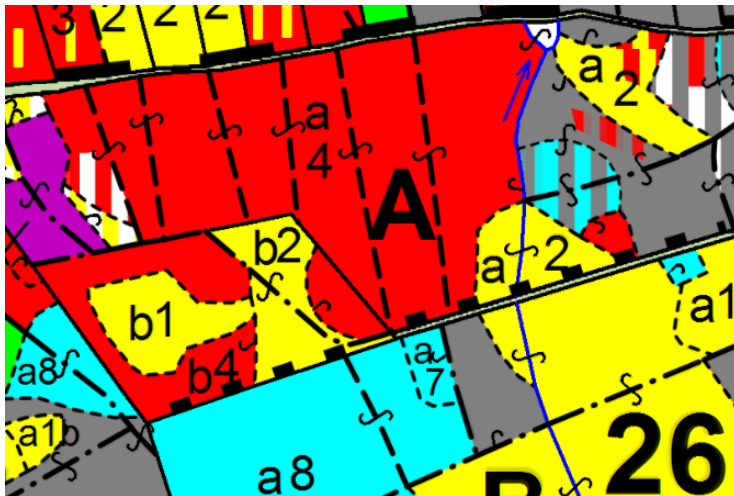
|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| <b>Základní informace</b><br>Typ LHC: osnova<br>Platnost od: 2006 do 2015<br>Stav: Souvislé zobrazení<br>Pobočka ÚHÚL: České Budějovice | <b>Vlastník</b><br>Vlastníci lesů do 50 [ha]<br>[Mapa]<br>[Telefon]<br>[E-mail]<br>[Osoba] | <b>Zpracoval</b><br>Lesní projekty České Budějovice a.s.<br>[Mapa] Lesní projekty České Budějovice a.s.<br>Jírovцова 18<br>České Budějovice<br>370 01<br>387 314 741, 602 750 553<br>[E-mail] | <b>Schválil</b><br>ORP České Budějovice<br>[Mapa] ORP České Budějovice<br>nám.Premysla Otakara II. 1<br>České Budějovice<br>370 92<br>386 801 119<br>[E-mail] SlabyJ@c-budejovice.cz<br>[Osoba] Josef Slabý DiS |   |
| <b>Obec s rozšířenou působností</b><br>3102 - České Budějovice  | <b>Přírodní lesní oblast</b><br>12 - Předhoří Šumavy a Novohradských hor                   | <b>Zásoba</b><br>[Stromy] 1 336 m <sup>3</sup><br>[Stromy] 1 285 m <sup>3</sup><br>[Stromy] 51 m <sup>3</sup>   | <b>Vlastnictví</b><br>Stát: 0,00 ha<br>Obec: 0,00 ha<br>Právnícká osoba: 0,00 ha<br>Fyzická osoba: 6,61 ha  | <b>Plocha plánované těžby</b><br>Prořezávky: 0,55 ha<br>Probírky: 2,89 ha<br>Obnovní těžba: 1,30 ha<br>[Fotografie] |
| <b>Objem plánované těžby</b><br>Probírky: 43 m <sup>3</sup> b.k.<br>Obnovní: 43 m <sup>3</sup> b.k.<br>0 m <sup>3</sup> b.k.            | Obnovní: 415 m <sup>3</sup> b.k.<br>411 m <sup>3</sup> b.k.<br>4 m <sup>3</sup> b.k.       | <b>Zalesnění</b><br>Celkem: 1,35 ha<br>Stávající holina: 0,05 ha<br>Opakované zalesnění: 0,00 ha<br>Z plánované těžby: 1,30 ha<br>[Fotografie]  |   |   |

Příloha č. 3: Hospodářská kniha studovaného pozemku ze serveru UHUL. (str. 13)

