

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra lesní těžby



Doprava surového dříví odvozem a plavením z lesů na trase Schwarzenberského kanálu

Diplomová práce

Autor: Karel Naidr

Vedoucí práce: Ing. Bc. Pavel Natov, Ph.D.

© 2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra lesní těžby

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Karel Naidr

Lesní inženýrství

Název práce

Doprava surového dříví odvozem a plavením z lesů na trase Schwarzenberského kanálu

Název anglicky

Transport of raw timber by hauling and floating timber from forests on the trail Schwarzenberg Canal

Cíle práce

Analyzovat možnosti řešení sekundární dopravy dříví na manipulační sklad Nová Pec z lesních úseků, které leží na trase Schwarzenberského kanálu. Srovnat ekonomickou rentabilitu a výhodnost jednotlivých řešení s ohledem na změny, které by bylo nutné podstoupit při úpravě řešení pro primární dopravu dříví.

Metodika

Úvodní část a literární rešerše práce bude obsahovat formálními náležitosti a uvedení do problematiky včetně popisu seznámení s možnostmi dopravy dříví na sledované lokalitě. V metodické části budou popsány způsoby získávání dat a metodika jejich zpracování pro výpočty potřebné k vyčíslení finančních nákladů jednotlivých druhů dopravy dříví. Výsledky budou shrnuty ve stejnojmenné kapitole a v závěrečné části práce budou porovnány, zhodnoceny a vhodně diskutovány.

Doporučený rozsah práce

55-65 stran

Doporučené zdroje informací

- Běl, Barták a Ettler. Plavení dříví na střední Sumavě = Holzflößen im mittleren Böhmerwald: 200 let Vchynicko-Tetovského plavebního kanálu. Plzeň: Západočeská energetika, 2001. 200 s. ISBN 80-238-7017-3.
- Časové normy pro odvoz dříví režijními motorovými vozidly. [Praha]: Čs. st. lesy, [1950]. 10 s.
- Drobník, Jaroslav. Lesní zákon: komentář. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. xii, 290 s. Komentáře Wolters Kluwer. ISBN 978-80-7357-425-3.
- Dvořák, Jiří, Franc, Jiří a Valdman, Stanislav. Cvičení z lesnické mechanizace. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2006. 237 s. ISBN 80-213-1524-5.
- Kupčák, Václav. Ekonomika lesního hospodářství. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006. 257 s. ISBN 80-7157-998-X.
- Majkút, Štefan. Odvoz dřeva: technika a technológia odvozu dřeva. 1. vyd. Zvolen: Výskum. ústav lesného hospodárstva, 1973. 86 s. Lesnícke štúdie; Zv. 17.
- Neruda, Jindřich a Šimanov, Vladimír. Technika a technologie v lesnictví. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006. 324 s. ISBN 80-7157-988-2.
- Ondráček, Karel a Janák, Karel. Produkce dřevní suroviny. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2008. 129 s. ISBN 978-80-7375-142-5.
- Rónay, Eugen a Bumerl, Milan. Doprava dřeva: vysokoškolská učebnica pre lesnícke fakulty vysokých škôl. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1982. 300 s. Lesnícka veda a výskum.
- Steinová, Sárka, ed. Z historie lesního dopravnictví = Z histórie lesného dopravníctva = From the forest transport history: sborník referátů: Zvolen 24.10.-26.10.2012. Vyd. 1. Praha: Národní zemědělské muzeum v koedici s Lesy Slovenskej republiky, Banská Bystrica, Lesníckym a drevárskym múzeom Zvolen, Technickou univerzitou vo Zvolene, 2012. 273 s. ISBN 978-80-86874-41-8.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Bc. Pavel Natov, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 15. 4. 2014

doc. Ing. Alois Skoupý, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 8. 2014

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 03. 03. 2015

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Doprava surového dříví odvozem a plavením z lesů na trase Schwarzenberského kanálu vypracoval samostatně pod vedením Ing. Bc. Pavla Natova, Ph.D. 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 Lenoře dne 17. dubna 2015



podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval panu Jaroslavu Pulkrábkovi, Ing. Ivo Vicenovi, CSc., dále Janu Benešovi a ostatním zaměstnancům Národního parku Šumava za poskytnuté odborné materiály a informace. Stejně velký dík patří panu Ing. Bc. Pavlu Natovovi, Ph.D., pod jehož odborným vedením se mi podařilo práci dovést do finální podoby.

V neposlední řadě děkuji členům mé rodiny za velikou podporu a trpělivost, kterou mi věnovali v průběhu mého studia.

Abstrakt

Předkládaná práce se zabývá posouzením dopravy dříví pomocí dříve užívané vodní dopravy Schwarzenberským plavebním kanálem s dnešní nákladní dopravou odvozními soupravami.

Průzkum je proveden na území od počátku plavebního kanálu v místě Světlá Voda, až po expediční sklad v Nové Peci. Na této trase kanál protéká dle současného rozdělení 8 lesních úseků s rozlohou 8 365,05 ha.

Pro posouzení jsou v části literární rešerše zachyceny nezbytné informace zabývající se vývojem a provozem uvedených dopravních způsobů. Na základě těchto údajů, konkrétního měření a dalších dat získaných z evidence Lesních správ, je provedeno technologické a ekonomické porovnání.

Ekonomické porovnání je provedeno za určité přepravené množství dříví z této oblasti. K tomuto množství je zjištěna výše finančních nákladů dopravy konvenčním způsobem a pro stejné množství jsou vypočteny i náklady pro dopravu plavením. Je zohledněna i odlišná výše finančních nákladů soustředování dříví, jejichž vynaložení by vzniklo při změně sekundární dopravy.

Ze získaných výsledků vyplývá, že výhodou pro plavení jsou hlavně blíže ležící úseky. Celkově však dopravu plavením znevýhodňuje soustředování dříví, které probíhá k plavebnímu kanálu na větší vzdálenosti, než k odvozním cestám.

Klíčová slova: *doprava dříví odvozními soupravami, vodní doprava, Schwarzenberský plavební kanál, produktivita.*

Abstract

The aim of this thesis is to compare the older method of water transport of timber via the Schwarzenberg floating channel with the modern method of freight transport using hauling rigs.

The exploring has been conducted in the area ranging from the Světlá Voda floating channel to the dispatch warehouse in Nova Péc. According to the current division, the channel floats through 8 forest areas with the total of 8365.05 ha.

For the purpose of comparison, the thesis provides necessary information on the development and operation of the abovementioned methods of transportation. A technological and economical comparison is conducted, using this information, specific measurements, and further data retrieved from the Forestry Administration register.

The economical comparison is conducted on a certain amount of transported timber from this area. This specific amount is supplemented with the costs of conventional method of transport, as well as with the costs of the floating method. The comparison also accounts for the difference in the costs of timber extraction incurred by the change in the secondary transport.

The retrieved results show that the method of floating benefits mainly the closely located areas. In general, however, the disadvantage of the floating transport is that the distance from a floating channel exceeds the distance from a hauling line.

Keywords: *Road timber transport, truck-and-trailer logging sets, water transport, Schwarzenberg's navigational canal, productivity.*

Obsah

1 Úvod	12
1.1 Popis místa realizace	14
1.1.1 Povodí.....	15
1.1.2 Dřevinná a rostlinná skladba	16
2 Literární rešerše	17
2.1 Pojem doprava dříví.....	17
2.2 Vývoj lesního dopravnictví.....	18
2.3 Vodní doprava	19
2.4 Rozdělení vodní dopravy	19
2.5 Volná plavba na řekách	20
2.6 Z historie plávky na Vltavě.....	21
2.6.1 Plávka nad Čertovou stěnou	21
2.6.2 Plávka na Krumlovsku	22
2.6.3 Volná plavba na horských potocích	23
2.6.4 Z historie využití	25
2.7 Schwarzenberský plavební kanál.....	26
2.7.1 Z historie vzniku Schwarzenberského plavebního kanálu	26
2.7.2 Stavba kanálu	28
2.7.3 Význam kanálu.....	29
2.7.4 Popis stavebního zpracování díla	30
2.7.5 Technické možnosti Schwarzenberského kanálu	33
2.7.6 Technika plávky	33
2.7.7 Plavební směrnice.....	35
2.7.8 Příprava plavby a údržba kanálu	37
2.8 Automobilová doprava	38
2.8.1 Historický vývoj automobilové dopravy	39
2.8.2 Počáteční vývoj vozového parku a jeho technické možnosti	40
2.9 Dnešní stav dopravy na ÚP Stožec	40
2.9.1 Tvorba cen u Národního parku Šumava	41
2.10 Sekundární doprava dříví na trase Schwarzenberského kanálu Světlý potok až dřevosklad Nová Pec	42

3 Metodika práce	43
3.1 Zjištění aktuálního stavu dopravy dříví na zájmovém území	43
3.2 Celkový přehled o stavu dopravy dříví na zájmovém území.....	44
3.3 Primární doprava dříví z porostu	44
3.3.1 Soustředování dříví rozbor stavu podrobněji.....	44
3.3.2 Soustředovací vzdálenosti z jednotlivých lesních oddělení	45
3.3.3 Zjištění skutečných finančních nákladů soustředování v lesních úsecích	46
3.3.4 Výpočet nákladů soustředování k plavebnímu kanálu.....	47
3.3.5 Výpočet trendu zdražení mezi jednotlivými pásmy	48
3.3.6 Výpočet průměrných hmotností v lesních odděleních pro jednotlivé soustředovací prostředky	49
3.4 Sekundární doprava na sledovaném území.....	49
3.4.1 Porovnání technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav	49
3.4.2 Výpočet nákladů přepravy odvozními soupravami	50
3.4.3 Odvozní vzdálenosti z jednotlivých úseků	50
3.5 Výpočet nákladů plavbou	51
3.5.1 Plavební vzdálenosti z jednotlivých úseků.....	52
3.5.2 Ověření měření plavebních vzdáleností	52
3.5.3 Výkon plavebního kanálu.....	52
3.5.4 Plavební rychlosti	52
3.5.5 Výše přepravovaného množství	53
3.5.6 Počet plavců	53
3.5.7 Finanční ohodnocení plavců a UKT.....	53
3.5.8 Náklady provozu jeřábu	53
3.5.9 Plavební časy z jednotlivých úseků.....	54
3.5.10 Porovnání plavby a dopravy odvozními soupravami	54
3.5.11 Výpočet celkových nákladů porovnávaných způsobů dopravy dříví z porostů až na expediční sklad	55
4 Výsledky a diskuse.....	55
4.1 Celkový přehled o stavu dopravy dříví na zájmovém území.....	55
4.2 Soustředování dříví rozbor stavu podrobněji	56
4.2.1 Podíl jednotlivých dopravních zařízení na sledovaném území	57
4.2.2 Podíl jednotlivých dopravních zařízení na soustředování v úsecích.....	57
4.2.3 Průměrná hmotnost pro soustředování.....	59