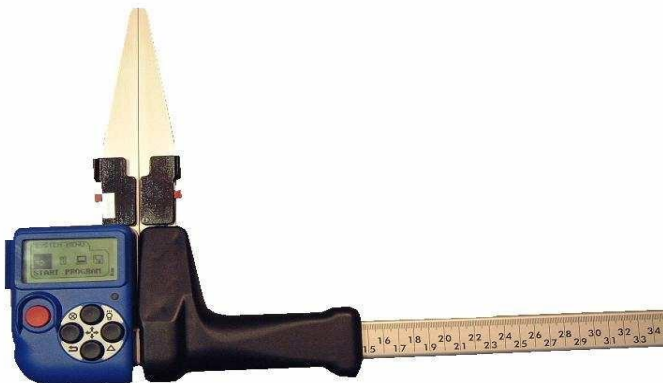
|  |                          |                          |                  |                |                       |  |                                       |     |     |            |                |           |                                      |         |                     |                  |                         |                           |                         |                 |                  |                |         |        |
|--|--------------------------|--------------------------|------------------|----------------|-----------------------|--|---------------------------------------|-----|-----|------------|----------------|-----------|--------------------------------------|---------|---------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------|------------------|----------------|---------|--------|
| [Mapa] [Osoba] [Osoba] [Osoba]   |                          |                          |                  |                |                       |  |                                       |     |     |            |                |           |                                      |         |                     |                  |                         |                           |                         |                 |                  |                |         |        |
| Oddělení: 26   | Plocha: 17.82            | Majitel:                 |                  |                |                       | LHC: 201802                                  | Platnost: 01.01.2006 - 31.12.2015     |     |     |            |                |           |                                      |         |                     |                  |                         |                           |                         |                 |                  |                |         |        |
| Dílec: A   | Plocha: 7.83             |                          |                  |                |                       | Název: LHO České Budějovice ZO Český Krumlov | LS(LZ): --                            |     |     |            |                |           |                                      |         |                     |                  |                         |                           |                         |                 |                  |                |         |        |
| Porost: a  | Plocha: 6.48             | Kategorie/překryv: 10    | Zvl.st.:         | LO: 12         | Pásmo ohrožení: D     | OLH:   | Úsek: 1                               |     |     |            |                |           |                                      |         |                     |                  |                         |                           |                         |                 |                  |                |         |        |
| Popis porostu:<br>Porost na rovině, střední část podmáčená. Různověké skupiny, východní část postižená polomem.  |                          |                          |                  |                |                       |  |                                       |     |     |            |                |           |                                      |         |                     |                  |                         |                           |                         |                 |                  |                |         |        |
| Porostní skupina: 4  | Plocha pro.sk.: 2.89     | LT: 4Q1                  | Lesní úřad:      |                |                       | Kód k.ú.: 673111                             | Název k.ú.: Krasejovka                |     |     |            |                |           |                                      |         |                     |                  |                         |                           |                         |                 |                  |                |         |        |
| Popis porostní skupiny:<br>Skupinově smíšená tyčovina, SM ve východní části skupiny. Výška 11 - 17 m, vtr. BR, věk 30 - 40 let. Probírka. Další LT 0K1, 4P1. |                          |                          |                  |                |                       |  |                                       |     |     |            |                |           |                                      |         |                     |                  |                         |                           |                         |                 |                  |                |         |        |
| Etáž: 4  | Parc. plocha etáže: 2.89 | Skut. plocha etáže: 2.89 | Kód majetku: 113 |                |                       | Model. těž. %: 0                             | Obmýti/obnovní doba: 120/30           |     |     | % MZD:     |                |           |                                      |         |                     |                  |                         |                           |                         |                 |                  |                |         |        |
| HS:  | Věk:                     | Zakm.:                   | Dřevina          | Zastoupení (%) | Výčetní tloušťka (cm) | Střední výška (m)                            | Objem stříkmene (m <sup>3</sup> b.k.) | AVB | RVB | Gen. klas. | Poškození Druh | Imise 10% | Zásoba (m <sup>3</sup> b.k.) na 1 ha | Cellkem | Těžba výchovná nal. | nas. Plocha (ha) | Objem (m <sup>3</sup> ) | Těžba obnovní Plocha (ha) | Objem (m <sup>3</sup> ) | Prořezávky nal. | nas. Plocha (ha) | Zalesnění Druh | Dřevina |        |
| 273  | 36                       | 10                       | BO               | 84             | 13                    | 13   | 0.08                                  | 22  | 4   |            |                | 0         | 343                                  |         |                     |                  | 35                      | 0                         |                         |                 |                  |                |         | Celkem |
|  |                          |                          | SM               | 13             | 14                    | 15   | 0.12                                  | 26  | 3   |            |                | 0         | 82                                   |         |                     |                  | 8                       | 0                         |                         |                 |                  |                |         |        |
|  |                          |                          | DB               | 2              | 10                    | 11   | 0.04                                  | 20  | 5   |            |                | 0         | 4                                    |         |                     |                  | 0                       | 0                         |                         |                 |                  |                |         |        |
|  |                          |                          | MD               | 1              | 17                    | 16   | 0.18                                  | 28  | 1   |            |                | 0         | 6                                    |         |                     |                  | 0                       | 0                         |                         |                 |                  |                |         |        |
|  |                          |                          | Celkem:          | 100            |                       |  |                                       |     |     |            |                | 150       | 435                                  | 0       | 1                   | 2.89             | 43                      | 0.00                      | 0                       | 0               | 0                | 0.00           |         |        |



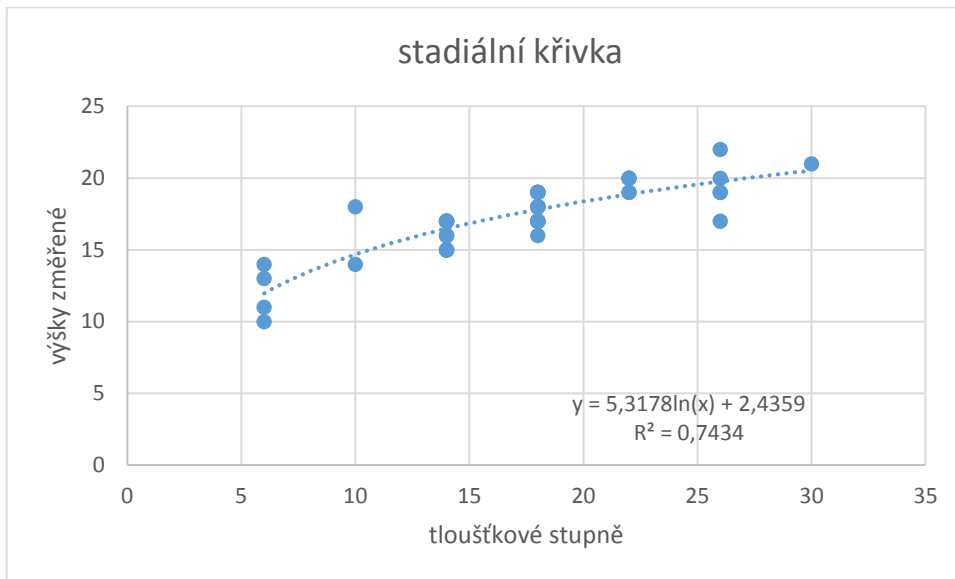
Příloha č. 4: výřez porostní mapy ze serveru UHUL náležící více vložené hospodářské knize. (Oddělení 26, dílec A, porost a, porostní skupina 4, etáž 4) (str. 14)



Příloha č.5. Ukázka elektronické průměrky Digitech Professional z příručky (SILVANOVA CS 2008) (str. 19)



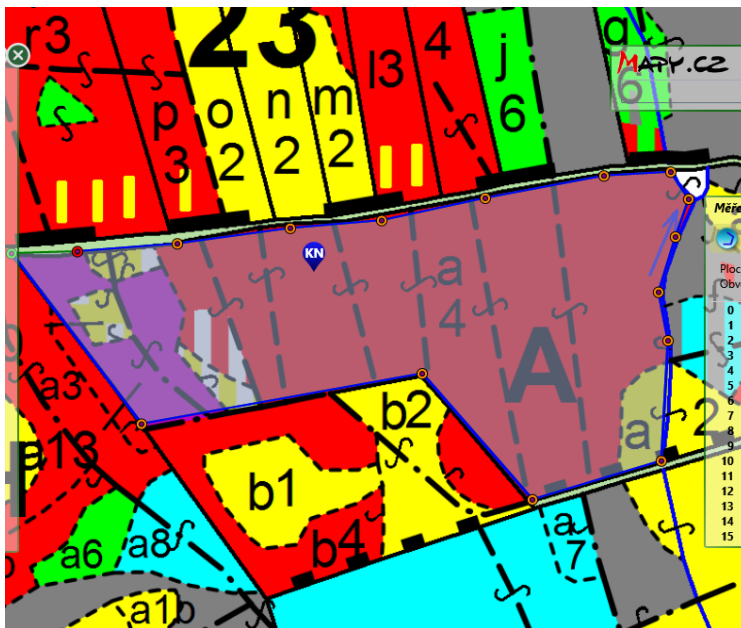
Příloha č. 6: ukázka stadiální křivky borovice v porostní skupině 5 (str. 27)