4.2.4	Výrobní a technické podmínky pro soustředování	60
4.2.5	Průměrné soustředovací vzdálenosti za oddělení v jednotlivých úsecích k odvozní cestě a ke Schwarzenberskému kanálu	63
4.2.6	Výpočet trendu zdražení mezi jednotlivými vzdálenostními pásmy	65
4.2.7	Průměrné hmotnosti soustředované jednotlivými dopravními způsoby v lesních úsecích	66
4.3	Cenová kalkulace soustředování dříví	66
4.4	Sekundární doprava dříví z lesních úseků na dřevosklad v Nové Peci.....	68
4.4.1	Porovnání technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav	68
4.4.2	Vzdálenosti z lesních úseků plavením a nákladní autodopravou	69
4.4.3	Ověření měření vzdáleností v terénu.....	71
4.4.4	Výkon plavebního kanálu.....	71
4.4.5	Plavební rychlosti	73
4.4.6	Výpočet nákladů jeřábu a obsluhy	73
4.4.7	Výpočet nákladů sekundární dopravy shrnutí	74
4.5	Celkový přehled nákladů porovnávaných způsobů dopravy dříví z porostů až na expediční sklad	76
5	Závěr	78
6	Literatura	82
7	Seznam textových příloh	87

Seznam tabulek a grafů

Tabulka č. 1: Dřevinná skladba Šumavy.....	17
Tabulka č. 2: Výše soustředovaného a odvezeného dříví z jednotlivých úseků.....	56
Tabulka č. 3: Výše průměrných vzdáleností oddělení v jednotlivých úsecích	63
Tabulka č. 4: Zdražení mezi jednotlivými vzdálenostními pásmy.....	65
Tabulka č. 5: Výše průměrných soustředovaných hmotností jednotlivými dopravními způsoby v lesních úsecích.....	66
Tabulka č. 6: Náklady soustředování.....	66
Tabulka č. 7: Soupis technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav	68
Tabulka č. 8: Vzdálenosti z lesních úseků pro sekundární dopravu odvozem a plavením	69
Tabulka č. 9: Ověření přesnosti měření plavebních vzdáleností.....	71
Tabulka č. 10: Plavební rychlosti	73
Tabulka č. 11: Náklady plavení a dopravy odvozními soupravami při plavebním výkonu 70 m ³ za hod.	74
Tabulka č. 12: Náklady plavení a dopravy odvozními soupravami při plavebním výkonu 100 m ³ za hod.	74
Tabulka č. 13: Náklady plavení a dopravy odvozními soupravami při plavebním výkonu 56 m ³ za hod.	75
Tabulka č. 14: Celkový přehled nákladů včetně změny výše soustředování při plavebním výkonu 70 m ³ za hod.	76
Tabulka č. 15: Celkový přehled nákladů včetně změny výše soustředování při plavebním výkonu 100 m ³ za hod.	77
Tabulka č. 16: Celkový přehled nákladů včetně změny výše soustředování při plavebním výkonu 56 m ³ za hod.	77
Graf č. 1: Výše podílu jednotlivých dopravních zařízení na sledovaném území	57

Graf č. 2: Výše podílu jednotlivých dopravních prostředků na soustředování v lesních úsecích	58
Graf č. 3: Hmotnosti soustředované jednotlivými dopravními prostředky.....	59
Graf č. 4: Výše přibližného množství jednotlivými dopravními prostředky	60
Graf č. 5: Celkový přehled stavu terénních podmínek	61
Graf č. 6: Terénní podmínky pro jednotlivé úseky	61
Graf č. 7: Terénní podmínky pro jednotlivé úseky	62
Graf č. 8: Výše průměrných vzdáleností oddělení v jednotlivých úsecích	63
Graf č. 9: Vývoj nákladů soustředování v závislosti na přibližném množství.....	67
Graf č. 10: Vývoj vzdáleností odvozem a plavením	69
Graf č. 11: Náklady plavení a dopravy odvozními soupravami.....	75
Graf č. 12: Vývoj nákladů v úsecích v % celkově při hodinovém výkonu 70 m ³ ...	78
Graf č. 13: Vývoj nákladů v úsecích v % celkově při hodinovém výkonu 100 m ³ .	79
Graf č. 14: Vývoj nákladů v úsecích v % celkově při hodinovém výkonu 56 m ³ ...	79

Seznam použitých zkratk

Pojmy:

- NP – národní park
- ÚP – územní pracoviště
- LÚ – lesní úsek
- MES – manipulačně expediční sklad
- THP – technicko hospodářský pracovník
- GPS – globální polohovací systém
- VKP – výzva k plnění (práce)
- KP – koňský potah
- LVS – lehká vyvážecí souprava
- UKT, SLKT – univerzální, nebo speciální kolový traktor
- LDZ – lanové dopravní zařízení
- ŽPK – železný pásový kůň

Jednotky objemu:

- 1 Sáh = 3,4 m³ (angloamerická měrná soustava)
- Prm – (prostorový metr) = 0.7 – 0.8 m³
- Plm – (plno metr) = 1 m³

Jednotky výkonu:

- kW – kilowatt
- HP – horsepower (koňská síla)

Dřeviny:

- SM – smrk ztepilý (Picea abies)
- JD – jedle bělokorá (Abies alba)
- BO – borovice (Pinus)
- BK – buk lesní (Fagus sylvatica)
- KL – javor klen (Acer pseudoplatanus)

1 Úvod

Doprava dříví je nedílnou součástí lesní výroby, bez níž by nebylo takřka možné její řádné využití. Disciplína prošla v průběhu let značným vývojem. V počátcích byla možná jen na krátké vzdálenosti a s velice omezenou kapacitou, až po dnešní moderní přepravní způsoby, které nejsou takřka ničím limitovány. Technický vývoj zprvu neposkytoval příliš možností pro tuto činnost, ale o to důmyslnější byla ve výsledku jejich řešení.

Rozsáhlé lesní porosty na jižní Šumavě zůstaly dlouhá staletí nepoznamenány lidskou činností, neprostupnost zdejšího horského komplexu velice ztěžovala dopravu a omezovala tak využití zdejšího bohatství jen pro místní potřebu (Baldassari a další 1989).

V dobách, kdy ještě neexistovala dopravní síť, bylo možné dříví zpracovávat jen na místě málo efektivním způsobem. Zpracování probíhalo například pálením dříví na popel pro potřebu zdejšího sklářství či výrobou dřevěného uhlí, jednalo se o využití jen velice malého množství. Se zbytkem území si příroda hospodařila sama v podobě větrných, sněhových a nakonec kůrovcových kalamit. Bohatství, které zde vznikalo a rostlo, nebylo možné nikterak zpeněžit. Tento stav nebyl v očích dřívějších pánů vítán. Bylo nezbytně nutné najít řešení jak získat a následně dopravit dříví z nepřístupných porostů k dalším odběratelům (Baldassari a další 1989, Vondruška 1989).

Myšlenka využití této surovinové zásobárny pochází již z poloviny 14. století, z dob císaře Karla IV. Technické prostředky této doby byly však ještě velmi nedokonalé na to, aby na jejich základě mohlo být poskytnuto nějaké přínosné dopravní řešení, které by bylo schopné zabezpečit dostatečný odbyt zde se nacházejícího dříví. Své realizace se tento nápad dočkal až o čtyři století později, kdy bylo dosaženo dostatečných znalostí pro stavbu zde velmi obtížné dopravní cesty, kterou se stal Schwarzenberský plavební kanál (Klimek 2008).

Stavbou Schwarzenberského plavebního kanálu se podařilo postavit vodní dopravní dílo, které svého času nemělo na evropské půdě obdoby. Propojením vodstva v povodí Vltavy a Dunaje byla uskutečněna možnost dopravy proti vlastní vůli přírody. Realizace tehdy velice odvážného nápadu takovéto dopravní cesty, však poskytovala zcela nové možnosti ve využití zdejšího lesního komplexu (Kogler 1993, Hajná 2006).

Schwarzenberský plavební kanál se všemi jeho přítoky a skluzy umožnil dopravu dříví z území o rozloze cca 14 000 ha (Kogler 1993).

V dnešní době je tento celek rozdělen na území Národního parku Šumava na dvě lesní správy ÚP České Žleby a ÚP Stožec. Kanál protéká podle nového rozdělení 8 lesními úseky, ze kterých by byla plavba možná.

Veškerá doprava je zde v dnešní době zajišťována odvozními soupravami a done dávna, kdy byl ještě funkční expediční sklad v Nové Peci, byla převážná většina dříví svá žena sem. Na tomto místě byla manipulována a dále expedována po kolejích, nebo silnici (Beneš 2014).

Odedávna probíhala přeprava dříví nejen do Vídně, ale i na expediční sklady v Nové Peci. Po stavbě Lipenské hráze, kdy došlo k zatopení areálu dřívějšího tzv. Želnavského skladu byl vybudován nový, který je také postaven v blízkosti plavebního kanálu. V minulosti byl využíván vojenskou lesní správou, která sem také jako poslední plavila po kanále dříví. Pro tuto činnost byla po roce 1959 postavena nová větev kanálu o délce 972 m, sloužila však jen po velice krátkou dobu, protože tento dopravní systém byl zanedlouho vystřídán dopravou odvozními soupravami (Vicena 2006).

V dnešní době je vybudována na území obou lesních správ rozsáhlá cestní síť, která usnadňuje jak primární, tak sekundární dopravu. Hustota této sítě umožnila větší efektivitu dopravy, rychlejší reakci na nově vzniklé situace – kalamity, poptávka na trhu... Je však ekologicky těžším a větším zásahem do krajiny (Vrána 2008).

Prvním zpřístupněním zdejšího lesního komplexu, který umožnila stavba této plavební cesty, zde byla započata éra těžby dříví, která v jisté míře přetrvává dodnes. Způsob její realizace se však v průběhu let velice změnil.

Dopravě dříví je v lesnictví potřeba věnovat dostatek pozornosti, poněvadž zásadním způsobem ovlivňuje ekologii a ekonomiku lesnickodřevařského sektoru (Pausch 2011).

Cílem práce je porovnat dříve užívanou vodní dopravu dříví na expediční sklad do Nové Pece pomocí Schwarzenberského plavebního kanálu s dnešní automobilovou dopravou odvozními soupravami.

Uvedené dopravní způsoby budou porovnány z hlediska technických možností, výkonu a ekonomické nákladnosti.

V ekonomickém porovnání pro tyto dopravní způsoby bude vypočtena celková výše přepravních nákladů sekundární dopravy a odlišného soustředování.

Shrnutím získaných výsledků by měl být poskytnut komplexní pohled na výhody a úskalí těchto dopravních způsobů.

1.1 Popis místa realizace

Pro vznik takto důmyslné dopravní technologie, již je Schwarzenberský plavební kanál, je důležité splnění několika specifických podmínek.

Jsou jimi: dostatek vody, spádový terén a vhodná dřevina pro dopravu.

Z uvedeného vyplývá, že přírodní podmínky zde hrají svou velkou roli, není tedy možné toto řešení uplatnit kdekoliv.

Zdejší horský komplex splňoval většinu předpokladů, ale zároveň kladl i spousty překážek, se kterými bylo nutné při stavbě se vypořádat.

Šumava je jedním z nejstarších horských útvarů Evropy. Tvoří rozsáhlé pohoří na hranicích Česka s Rakouskem a Bavorskem.

Pohoří je součástí hlavního evropského rozvodí mezi Severním a Černým mořem. Jižní strana pohoří je podstatně příkřejší než severní, česká (Mísář 1983).

Šumava má na české straně rozlohu 1671 km², střední výšku 921,5 m. n. m. a střední sklon svahů 7° 58' (Demek 1987).

Šumavské průměrné roční teploty se pohybují v závislosti na nadmořské výšce od 6 °C (v 750 m. n. m.) do 3 °C (ve 1200–1300 m. n. m.). Výjimku tvoří některé inverzní lokality - např. údolí Vltavy od Horní Vltavice až k Lipnu a lokality v oblasti Plání (Jezerní slat', Horská Kvilda, slatě jihozápadně od Modravy). Průměrná roční teplota oblasti Jezerní slatě tak činí pouhé 2 °C a absolutní šumavské minimum ze stejného místa činí - 41,6 °C (1987). Teplotní maximum bylo zaznamenáno ve Vyšším Brodě a činilo 36,8 °C (1983).

Relativní vlhkost vzduchu se pohybuje v průměru kolem 80 %. Po celý rok převládá západní až jihozápadní směr větru. Na jaře se občas vyskytuje severní a na podzim

také jižní směr proudění (Chábera a další 1987).

V nejvíce exponovaných místech vrcholů hor na hraničním hřebenu dosahují roční úhrny srážek až 1600 mm. Nejnižší úhrn srážek 800–900 mm mají severovýchodní okraje pohoří (Šumava 2014).

Úhrn srážek, který ve zdejší lokalitě průměrně ročně spadne, se řadí v České republice k těm vyšším a je velmi důležitý. Velký podíl cca 40 % ročních srážek činí zimní srážky, tj. sněhové. V nejchladnějších a srážkově dobře zásobených lokalitách vydrží sních až půl roku a mocnost jeho pokrývky dosahuje i 2 m. Pro jarní tání je zde uchována velká zásoba potřebné vody, která byla velmi důležitá pro zabezpečení spolehlivého provozu díla (O regionu 2012).

Bavorský les, oblast Bavorského lesa má drsné klima s kontinentálními vlivy, dlouhé zimy bohaté na sních a chladné, vlhké léto. Průměrná roční teplota: podle výškové polohy od 2 do 6° C - roční srážky: od 1200 mm (údolí) až 2000 mm (hřeben).

Mühlviertel, rakouská část Šumavy leží na rozhraní mezi atlantickým a kontinentálním klimatem, proto se zde mísí oba typy. Léta jsou zde teplá a slunečná a zimy bohaté na sních (O regionu 2012).

1.1.1 Povodí

V šumavském pohoří a v jeho blízkosti pramení velký počet vodních toků, z nichž nejvýznamnější pro část území se Schwarzenberským plavebním kanálem je na české straně Vltava, která pramení na východním svahu Černé hory (1 315 m) na Šumavě ve výšce 1 172 m nad mořem jako Černý potok. Skutečným prameništěm je však rozsáhlé rašeliniště se smrkovým lesem pod Černou horou. Název Teplá Vltava nese říčka od Borových Lad, kde se stéká s tzv. Malou Vltavou známou i pod názvem Vltavský potok. Ten pramení v Pláňském polesí ve výšce 1158 m nad mořem. U Lenory přibírá Teplá Vltava zprava ještě vody Travnaté Vltavy (zvané též Řasnice). Druhý pramenný tok Vltavy, Studená Vltava, pramení v Bavorsku (SRN) nedaleko obce Haidmühle pod německým názvem Altwasser (Lysý 1989).

Na rakouské straně je to poté řeka Große Mühl, která pramení v nadmořské výšce kolem 1260 m. na jižním svahu Třístoličnicku, který tvoří trojmezí Čechy, Německo a Rakousko. Řeka pramení na německém území pod jménem Michelbach, po krátké trase

však Německo v nadmořské výšce 1160 m opouští a přechází hranice do Horních Rakous, kde ve své cestě pokračuje a přibírá vody Schwarzenberského plavebního kanálu a dovádí je až do Dunaje. Řeka na své celkově krátké trase, přibližně jen 71 km za sebou zanechává poměrně značné převýšení 980 m. Horní, výrazně divoký tok řeky je dnes ponechán svévolnému vývoji a je zanesen v Natura 2000, dolní tok byl upraven a je využíván pro výrobu energie (Große Mühl 2014).

Dalšími, na Šumavě se nacházejícími vodními útvary, jsou známá ledovcová jezera Černé, Čertovo, Laka, Plešné a Prášilské.

Svůj velký význam pro provoz Schwarzenberského plavebního kanálu mělo jezero Plešné v nadmořské výšce: 1090 m (Plešné jezero 2012).

Svou polohou a velkou zásobou zadržované vody bylo pro plavbu dříví na tomto zařízení nepostradatelné. Před rokem 1793, než jej Rosenauer využil ve svém projektu, provedl jeho průzkum, ze kterého vyplynuly tyto hodnoty: rozloha 7,4815 ha hloubka 26,5 m a objem 177 000 m³ s přítokem 0,2 m³/s, kdy sběrná oblast jezera činí 0,666 km² (Hladík 2013).

V dnešní době jsou uváděné hodnoty pozmeněny nejspíše z důvodu zanesení a přírodních změn, které zde ve větší či menší míře probíhají. Hloubka je uváděna 18,3 m, čímž klesl i objem zadržované vody na 617 000 m³ (Chábera a další 1987).

1.1.2 Dřevinná a rostlinná skladba

Hlavní a nejdůležitější dřevinou byl na Šumavě smrk, částečně je zde přimíšená jedle, někde i s větším zastoupením buku a vtroušeného javoru klenu (Jelení Vrchy, Boubín). V dolních pásmech Šumavy, mezi které patří i rašeliniště, roste také borovice lesní, dřevinná skladba je popsána podrobněji na další straně v tabulce číslo 1.

Rostlinná skladba šumavských lesů a plání je charakteristickou ukázkou středohorské středoevropské flóry a vegetace, ale má i svá určitá specifika, daná zejména relativní blízkostí alpského vysokohorského masivu. Až na nevelké úseky podhůří neoplývá přílišnou různorodostí přírodních podmínek. Také její květena má proto poněkud uniformní ráz, zpestřovaný spíše antropogenními než přírodními vlivy (Rostlinstvo 2008)

V horských lesích rostou hojně kapradiny, různé trávy a celá řada chráněných rost-

lin, mezi které patří například: dřípatka, lilie zlatohlavá, vemeník, arnika, vstavače a na nejodlehlejších místech, jako je třeba jezerní stěna Plešného jezera dokonce převzácný hořec panonský (Lysý 1989).

Tabulka č. 1: Dřevinná skladba Šumavy

Dřevina	SM	JD	BO	BO blatka kleč	Ost. jehl.	BK	KL	Pionýr. list.	Ostat. list.	Holina	Celkem
Přirozené zastoupení	51 %	13 %	2 %	2 (2,39) %	TIS + cca 0,10 %	21 %	2 %	9 %	+ cca 0,40 %	-	100 %
Současné zastoupení	84 %	1(0,92) %	4	2(2,38)	introd. +0,13%	6 %	+0,23 %	2 %	0,08 %	1(1,44) %	100 %

Zdroj: (NP Šumava Druhová skladba lesů 2008).

2 Literární rešerše

2.1 Pojem doprava dříví

“Dopravou dříví rozumíme jeho přemísťování z místa těžby, k místu jeho zpracování.“ Tento proces lze rozdělit do dvou etap a několika fází:

- První etapa, probíhající od pařezu až na odvozní místo, je charakterizována přemísťováním dříví neupraveným, nebo jen částečně upraveným terénem. V závislosti na technologii je složena z různých fází, jako např.: vyklizování, přibližování, vyvážení, sestavení nákladu, také vynášení, kozelcování atd. Souhrnně jsou tyto jednotlivé fáze označovány primární dopravou nebo soustředováním dříví.
- Druhá etapa, která probíhá z odvozního místa dále, je označována sekundární dopravou dříví. Transport zde probíhá již po upravených komunikacích (cesty, silnice, železnice, vodní trasy)

(Simanov 2004).

2.2 Vývoj lesního dopravnictví

Jedním z prvních dopravních způsobů dříví, který nebyl založen zcela na animální hnací síle a umožňoval dopravu i na delší vzdálenosti, bylo plavení. V minulosti bylo vodní dopravy dříví využíváno ve všech světadílech. Touto dopravou, pokud opomeneme její značnou sezónnost, je možné přepravit poměrně vysoké objemy za docela laciných podmínek. Na našem území, kde byla vodní doprava v minulosti poměrně rozvinutá, se v dnešní době v určitých formách jejího provedení z praktického využití zcela vytratila. Tuto skutečnost podpořily změny v hospodaření s lesním majetkem a příchod nových technologií, které umožňovaly snazší a obratnější pracovní nasazení. Postupem času se využití vodních dopravních cest udrželo jen v zemích s vysokou lesnatostí, jako jsou například Skandinávie, Kanada a Rusko. Tento přepravní způsob je zde dodnes na velmi vysoké úrovni (Kostroň a další 1971).

Na konci 19. století se pro dopravu dříví začíná využívat nový dopravní prostředek, jímž je železnice. Lesní železnice se začínají budovat v celé řadě lesnatých oblastí. V první polovině 20. století se doprava v celé České republice začíná ubírat opět novými směry, trend nových technologií se samozřejmě začíná uplatňovat i na Šumavě (Lysý 1989).

Technický rozvoj, levné a dostupné fosilní energie velice upřednostnily způsob dopravy založené na pohonu se spalovacím motorem. Po druhé světové válce se ve větší míře v lesích začaly objevovat první kolové i pásové traktory, které se též podílely na odvozu dříví na pily. Do odvozu dříví se začínají prosazovat i nákladní automobily, nejdříve jen univerzální, ale již v 50. letech se objevují jejich speciální úpravy, které umožňují snazší a rychlejší odvoz dříví. Do výbavy jsou vnášeny různé prvky pro ulehčení nakládání, zvýšení přepravní kapacity a větší průchodnosti terénem. Setkáváme se tak s nakládacími navijáky pro nakládání dlouhého dříví, různými modifikacemi klanicových a oplenových vozů, zvyšováním terénní průchodnosti vozů, na což reaguje i samotný automobilový průmysl konstruováním vozidel s náhonem na více nebo všechny nápravy (Chytrý 2006).

Tento způsob dopravy setrval až do současnosti, automobily a jejich technické vybavení však zaznamenaly další a značnou modernizaci.