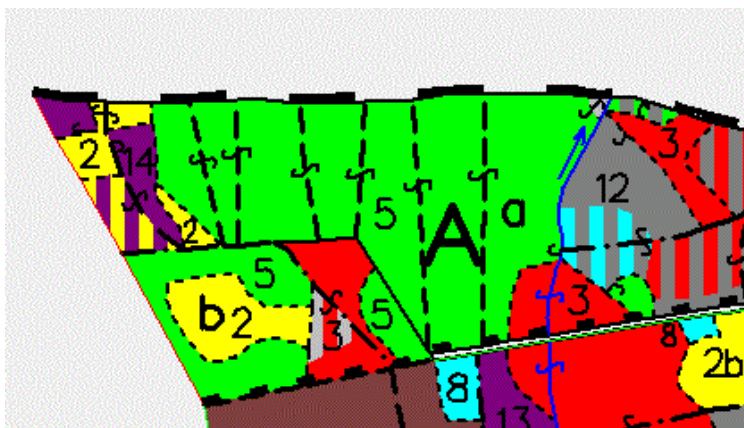
Příloha č. 7: A) mapa převzatá ze serveru ÚHÚL (aktuální pro rok 2006 – 2015) s vyznačeným zpracovávaným územím.

B) mapa poskytnutá samotným zpracovatelem LHO panem ing. Heydou platná pro období 2016 – 2025.

(str.30)

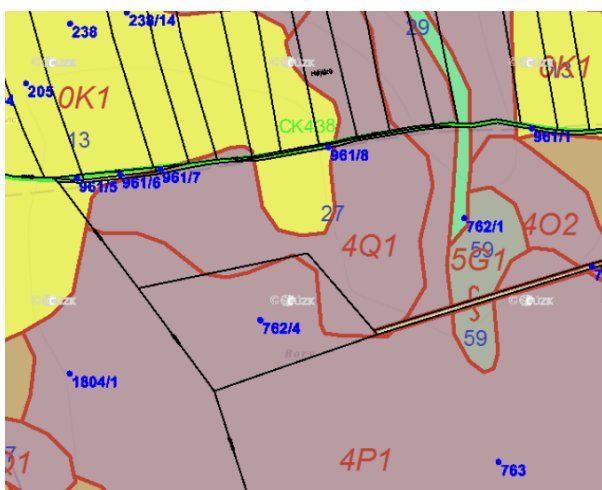


Mapa A

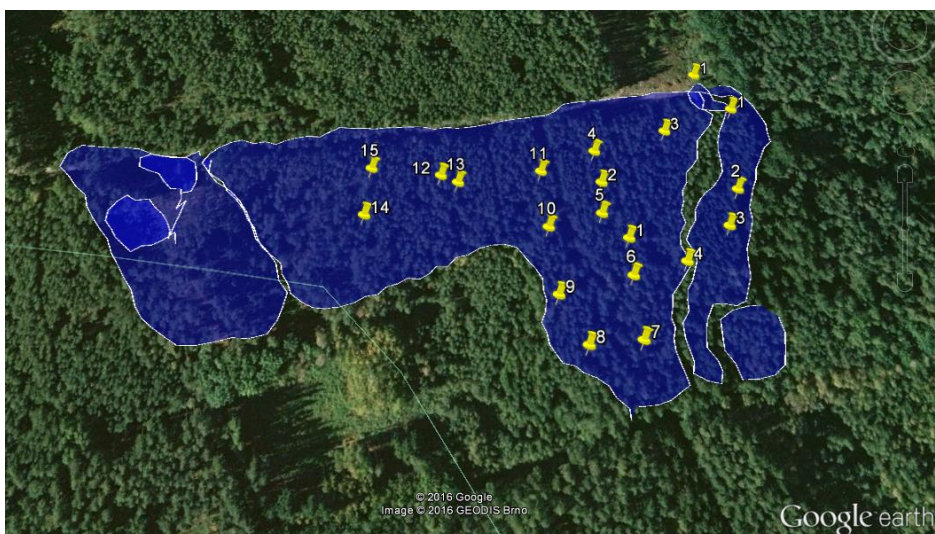


Mapa B

Příloha č. 8: typologická mapa sledovaného území. (str. 30)



Příloha č. 9: Ukázka výstupu z GPS V mapách Google earth. (str.36)



Příloha č. 10: A) ukázka obnovy porostu a některých kvalitativních znaků mýtního porostu.

B) Pohled z proředěné porostní skupiny 14 na přirozenou obnovu porostní skupiny 2. Patrný je smrk v okrajových partiích.