2.3 Vodní doprava

Vodní doprava ve svých různých podobách patří k nejstarším způsobům dopravy, pomocí které bylo jako jednoho z mála způsobů možné dopravovat dříví poměrně efektivním a energeticky nenáročným způsobem na delší i kratší vzdálenosti. Vodoteče a řeky zároveň poskytovaly při osidlování neprostupných šumavských lesů první přírodou vybudované dopravní cesty. Z důvodu neexistence ostatních cest v těchto dobách poskytoval tedy tento způsob tu nejrychlejší a nejsnazší možnost jak dřevo z kopců dopravit. Jako první se využití při této činnosti dočkaly velké řeky, s postupem času, kdy se dříví na březích vytěžilo a poptávka stále rostla, bylo zapotřebí proniknout stále hlouběji a dále od hlavních vodních toků. Začalo se tedy využívat i menších potoků, plávka zde byla už ale složitější. Ve většině případů nebyl přírodní ráz potoku pro plávku vhodný a ani voda, která v potoku tekla, nebyla dostačující pro zdárný provoz plavební činnosti. Bylo tedy nutné nejrůznějších více i méně náročných technických úprav (Nedvěd a další 2009, Neumann 2009).

2.4 Rozdělení vodní dopravy

Vodní dopravu lze dělit z více pohledů, základní dělení, které má však význam pro naše území je z pohledu plaveného sortimentu, jeho způsobu sestavení a zda probíhá na činnosti upravených či neupravených vodních tocích. Rozlišujeme tedy:

- a) Plavení volné, nazývané též „plávka“ po přirozených vodních tocích.
- b) Plavení volné, „plávka“ po umělých vodních drahách – kanálech.
- c) Plavení ve svázaném stavu a to ve vorech, pltích a rámech.
- d) Lodní doprava na lodích, nebo tažením po řekách a mořích.

Jednotlivé techniky plavení je tedy možné provozovat na různých vodních tocích od neupravených přírodních potoků přes říční trasy až po uměle vybudované plavební kanály (Kostroň a další 1971).

2.5 Volná plavba na řekách

Řeky byly prvními přirozenými cestami využívanými k volné plávce dříví. Využití řek nevyžaduje většinou technických úprav, je zde zabezpečen stálější průtok, hloubka vody a koryto bývá dostatečně široké. Nebylo zde ve většině případů potřebné provádět nejdříve náročné technické úpravy, jako u potoků a drobnějších vodotečí (Schindler 1881).

Plávka měla na šumavských řekách největší význam na středních a dolních tocích, které nevyžadovaly větších úprav. Prvními využívanými řekami byly Vltava a Otava. V pozdější době s úbytkem lesů a stoupající poptávkou se rozšířila i na zbylé šumavské řeky. Plávkou bylo ponejvíce dopravováno polenové dříví palivové a vlákninové. Na větších tocích, pokud to umožňoval vodní stav, se plavily i delší výřezy, a to většinou do 6 m délky (Nedvěd a další 2009).

Pracovní organizace zde nebyla složitá, ale i přesto bylo vhodné dodržovat některé zásady. Dříví pro plávku se začalo připravovat již začátkem léta, aby do zimy stačilo proschnout a mohlo tak být snáze plaveno. Shromažďovalo se na březích řek, aby bylo připravené se začátkem tání sněhu v příštím roce k transportu. Když povolily ledy na řece, dostatečně roztál sníh a byla tak umožněna manipulaci s připraveným dřívím, bylo možné plávku zahájit (Schindler 1881).

Pro dělnické osazení bylo zapotřebí několik vhazovačů, kteří uskladněné metrové dříví naházeli do vodního toku, případně dlouhé kusy navalili. Podle množství, které bylo z jednoho místa plaveno, pomáhali ještě další dělníci, kteří doprovázely plavené kusy, nebo dohlíželi v obtížných místech na hladký průběh plavby. V případě menšího plaveného množství tuto práci obstarávali sami vhazovači (Vicena 2012).

Vytahování dříví probíhalo dle sortimentu a množství, které bylo na místo určení splavované buď pomocí jednoduchých ručních nástrojů a lidskou silou, nebo za použití koní. V místech, kam bylo častěji plaveno větší množství dříví, byly v pozdějších dobách budovány i speciální zachytávací a směrovací zařízení. K neznámějším patří tzv. rechle, které byly různých konstrukcí. Menší měly ve březích zapuštěny jen dřevěné pilíře, mezi něž se ve vodorovné poloze umístily dva trámce, jeden ve dně řeky a druhý nad hladinou, do nichž se poté zasunuly svisle nebo mírně šikmo česlice, které následně zachytávaly plavené dřevo a připomínaly svou činností a tvarem hrábě, od nichž získaly i svůj, zde

poněmčený název. Složitější byly se dvěma i více zděnými pilíři a dokonce i nad nimi postaveným krytým objektem, který poskytoval úkryt dělníkům za nepříznivého počasí (Lysý 1989, Schindler 1881).

Tyto stavby byly na Šumavě dříve poměrně rozšířené od Sušice až po Vyšší Brod, do dnešní doby se některé dokonce i dochovaly, k jedním z nejznámějších patří nejspíše lenorské, které zde sloužily pro zachytávání palivového dříví pro bývalou místní sklárnu.

Je zřejmé že plávka byla nejvhodnější v jarních měsících, kdy byla koryta řek nejvíce naplněna vodou, průběh činnosti byl tak nejrychlejší a nejsnazší. Dostatek vody zabezpečoval bezproblémový průběh plavby a nedocházelo tak často k zachytávání dříví jako v letních měsících, kdy bylo vody méně. Tato časná plávka velmi šetřila úsilí, které bylo zapotřebí při uvolňování ucpaných vodních toků, ke kterému docházelo častěji právě v pozdějším období, kdy bylo vody méně (Schindler 1881).

2.6 Z historie plávky na Vltavě

2.6.1 Plávka nad Čertovou stěnou

Vltava byla pro plavbu a plávku využívána v celé své délce. Na nejhořejším toku po vesnici Kvilda má začínající řeka podobu jen malé lesní bystřiny, zde bylo možné splavovat pouze metrové dříví. Využití počátku řeky však přišlo až na samém konci plavební éry, kdy již nebyl dostatek dříví v nižších polohách. Mezi horním a počátkem středního toku Vltavy leží velice obtížný úsek, který nebyl nikdy zcela podmaněn lidské vůli, byl proto nazván Čertovou stěnou. Jedná se o úsek s velkými kameny, které nebylo možné odstranit a dělil proto Vltavu pro plavbu na dvě části. Využití té nad Čertovou stěnou nastalo až později. Od roku 1730 byla zkoumána možnost voroplavby, nebo alespoň volné plávky dlouhého dříví z oblasti horní Vltavy. Úsek Čertovy stěny však zůstal nesplavný, a dříví proto bylo možné doplavít jen k Loučovicům, kde muselo být pro další plavbu buď rozřezáno, nebo dopraveno po souši pod Čertovu stěnu (Nedvěd a další 2009).

Ke konci druhé poloviny 18. století se pokračovalo s rozšířením těžebních lokalit dále po řece. Těžba byla započata u obce Zátoň, odkud pokračovala proti proudu řeky a jejích přítoků, které byly na základě průzkumu lesmistra Feldegga v roce 1792 shledány po drobných úpravách a vyčištění vhodné pro plavbu. Tato plávka, byla také značně pod-

pořena stavbou velké sklárny v Lenoře, která potřebovala být dostatečně zásobena dřívím. V prvním desetiletí po spuštění provozu sklárny 1834–1845, bylo pro potřeby sklárny dopraveno po vodě 44 tisíce sáhů dříví v délce tří stop, (90 cm) (Lysý 1989, Nedvěd a další 2009).

2.6.2 Plávka na Krumlovsku

Na Krumlovsku, které leží pod Čertovou stěnou se volné polenové, ale i vázané kmenové dříví začalo plavit již v roce 1472. Z roku 1590 pochází „Plavební řád na horní Vltavě“ vydaný Rožmberkem Petrem Vokem.

Do Českého Krumlova se mělo ročně po Vltavě dopravit 5 tisíc sáhů dříví, přičemž za jeden sáh se na hrablích v Českém Krumlově platilo 24 groše. V roce 1740 se do Českého Krumlova z revírů Svatý Tomáš, Bližší Lhota a Želnavo volně plavilo 5517 sáhů měkkého a 858 sáhů tvrdého palivového dříví, přičemž ztráta u měkkého paliva byla osmáctiprocentní a u tvrdého téměř dvojnásobná. Volnou plávkou bylo jen mezi roky 1748-1757 dopraveno z horní části Šumavy 56 126 sáhů měkkého a 12 698 sáhů tvrdého palivového dříví při průměrné roční ztrátě 27,5 procenta. Ke zlepšení plavebních podmínek a k umožnění plavby dlouhého dříví byly v letech 1700-1784 na krumlovském panství provedeny velké úpravy (Nedvěd a další 2009).

V trase řeky byl však již zmiňovaný úsek u Čertovy stěny, který se nepodařilo nikdy splavnit. Čertova stěna, někdy také nazývaná jako Čertovy proudy, znemožňovala rozšíření plavby dále proti proudu. První snahy na splavnění jsou vynakládány již v roce 1530. Návrh vypracovaný rožmberským stavitelem Štěpánkem Netolickým však nebyl úspěšný. Částečného úspěchu bylo zaznamenáno až v polovině 18. století, kdy bylo úpravami umožněno pod Čertovu stěnu splavovat polenové dříví. Všechny další nákladné úpravy tohoto úseku i odstraňování kamenů, které by umožnily projet celým vorům, se však ukázaly jako neúspěšné (Vondruška 1989, Nedvěd a další 2009).

Poslední pokus o propojení toku Vltavy rozděleného Čertovou stěnou se datuje do roku 1870: po větrné kalamitě, následované velkou pohromou kůrovcovou, bylo třeba ze Šumavy dostat v krátkém čase obrovské množství dříví, ale tentokrát narazily plány na nedostatek financí (Neumann 2009).

V období let 1760-1775 klesla průměrná ztráta při plavení na deset procent. Po zplavnění Teplé Vltavy a Kunžvartského potoka bylo plavení dříví rozšířeno a na soutoku Vltav u Chlumu postaveny hrable. V desetiletí po roce 1780 bylo odtud splaveno celkem 22 273 sáhů polenového dříví a v letech 1779-1784 bylo do Českého Krumlova dopraveno z dalších šumavských revírů 46 213 sáhů se ztrátou pouhých 7,7 %. V roce 1862 byla volná plávka po Vltavě protažena až do Českých Budějovic. K dalšímu nárůstu plavby dochází v první polovině 19. století, kdy Schwarzenberkové získali několik povolení jak k volné plávce dříví, tak k jeho prodeji. V roce 1841 dosáhla plávka množství 16 054 sáhů se ztrátou 3,7 % a o čtyři roky později dokonce 21 303 sáhů se ztrátou o další procento nižší (Kogler 1993).

V letech 1837–1844 provedl českobudějovický Vojtěch Lanna regulaci Vltavy v úseku Vyšší Brod – České Budějovice a v letech 1851-1858 bylo zde splaveno kolem 12 tisíc m³ paliva, více než 200 tisíc m³ stavebního dříví a 460 tisíc prken (Lysý 1989).

2.6.3 Volná plavba na horských potocích

Po vytěžení lesů v blízkosti koryt řek bylo zapotřebí proniknout hlouběji do krajiny. Jednu z dopravních možností poskytovalo právě rozšíření vodní dopravy, po menších přítocích, z nichž mohla doprava pokračovat dále po větší řece.

Možnosti, které menší přítoky umožňovaly, však ve většině případů nebyly ideální, nebo zcela nedostačující. Splavnění předcházela tedy většinou již méně či více obtížná příprava, protože potoky musí „ku prospěchu dobré věci v řečištích míti dosti vody a všech překážek býti prosty“ (Schindler 1881).

Bylo tedy nutné v tom lepším případě většinou odstranit balvany, pařezy s kořeny, a případně další překážky, které bránily volnému průběhu plavby korytem vodního toku. Náročnější úpravy vyžadovaly klikaté a široké úseky. Zde bylo zapotřebí rozsáhlejších zásahů, kdy bylo nutné nejrůznějšími průkopy zkracovat a napřímit vodní tok, který se tak i zrychlil, což vyžadovalo ve většině případů další úpravy v podobě stabilizace břehů a dna.

U staveb trvalejšího charakteru bývalo užíváno převážně kamenného dláždění. Pokud nebyl předpoklad, že se daná vodní cesta nebude využívat déle, postačilo zabezpečení pomocí lehkého a poměrně rychle realizovatelného stavebního opatření ve formě ple-

tených plůtků. Tyto se stavěly z tyčoviny a prutů lísek, habru, břízy a dalších ohebných dřevin, které se rozstavěly v proudu vody podél břehů, což vedlo k zanesení prostoru mezi plůtkem a břehem pískem či štěrkem a tím se koryto potoku zúžilo a rychlost vodního průtoku se zvýšila. Různým způsobem se pak upravovaly a zpevňovaly břehy (Lysý 1989).

V krajních případech, kdy nebyl vodní tok dostatečně vydatný, ať již celoročně nebo jen v některých měsících, bylo možné situaci vyřešit stavbou umělých nádrží nebo uzpůsobením těch přírodních, pokud se na daném toku nacházely. Toto řešení bylo nákladnější a vyžadovalo více úsilí, ale někdy bylo jedinou možností jak danou vodní cestu pro plavení vytvořit.

Plavební cesty vybavené tímto technickým doplňkem tak získávaly mnohem větší užité vlastnosti. Od vytvoření vodní cesty vůbec bylo získáno mnoho dalších výhod. Zajistilo se snížení závislosti na klimatických podmínkách a ročním období, kdy bylo umožněno plávku provozovat celoročně, nebo ji minimálně prodloužit až do letních měsíců, kdy nebyla koryta potoků již dostatečně zásobena sněhovou vodou (Schindler 1881).

Vodní nádrže přinášely i změnu způsobu provozování plávky, část dříví pro plávku byla nejprve nachystána v řečišti pod hrází, poté se vypustila voda a byly přihazovány další kusy, tato příprava byla vhodná pro nejhospodárnější využití zadržené vody.

I přes veškeré úpravy nebyla voda někdy dostačující. Je nutné si uvědomit, že rychlost plaveného dříví je vždy menší, než vodního proudu, který ji nese. Z tohoto důvodu nelze tedy počítat s tím, že poslední kus je možné vhodit s koncem vytékání vody z nádrže. V nádrži musí být tedy dostatečně velká rezerva, aby stačila vodou zásobovat plavební cestu dosti dlouho. V opačném případě bylo nutné plavit etapovitě, kdy se vhozené dřevo doplavilo tak daleko než mu voda „utekla“, poté bylo nutné počkat na naplnění nádrže a s příštím vypuštěním bylo možné doplavít zase o kus dále. Tento postup se musel někdy vícekrát za sebou opakovat (Lysý 1989).

Splavnění různých potoků pomocí vodních nádrží vyžadovalo odlišnou důmyslnost propracování tohoto systému. Nežádka byly jednotlivé potoky zásobovány více nádržemi, které právě zamezovaly tomu, aby když ve výše položené došla plavební voda, mohla plávka pokračovat. Rozestup jednotlivých nádrží mohl být vždy jen tak velký, aby voda z výše položené byla schopna splavované množství dříví přinést až k nádrži další. Podle

situace byly stavěny různé počty a velikosti nádrží. V neposlední řadě mělo vliv na provedení díla i předpokládané splavované množství, trvalost využití dané dopravní cesty. Od toho se samozřejmě odvíjel způsob provedení stavby nádrží, kdy bylo využíváno různých druhů hrází od těch nejjednodušších ze sypané zeminy, přes různé konstrukce ze dřeva až po nejnáročnější zděné z kamene. Každá hráz byla vždy opatřena výpustí se stavidlem, které sloužilo při vypouštění vody pro plavbu. Některé nádrže byly opatřeny i trojicí výpustí, aby se dal regulovat objem vypouštěné vody. Nejspodnější výpust' sloužila většinou pro úplné vypuštění hráze při údržbě či opravách (Schindler 1881).

Na některých horských potocích bylo možné plavit kmenové dříví o délce i šesti metrů. Nejvíce však bylo plaveno dříví polenové, ať již vlákninové nebo palivové a to obvykle v metrové délce (Lysý 1989).

2.6.4 Z historie využití

Schwarzenberský plavební kanál byl svými rozměry největší uměle vybudovanou vodní cestou pro plavení dříví v regionu, ne však jedinou. Pro tento účel byla upravena a následně využívána řada menších vodních toků (Nedvěd a Voděrová 2009).

V roce 1794 byl upraven a vyčištěn Vltavský potok u Borových Lad, roku 1795 Černý potok ve stejné lokalitě. Roku 1805 Kunžvartský potok a 1814 Polecký potok, kde byla vybudována pro potřeby plavení Polecká nádrž (Nedvěd a Voděrová 2009).

Další známá stavba je z roku 1833, kdy bylo upraveno Boubínské jezírko na Kaplickém potoce. Splavnění začíná pod hrází jezírka v nadmořské výšce 925 m, dříví zde bylo splavováno na Idinu pilu a dále pak do sklárny v Lenoře. Část trasy byla vedena po řece Vltavě, na které byly vybudovány již zmiňované rechle. Pokud by zde dříví nebylo vytahováno, mohla by jeho plávka pokračovat Vltavskou cestou dále. Po Kaplickém potoce se plavilo ještě v roce 1957. V roce 2014 se toto dílo také zařadilo do seznamu technických národních kulturních památek a získalo tak stupeň největší ochrany (Příbyl 2014).

Všechny tyto dopravní cesty, kde se člověk za většího či menšího úsilí dokázal vypořádat s částí nedostatků vodní dopravy a přizpůsobit si ji tak, aby mu sloužila, měly jeden velký nedostatek. Sledovaly vždy předem určenou trasu, která jim byla odedávna

přírodními poměry dána. Projekt Schwarzenberského plavebního kanálu však tyto zákonitosti nerespektoval.

2.7 Schwarzenberský plavební kanál

U jeho zrodu stál Josef Rosenauer, vynikající lesní inženýr pracující ve službách Schwarzenbergů. Byl první, který dokázal vybudovat dostatečně výkonný dopravní způsob ze zdejších těžce přístupných lesních komplexů. V počátcích dobývání zdejšího území se stala jeho plavební cesta neodmyslitelným dílem umožňujícím širší využití zdejší dřevní zásoby.

2.7.1 Z historie vzniku Schwarzenberského plavebního kanálu

Schwarzenberský plavební kanál se stal s ohledem do minulosti nejvýznamnější plavební cestou v prostoru celého horního toku Vltavy.

Brilantním návrhem na stavbu svahového kanálu se Rosenauer zasloužil o propojení evropského rozvodí mezi Severním a Černým mořem, do kterých své vody odvádí řeky Vltava a Dunaj (Kogler 1993).

Důvod vzniku kanálu byl prostý, v tehdejších dobách panoval nedostatek dříví v rakouských městech. Šumava, která byla na dříví bohatá a podléhala moci Schwarzenbergů, představovala velice zajímavou alternativu pro dodávky této suroviny. Neexistovala však žádná efektivní dopravní možnost. V roce 1744 se tedy kníže Jan Schwarzenberg obrátil na svého nadaného služebníka Josefa Rosenauera s žádostí vyřešit dodávku palivového dříví do Vídně. V té době devětatřicetiletý Rosenauer měl za sebou již 26 let ve službách u Schwarzenbergů, kdy v pouhých 13 letech začínal jako učeň u bažantníka Petra Lambrechta a již v roce 1759 byl povýšen na lesního adjunkta v Českém Krumlově. Jeho zaměstnavatel zde však byl upoután ještě více nadáním mladého Rosenauera a na vlastní náklady mu umožnil studovat na inženýrské akademii ve Vídni. V roce 1771 dokončil Rosenauer studia s výborným prospěchem a stal se tak schwarzenberským inženýrem (Nebeský 2002).

Rosenauer započal ihned s prací a ještě tentýž rok předložil svému pánu návrh předběžného řešení, které díky bohatosti Šumavy na vodu a dopravním trendem tehdejší doby bylo ve prospěch právě pro vybudování plavebního kanálu. V následujícím roce 1775

doplnil Rosenauer návrh vlastní nivelací terénu, kudy zamýšlel trasu vést. Návrh byl posouzen Schwarzenberskou komisí, která ho schválila. O tři roky později předložil Rosenauer vypracovaný projekt s rozpočtovými náklady stavby a kalkulací návratnosti celého díla. Bohužel již v dřívějších dobách nepracoval byrokratický aparát ku prospěchu obyčejných lidí. Schwarzenberská komise určená pro posouzení návrhu, vedená Josefem Adamem ze Schwarzenbergu, nebyla Rosenauerově plánům nakloněna a projektem se nezabývala ani po uplynutí jednoho roku (Baldassari a další 1989, Landa 1972).

Rosenauer tedy předložil projekt v roce 1778 přímo knížeti Janu Schwarzenbergovi a nabídl se mu s prosbou, že na vlastní náklady a na vlastní nebezpečí provede první výkop pro první část kanálu, mezi povodím Vltavy a Dunaje, vzniklé náklady poté uhradí z výnosu plavby dalších pěti let (Nebeský 2002).