(str. 38)



*Obrázek A*



*Obrázek B*

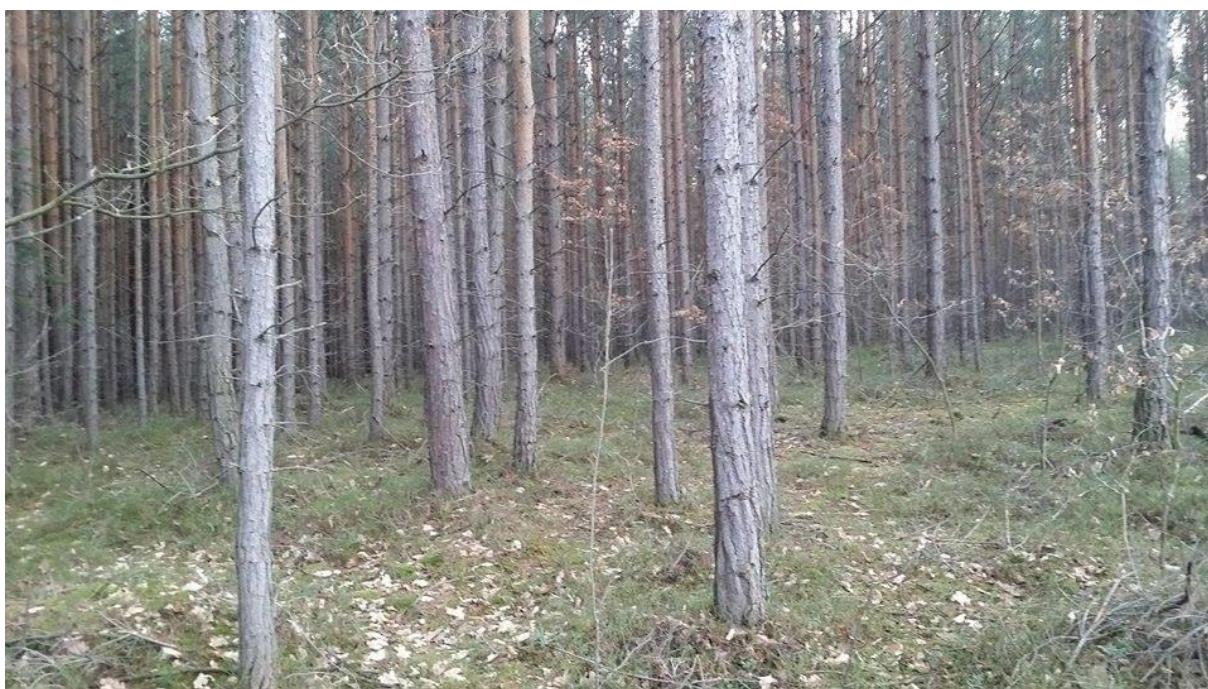
Příloha č. 11. A) Pohled z cesty do smrkového pásu táhnoucího se podél potoka. Porostní skupina 5

B) Pohled z cesty do borového porostu. Porostní skupina 5.