Účelem celého počínání bylo dokázat, že je možné vody převést přes evropské rozvodí těchto řek a plavit zde dříví. Rosenauerovy na dřívější dobu nesporně smělé návrhy však nebyly v císařských dobách proveditelné, podnikání jak lze jeho záměr v dnešních dobách označit, nebylo přípustné, pro plavení vůbec bylo nutné získání císařského privilegia a to nemohlo být uděleno jen tak někomu. Zájem rádců knížete Schwarzenberga byl v první řadě o splavnění Vltavy a správa rakouského panství, kudy měla trasa kanálu vést, také nebyla nakloněna Rosenauerovým plánům. Situaci ale ovlivnil trh s dřívím, kdy v Rakousku byly poskytovány mnohem větší ceny a panoval zde nedostatek paliva. Další podporou byly velmi nákladné úpravy, které by umožnily splavnění Vltavy pod Čertovu stěnu. Po mnoha svízelných jednáních jak na české, tak rakouské straně, kde se do protestů zapojil dokonce hornorakouský Zemský úřad, se podařilo začít se stavbou až 29. dubna 1789. Úmyslem bylo převést vodu z potoka Ježová (Igelbach) do Světského (Zwettelbach), který již právě teče do Rakouska. Rosenauer se nejprve pokusil s dělníky o výkop provizorní stoky na klíčovém místě u Růžového vrchu (790 m.n.m.). Teprve poté, co se vyslaná císařská dvorní komise přesvědčila, že stokou opravdu protéká voda přes evropské rozvodí, mohlo být knížeti Schwarzenbergovi uděleno právo plavit dříví. Privilegium bylo platné po dobu 30 let a jeho získáním v roce 1789 byly zavrhnuty veškeré předešlé pochyby o Rosenauerově díle a stavbě již nic nebránilo v její realizaci (Landa 1972, Lysý 1989).

2.7.2 Stavba kanálu

Stavba byla započata 29. dubna 1789, dílo dosahovalo v prvních plánech délky 45 km. První vystavěný úsek, který byl dokončen ještě tentýž rok, dosahoval 21,77 km. Počátek měl u ústí potoka Zwettelbach tekoucího do řeky Gross Mühl. Stavba byla vedena proti proudu potoka, kde bylo využito nejprve části přírodního toku, který byl upraven a kanalizován, následně pokračovala stavba mimo přírodní vodní trasy v suchém terénu. Od ústí do řeky Gross Mühl vedla tedy plavební trasa regulovaným potokem Zwettelbach, než ho po 7,56 km opouští na místě zvaném Rosenhügel (Růžový vrch), aby dále pokračovala dle lidské vůle přes evropské rozvodí, směrem do Čech. Další úsek o délce 21,77 km bylo nutné vybudovat již jen v rozláhlém terénu, zakončen byl v dnes tak zvaném místě U Jiráčka (Hladík 2013).

V následujícím roce přibýlo dalších 8,59 km až ke smyku pod Plešným jezerem a do roku 1793 dalších 1,99 km k Jelením Vrchům. Bylo tak dosaženo místa dnešního skluzu pod tunelem na Jeleních Vrchách. Celkem se jednalo o dalších 10,58 km. Touto etapou byla dokončena stavba první větve kanálu, později nazývaného starým kanálem. Celý průplav včetně řeky nyní dosahoval délky 89,7 km. Přerušování výstavby na tomto místě mělo více důvodů, císařské privilegium pro tento podnik bylo zajištěno jen na období 30 let a pro zajištění dostatečné zásoby dříví pro dané období pronikl kanál dostatečně hluboko (Kogler 1993, Hladík 2008).

Pro pokračování trasy kanálu, která v původním plánu byla zakreslena, vznesl nakonec i sám Rosenauer pochyby. Nebylo jisté, zda by byla dostačující vydatnost pramenů, na které je druhá severozápadní část kopce chudší. Trvalo 28 let, než se přistoupilo k pokračování, nazvanému nový kanál. Této druhé etapy se již bohužel sám velký stavitel nedožil, zemřel o 17 let dříve (Petráš 2006).

Celá akce byla podpořena 5. dubna 1821 udělením císařského patentu na dalších 30 let a stavem lesa na trase starého kanálu, který byl za účelem naplnění těžební kvóty již dosti řídký. Od původního Rosenauerova návrhu, který uvažoval vést kanál okolo vrcholu nad Jeleními Vrchy směrem nad Černý Kříž, přes Nové Údolí až ke konečnému bodu Světlá voda se však upustilo. Zkušenosti z provozu starého kanálu potvrdily obavy, že by další trasa kanálu, která měla dosahovat podobné délky jako kanál starý, mohla však být zásobena jen šesti přítoky, podstatně zhoršila provoz díla (Hladík 2004).

Starý kanál byl napájen patnácti na vodu bohatými potoky a k tomu vodou z Plešného jezera, přesto pokud však byly zimy chudé na sníh, trpěla plávka nedostatkem vody. Zkušenosti získané provozem ukázaly, že voda v průběhu plavení klesá, například po splavení 1000 sáhů (1793 m) až o cca 4,5 cm. Vzhledem k těmto skutečnostem bylo od původního projektu zčásti upuštěno a trasa byla přepracována. Cíl trasy zůstal zachován, ale upustilo se od vedení kanálu nad Černý Kříž, místo kterého bylo navrženo opět odvázné řešení, a to stavba 429 m dlouhého tunelu pod kamenným masívkem, který stál v cestě kratší trasy. Z první plavby se těšil nový úsek již v roce 1824. Zásahu o realizaci této stavby měli ředitel panství Ernst Mayer s inženýry Josefem Faltou a Janem Krausem (Hladík 2004, Kogler 1993).

V průběhu času se ukázalo, že zkrácení původní trasy touto úpravou o cca 18,96 km bylo zřejmě velice rozumné, protože jak mi bylo Ing. Vicenou, který zde plavil jako jeden z posledních, sděleno, tak plavba po novém kanále byla obtížnější, než po starém. Z počátečního místa Světlá Voda po zimách chudých na sníh někdy i zcela nemožná (Vicena 2012).

2.7.3 Význam kanálu

Od první větší pokusné plavby, která se uskutečnila v dubnu 1791, kdy na Růžovém vrchu bylo vhozeno do vody 84 sáhů palivového dříví a to bylo úspěšně dopraveno do Vídně již 23. dubna, byla po počáteční nedůvěře stavba kanálu hodnocena jako záslužný vlastenecký počin. Ještě téhož roku následovala první velká splávka asi 12 tisíce sáhů dříví (26 tisíc Prm) z polesí Bližší Lhota až do Neuhausenu na Dunaji. V následujících letech se objem plaveného dříví zvedl až na 22 tisíc sáhů ročně při ztrátě 11 %, která později klesla dokonce na 7 % (Hladík 1999).

Kanál umožnil v letech 1789-1822 vytěžit dříví na přibližně 14 tisících hektarech v oblasti Plešného a Smrčiny. Díky nízkým dopravním nákladům bylo šumavské dříví na vídeňských trzích dobře zpeněžitelné (Hladík 1999).

Již po pěti letech plavby se majitelé vrátili náklady a první čistý zisk činil 24 000 zlatých a Rosenauer byl jmenován ředitelem knížecí plavby (Landa 1972).

Stavba kanálu i plavení dříví mělo pro rozvoj regionu a osídlení odlehlých částí Šumavy nebývalý přínos. Na stavbě plavebního kanálu pracovala více než tisícovka děl-

níků, kteří káceli stromy, zpracovávali dříví v lese, klučili pařezy, ale i odstřelovali skály a vykonávali různé zemní práce. Vznikaly tak nové a rozvíjely se stávající dělnické osady, ve kterých následně našli svůj domov lesní dělníci zabezpečující provoz kanálu.

Trvale vysoké osídlení bylo zabezpečeno tím, že v dřívějších dobách nebyla žádná mechanizace, a tak většina těžební a dopravní činnosti byla vykonávána jen ručně, pro samotné plavení bylo potřeba na každých sto padesát až dvě stě metrů jednoho plaviče, který pomocí bidla uvolňoval zaklíněná polena. A k tomu je třeba připočíst další návazné profese a služby. Osady jako Jelení Vrchy, Zvonková, Huťský Dvůr, Nová Pec by nejspíše dnes jinak neexistovaly, nebo by vznikly o mnoho později (Hladík 2008).

Kanálem bylo pak následně za 82 let nepřerušené tzv. vídeňské plávky ze šumavských lesů do Dunaje splaveno 14 milionů Prm palivového dříví. Do Vídně bylo tak ročně dodáváno 22 000 sáhů důležitého paliva (Lysý 1989).

Je nutné si uvědomit, že z počátku bylo toto dílo postaveno jen pro plavení krátkého palivového dříví, díky dlouhému období jeho využití si však změny ve společnosti a rozvoj technologií vydobyly i změny na trhu s dřívím.

S postupem doby se rozvíjela těžba hnědého uhlí, která následně velice omezila využití dříví jako paliva. Poptávka po palivovém dříví klesala, nová doba, která umožnila další rozvoj techniky a měst s sebou přinesla však i větší potřebu stavebního dříví. Pro zachování výhodného podniku bylo tedy zapotřebí jeho úprav. Ve Vídni klesla poptávka a stavební dříví bylo nyní dobře zpeněžitelné i na českých trzích, a tak došlo ke stavbě tzv. Želnavského skluzu, který dosahoval délky 3,8 km, vedl od Jiráčka na překladiště u Vltavy v Želnavě, dnes Nová Pec. Doprava po Vltavě navíc umožnila přístup šumavského dříví i na trh v severním Německu. Plavení tohoto sortimentu si vyžádalo nové úpravy plavebního kanálu. Bylo zapotřebí narovnění ostrých zatáček a stavbě dalších nádrží, které by zajistily udržení vyššího stavu vody, nutného pro unášení oproti palivovému dříví objemnějších a delších sortimentů (Hladík 2008).

2.7.4 Popis stavebního zpracování díla

Koryto kanálu je velmi pečlivě zpracované, má lichoběžníkový profil s průměrnou šířkou dna 1,9 m, hloubkou 0,95 m a horní šířkou 2,8 m. Dno kanálu je tvořeno rostlým terénem. Stěny jsou na rovných normálně spáditých úsecích převážně vystavěny vyzděním

na sucho z kamenů. V obloucích, kde je větší pravděpodobnost zachytávání dříví je průplav tvořen kvalitně opracovanými žulovými deskami, které jsou dobře slícovány (Kogler 1993).

Koryta skluzů, rovné úseky, u kterých je ale díky velkému spádu od 32 do 104 % podstatně vyšší erozivní účinnost vody a provozní namáhání plavením, jsou tvořeny vyložením žulovými deskami jak na stěnách, tak i na dně. Dno je široké pouze 0,6 m, hloubka 0,7 m a horní šířka 1,5 m, při tomto velkém spádu, kdy voda proudí o mnohé rychleji je pro zachování dostatečné výšky hladiny nezbytný profil užší (Lysý 1989).

Podélný profil kanálu, je z části dán technickými okolnostmi, při kterých je plávka možná. Dostatečnou hladinu vody je možné s ohledem na přítoky zabezpečit jen do určitého spádu. V neposlední řadě hraje svou roli rozdíl v nadmořské výšce počátečního a konečného místa.

Trasa kanálu, s počátkem u Světlé vody (Lichtwasser) se nachází u bavorských hranic v nadmořské výšce 925 m.n.m., jeho konec, kde přechází evropské rozvodí a vlévá se v blízkosti Růžového vrchu do potoka Světlá (Zwettelbach) je ve výšce 780,5 m.n.m. Jedná se tedy o spádový rozdíl 144,5 m. Na vzdálenosti 44,11 km je tento spádový rozdíl poměrně mírný (Kogler 1993).

Výhod, které mírnější spád přinášel je víc, nižší rychlost vody nezpůsobuje tak velká poškození na plaveném materiálu, není zapotřebí tak vydatného napájení kanálu vodou a projev erozivních účinků vody je nižší. Navíc čím nížeji je plavební trasa vedena od vrcholku kopců, tím je větší území, které k ní gravituje, zároveň je možné překonat větší vzdálenosti.

Upravený plavební kanál bez řeky Gross Mühl dosáhl délky 53,1 km. Jednalo se tedy o poměrně rozsáhlou stavbu, která v menším či větším vztahu měnila stávající stav v okolí jejího průběhu, čímž se neobešla bez dalších doprovodných technických zařízení. Pro veřejný sektor znamenala jisté omezení v dopravní infrastruktuře a v hospodaření s vodou, která v té době byla jednou z velice využívaných pohonných zdrojů. Bylo proto nutné dílo vybavit nutnými technickými doplňky alespoň pro částečné zabezpečení původního stavu. Mezi nejpočetnější doplňující stavby patřily mosty, jichž bylo 87, v menším rozsahu je následovaly propustky z koryta v počtu 80 ks, přemostění vodních koryt přes kanál 78 ks, stavidla a kamenné jezy na Světlé 20 ks. Díky těmto doplňkům bylo možné

zachovat dopravní cesty a uspokojit mlynáře, majitele luk a všechny ostatní, kteří využívali vodní zdroje, jimž byla stavbou kanálu přerušena trasa (Hladík 1999).

Stavidla na kanále, která jak je výše uvedeno, zajišťovala do určité míry původní stav, přinášela ale zároveň i výhody pro samotné lesnictví. Bylo díky nim umožněno vypouštět zpět do původních koryt potoků třeba i více vody než samotný potok vedl. Vodní tok mohl tak být uměle posílen vodou z kanálu, a bylo umožněno jinak nemožné plavení po těchto tocích. Využití mělo opodstatnění hlavně při získávání dříví z lesů mezi Vltavou a kanálem (Schindler 1881).

Pro provoz kanálu samotného bylo také zapotřebí rozsáhlých technických doplňků, jak v průběhu jeho trasy, tak v širokém okolí. Pro dostatek plavební vody byly upravovány přírodní průběhy potoků, kdy ve výsledku byl kanál napájen 21 potoky. Dalšími velmi podstatnými prvky zabezpečujícími dostatek vody byly vodní nádrže jak umělé, tak přírodní pro tuto činnost podmaněné. Kanál posilují celkem čtyři nádrže, z nichž jsou tři uměle vybudovány. Na samém počátku trasy je to Rosenauerova nádrž o objemu 17 000 m³, dále pak Jelení jezírko 9 000 m³, Řijiště 6 000 m³ a Plešné jezero, které bylo pro plavení v průběhu provozu technicky upravováno zabudováním stavidla do hráze, navýšením hráze a nakonec násoskou, která měla dokázat odebírat vodu až z nejhlubšího dna. Zásoba vody v jezeře při využití násosky byla nakonec 277 000 m³ (Hladík 2004).

Do kanálu dále ústí tři smyky, po kterých bylo splavováno dříví. Jsou to: Jelení smyk 1,3 km, Jezerní smyk 0,9 km a Koňský 1,4 km (Kogler 1993).

Smykem je také nazývána část kanálu pod tunelem na Jeleních Vrchách a nelze opomenout tzv. Želnavský smyk. Tyto stavby však nelze spojovat s funkcí a parametry předchozích. Jejich určení a rozměry jsou také odlišné. Podobnost lze shledat pouze ve větším sklonu a stabilizaci průtočného profilu (Vyskot 1962).

Pozoruhodnou stavbou byla také vyřešena situace u křížení kanálu s Koňským potokem. Z terénních důvodů bylo nutné převést kanál přes strž potoka mostem, zprvu dřevěným, posléze kamenným. Na mostě měl kanál normální profil, aby nedošlo k narušení plynulosti plávky. Most je dlouhý 350 m a nad potokem 7 m vysoký. Aby bylo možno dříví, plavené shora po Koňském potoce směřovat do kanálu, byl podél potoka vybudován pomocný, přes 1 km dlouhý kanál (Mayer 2013).

Nelze opomenout další zařízení, jako lapače písku a v místě křížení s potoky vybudovaná stavidla, která umožňovala jak vodu do koryta napouštět, tak ji pouštět dále jejím přirozeným směrem. Na důležitějších potocích byly zřízeny i důmyslnější regulační objekty, které umožňovaly případně převádět vodu potoků přímo přes kanál, například vodní přepad z Jezerního potoka u Rosenauerovy kaple (Hladík 1999).

2.7.5 Technické možnosti Schwarzenberského kanálu

Jak již bylo zmíněno výše, tak původní určení sloužilo k plavení krátkého palivového dříví. Po úpravách, které si vynutila pozdější doba, kdy byly narovnané některé ostré oblouky, byla možná přeprava jak krátkého, tak 19,5 m (na některých úsecích až 24 m) dlouhého dříví na překladiště do Nové Pece (Landa 1972).

Dříví pro plavbu nesmělo být napadeno hnilobou, muselo být rovné a nepolámané. Polámané, nahnilé a jinak znehodnocené dříví nepřipadalo pro plávku v úvahu z důvodu velké nasákavosti, nebo zachytávání o stěny kanálu. Plavilo se převážně smrkové odkorněné a proschlé. Bylo možné plavit kmeny až s tloušťkou 70 cm. Pokud nebylo dříví včas připraveno a bylo nutné splavovat dříví čerstvé, tak klesla v důsledku vody obsažené ve dřevu plávka jen na průměr do 55 cm (Mayer 2013).

Výkon plavebního kanálu je uváděn v závislosti na autorovi různě od 350 m³ do 1000 m³ po konzultaci s Ing. Vicenou, který plavil na kanále poslední, bylo možné při jejich organizaci plavby, kdy bylo plaveno etapovitě pro nedostatek dělníků dosahovat výkonu 400 m³ až 900 m³ denně na plavené etapě (Vicena 2012).

2.7.6 Technika plávky

Plavební proces byl velmi závislý na povětrnostně přírodních podmínkách. Počátek tání sněhu určovalo zahájení, nedostatek plavební vody, případně příchod zimy a mrazů následně ukončení plavby. Plávka byla tedy velmi závislá na rozmarech přírody. Zdejší klimatické podmínky umožňovaly nejčastěji zahájení plávky v dubnu nebo počátkem května, to podle toho, jak časný byl příchod jara. Koryto kanálu muselo být zcela rozmrzlé a přísun vody musel být dostatečný pro udržení vodní hladiny v kanále, která dosahovala v ideálním případě výšky 80 cm (Kogler 1993).

Při jarním plavení vystačovala pro udržení dostatečné výšky plavební hladiny většinou jen voda z tání sněhu, která byla nazývána jako základní. Vodní průtok při dosta-

tečném stavu základní vody nebylo zapotřebí zesilovat vodou z plavebních nádrží a tato voda se tak mohla šetřit pro sušší letní období (Vicena 2006).

Pro plavení byl vhodný pozvolnější nástup jara, který zabezpečoval pomalejší a plynulé tání sněhu a plávka tak mohla fungovat déle ze sněhové vody. V opačných případech, kdy byl razantnější nástup jara a sněhová pokrývka rychle tála, mohlo dojít i k přebytku vody v kanále, kterou bylo pak nutné bočními hradítky z kanálu vypouštět. Tato ztracená voda nebyla pro plávku přínosem, protože zkracovala plavební období mezi jarem a nástupem sucha v letních měsících (Hladík 1999).

Dříví pro jarní plavení bylo naskládkováno většinou během zimy, kdy se sváželo a přibližovalo k plavebnímu kanálu či k vodním skluzům (Schindler 1881).

Při dostatku vody v časném jaru bylo nejprve nutné splavit dlouhé a silné kusy dříví, následně se plavilo dříví tenčí a nakonec dříví metrové. Jednotlivé sortimenty bylo samozřejmě nutné plavit odděleně, aby nedocházelo k jejich vzájemnému zaklínění. Každý kus svého vlastního průměru a délky má jinou plavební rychlost, větší kusy plavou na rovných úsecích pomaleji než kusy menší. Proto není možná současná plávka velmi odlišných sortimentů, které by se navzájem doháněly (Lysý 1989, Vicena 2012).

Dříví se do kanálu navalovalo z připravených skládek. Silné dlouhé kusy se vhažovaly přibližně ve dvouminutových intervalech, aby mezi nimi byl dodržen odstup, čímž se do jisté míry předcházelo nežádanému zaklínění. Samotný průběh plavby však nemohl být ponechán bez dozoru, po celé trase probíhal velmi regulovaně. I přes vhažování jednotlivých kusů s odstupem nebyl zcela zabezpečený volný průběh, jak již bylo výše popsáno, každý kus dříví má odlišnou plavební rychlost a na větší vzdálenost docházelo k tomu, že různě suché a různě objemné dříví plavalo odlišnou rychlostí, sušší lehčí kmeny doháněly ty ostatní, které plavaly pomaleji. Podél celého toku byli proto rozestavěni dělníci, kteří za pomoci bidel dbali, aby rozestupy byly dodrženy jak na rovných úsecích, tak hlavně v obloucích a nevzniklo tak zaklínění klád (Lysý 1989).

Některé plavební úseky (například na polesí Plešný) měly místa stanovišť dělníků dokonce označeny tabulkami na stromech. Bylo tak zabezpečeno vždy vhodné obsazení plavební trasy a noví dělníci snadno našli své stanoviště (Voděrová, Nedvěd 2009).

Na trase kanálu se nacházela i obtížnější místa, která vyžadovala určitou zručnost a nejlépe dělníky s již určitou praxí. Jedním z takových byl smyk pod tunel na Jeleních Vrchách, který představoval určité úskalí hlavně při plavení dlouhého dříví. Ve velkém spádu pod tunelem dosahovaly kmeny rychlosti až 60 km/h. Tento úsek byl velmi rizikový, klády, které se zde vzpříčily, bylo jen velmi těžko možné rozebrat, lidské síly na to často nestačily a bylo zapotřebí použít koní nebo traktoru. Při rozebírání bylo klády nutné popotáhnout zatlučeným háčkem, po uvolnění se tyto klády však daly rychle do pohybu a hrozilo strhnutí koně do kanálu. Výhodnější bylo proto kmeny tunelem pouštět jednotlivě, aby při zaklínění nedocházelo ke zbytečnému vršení dříví a rozebírání vzpříčených klád nebylo tak ještě více ztíženo. Pokud došlo k zaklínění, byly uzavřeny dolní dveře tunelu, tím dělník nad tunelem, který poté neviděl světlo na druhém konci, dostal znamení, že nelze vpouštět další klády (Vicena 2006, Vicena 2012).