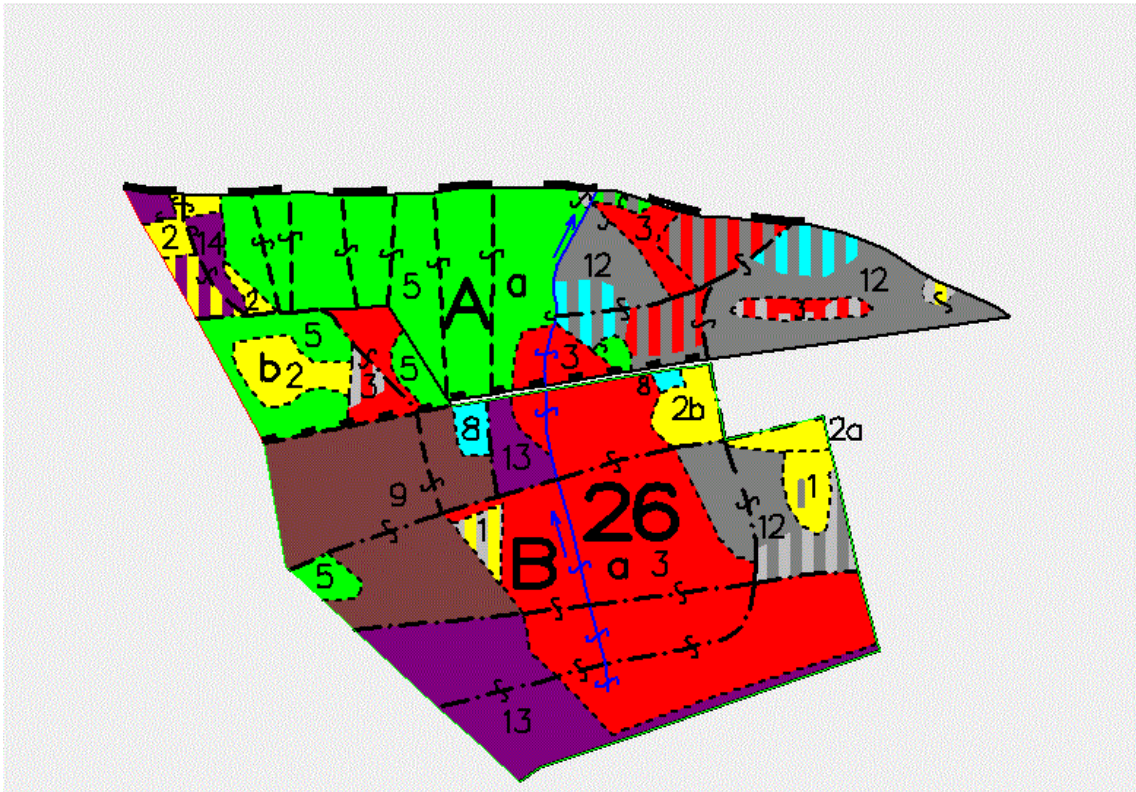
(str.41)



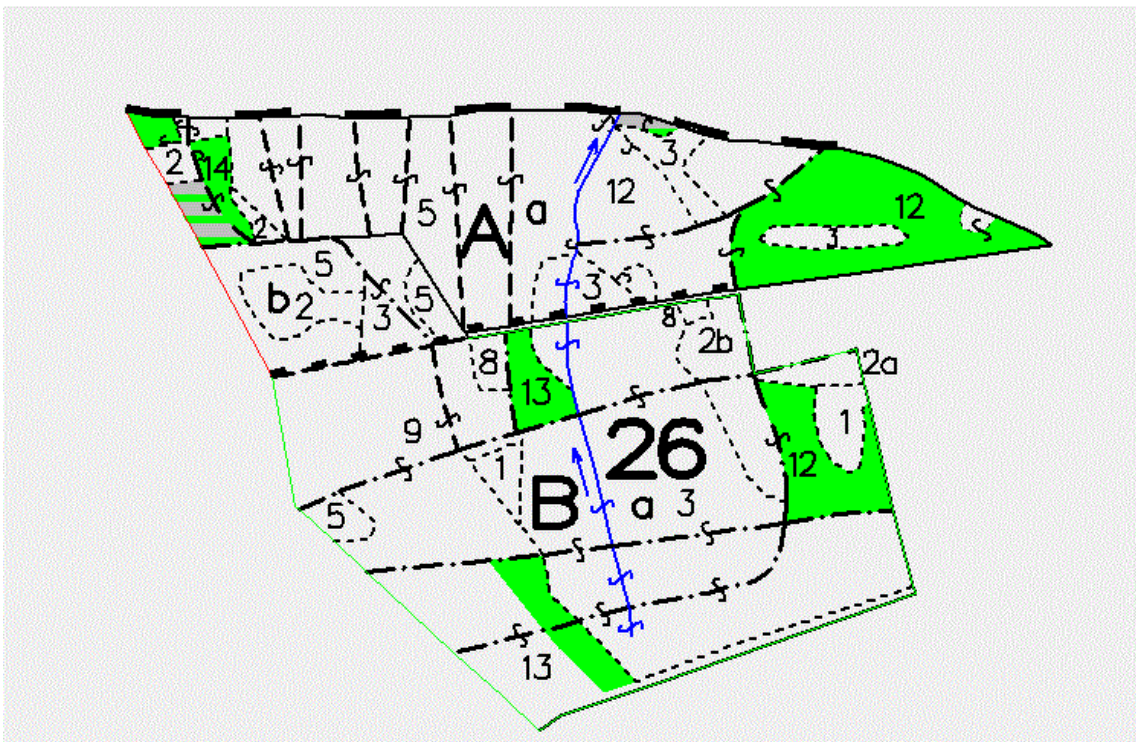
*Obrázek A*



*Obrázek B*



*porostní mapa*



*Těžební mapa*