Plynule plávka od začátku kanálu až na expediční sklad v Nové Peci, mohla probíhat za dostatku vody a plném obsazení kanálu plaviči. Tento stav znamenal mít k dispozici cca 114 pracovníků viz dále plavební směrnice. V případě nenaplnění tohoto stavu, kdy nebylo možné kanál plně obsadit, bylo nutné plavit po úsecích. Odlišnost plavebního postupu zde spočívala v tom, že dříví bylo splaveno v určitém úseku, kde se zadrželo a nashromáždilo, plavci se poté přemístili na další úsek a s plavbou se mohlo pokračovat. Při plném obsazení nebylo toto nashromáždování, které znamenalo zdržování a nehospodárnost s vodou zapotřebí, plavci dohlíželi jen na to, aby klády z jednoho úseku do druhého vplouvaly v určitých rozestupech a nedocházelo tak k zácpám. V poválečném období, kdy však nebylo možné kanál obsadit dostatečným počtem lidí, byl tento způsob jediný možný pro udržení díla v činnosti (Vicena 2012).

2.7.7 Plavební směrnice

Jak z předešlého vyplývá, bylo nutné se při plávce řídit určitými pravidly.

Jedny z posledních plavebních směrnic upravujících postup při plávce, pochází z 21. 3. 1961. S plavbou bylo pokaždé nejvhodnější začít na nejuvzdálenějším místě, kterým bylo polesí Nové Údolí, pokud to umožňovalo počasí a kanál byl rozmrzlý na celé své trase.

Postup při vypouštění vody na horní větvi (Nové Údolí – Jelení Vrchy):

- plavit lze při kanálu naplněném základní vodou. Při kanálu naplněném základní vodou do hloubky nejméně 40 cm lze plavit při vypouštění Rosenauerovy nádrže po dobu 8 hod. Při stavu základní vody pod 40 cm plavit nelze.

Postup při vypouštění vody na dolní větvi (Jelení Vrchy - Jiráček):

- plavit lze při kanálu naplněném základní vodou. Při hloubce základní vody 60 cm nutno vypouštět jednu nádrž podle místa plavby. Při hloubce základní vody 40 cm nutno vypouštět dvě nádrže: plavit lze pouze v úseku pod osadou Jelení Vrchy. Při hloubce základní vody 30 cm nutno vypouštět tři nádrže a plavit lze pouze v úseku pod Jezerním skluzem, a to pouze po dobu 5 hodin. Při hloubce základní vody pod 20 cm lze plavit pouze při současném vypouštění všech 4 nádrží a jen v úseku pod Říjištěm po dobu nejvíce 5 hodin. Při stavu základní vody pod 20 cm plavit nelze.

Nutné počty dělníků pro obsazení celé trasy z Nového Údolí až na překladiště:

- polesí Nové Údolí 30 osob; polesí Jelení Vrchy 40 osob; SVL Plešný, polesí Jezero 28 osob. Pro vytahování dříví na překladišti je nezbytné toto obsazení: SVL Plešný, uzávěra Klápvona a Jiráček 5–6 osob, dřevosklad překladiště 8–10 osob (kromě obsluhy jeřábu)

(Lysý 1989, Vicena 2006).

Jsou zde uvedeny základní údaje postupu plavení, uvažovaném při obsazení celé plavební trasy. Pokud však bylo plaveno jen po úsecích, byl tento základní postup pozměněn, platilo však pravidlo, týkající se stavů vody a postupů vypouštění jednotlivých nádrží s tím, že samozřejmě byly vypouštěny jen nádrže ležící nad plaveným úsekem.

Postup plávky při částečném obsazení a etapovitém plavení vypadal poté následovně:

- S plavbou bylo opět nejvhodnější začít na nejvzdálenějším místě. Dříví se z Nového Údolí nejdříve předplavilo k tunelu, kde bylo zadržováno, nashromáždít zde bylo možné až 2 500 m³. Tato činnost trvala přibližně tři dny

a kanál byl pak naplněn až k Jezerní cestě. Poté pokračovala plavba tunelem až po Rosenauerovu kapličku. Od kapličky následně dále pod smyk Říjiště většinou až k Jiráčkovi. Zde bylo možné nashromáždit 3 až 5 tis. m³. Z tohoto předposledního místa se pak mohlo 2x týdně splavovat na sklad (Vicena 2012).

2.7.8 Příprava plavby a údržba kanálu

Pro co nejplynulejší plávku byla samozřejmě důležitá důkladná příprava a údržba plavebního kanálu, náradí plavičů a samotného dříví pro plavení. Počátek přípravných prací na kanálu probíhal po ukončení plavby, většinou v létě, nikoliv na jaře před plavbou, jak by se dalo ze slova přípravné soudit. Důvodů, proč začít s přípravou hned po ukončení plavby, bylo více. Pro dělníky byly příjemnější pracovní podmínky než na jaře, uvízlé kusy dříví byly včas odstraněny a nedošlo tak k jejich úplnému znehodnocení. Nakonec sám technologický postup údržby vyžadoval teplé a vegetačně příznivé počasí. V neposlední řadě bylo tímto včasným provedením prací zabezpečeno, že se začátkem tání sněhu v příštím roce mohlo být ihned plaveno bez většího zdržování a dělníci, kteří plavili, měli tak postaráno o práci i v letním období (Vicena 2012).

Celý přípravný postup vypadal následovně. Po skončené plavbě byl kanál uveden do suchého stavu. Bylo nutné všechny přítoky pustit mimo kanál a otevřít stavidla všech výpustí na korytě, aby voda z kanálu mohla odtékat. Všechna stavidla se zároveň při této činnosti očistila, promazala se jejich litinová kola, a pokud bylo třeba, opravila se výdřeva hradítek. Z koryta kanálu byly vytaženy utopené kmeny, které zde často zůstávaly zaklíněny ležet na dně. Jednalo se převážně o vodou více nasycené kusy, které obtížně plavaly. Nejčastěji se jednalo o jedlové dříví a nahnílé kusy smrku a buku, váznoucí v místech s drsným dnem nebo menší hladinou vody. Odstranění těchto vadných kusů představovalo dříve velmi namáhavý a zdlouhavý proces. Po odstranění všech utopených a uvízlých kusů následovala prohlídka kamenné vyzdívky kanálu a smyků, která byla často poškozována nárazem nadměrnými kusy a erozivní činností vody (Vicena 2006).

V úsecích s rychlým průtokem vody bylo zapotřebí dbát na obzvlášť důkladnou kontrolu. Docházelo zde k silnějšímu vymílání spár mezi kameny, což na některých méně stabilních místech mohlo vést až ke zboření stěny. Pokud byla nalezena takováto závada, bylo nutné neprodleně provést opravu, aby se zamezilo vzniku větší škody (Vicena 2012).

Při opravných pracích bylo častým poškozením posunutí nebo vypadnutí kamenné desky, v tomto případě stačilo desku vyjmout, upravit pod ní pískovou ložď a usadit zpět. Pokud byla poškozená i kamenná deska, bylo nutné vyměnit i ji, k tomu docházelo ale jen zřídka. Cement se neužíval, opravné práce probíhaly tzv. „na sucho“. Pevné spojení, které by vzniklo opravou za použití betonu, by nebylo vhodné z hlediska teplotního namáhání stavby. Pro lepší stabilizaci písku se využíval materiál, který byl zcela zdarma, přírodní a jeho zásoba byla takřka všudypřítomná. Do spár mezi kameny se vkládaly kousky drnu, které během léta zakořenily a spáry takto zpevnily. Pro dobré zakořenění, kterému se říkalo zazelenání kanálu, bylo právě nutné vypuštění koryta kanálu a udržování vody v nízkém stavu po nezbytnou dobu. Údržba a kontrola probíhala také na plavebních nádržích, z nichž byly odstraněny větší nečistoty, v případě potřeby poopraveny hráze. Každá nádrž byla samozřejmě také vybavena stavidlem, na kterých proběhla údržba obdobným způsobem, jako u stavidel kanálu (Vicena 2006, Schindler 1881).

Nářadí, které se využívalo při plavbě, také vyžadovalo svou údržbu. S tupými plavebními nástroji by totiž práce byla nejen namáhavá, ale i nebezpečnější. Tato údržba probíhala v zimním a nepříznivém počasí. Pro jarní plavbu se vycházelo raději z počtu 125 lidí, pro které musely být nachystány plavební háčky a pro třetinu z nich ještě sapiny, sochory a obracáky. Ostřily se i vlečné háky, používané pro navalování dříví do kanálu a při uvolňování zaklíněných kusů. Tyto háky bylo nutné udržovat se zvláštní pečlivostí, protože jen dobře tvarované a nabroušené ostří mohlo zabezpečit rychlé vytažení háku a zamezit tak nehodě, když se při uvolňování dříví dalo náhle do pohybu. Při plavení na expediční sklad v Nové Peci byl také provozován pro vyzvedávání dříví z kanálu velmi důležitý portálový jeřáb. Kontrola a údržba probíhala po odstavení a před uvedením jeřábu do provozu. Zapotřebí bylo jeho řádné promazání, zkontrolování všech pohyblivých částí, elektroinstalace a jeho nýtované konstrukce (Vicena 2006, Beneš 2014).

2.8 Automobilová doprava

V Česku a celé Evropě připadá na vrub tomuto dnes stále velmi modernímu způsobu dopravy, převážná většina dříví, odvezeného z lesa. Jedná se o způsob pozemní dopravy, který je z časového hlediska v lesnictví poměrně mladý, po zavedení zde nachází ale rychle svou oblibu a jsou jím zakrátko zcela nahrazeny dříve užívané dopravní technologie. I přesto, že tento dopravní způsob je dnes z pohledu ekologie velmi negativní

a v průběhu let zaznamenává i značný nárůst cen z důvodu neustálého zdražování pohonných hmot, je tím dopravním způsobem, který je nejjednodušší a nejprogressivnější. Lze říct, že se dá převézt cokoliv, kamkoli, nezávisle na klimatických podmínkách a to v poměrně krátkém čase (Pausch 2011).

2.8.1 Historický vývoj automobilové dopravy

Historie automobilové dopravy dříví v České republice se v menší míře datuje před druhou světovou válku. Svůj větší rozvoj zaznamenává však až po roce 1945, kdy válka končí. Z počátku se do odvozu dříví prosazují univerzální nákladní automobily, po roce 1945 většinou armádního původu, které byly vhodné pro svou větší terénní prostupnost. Jedná se většinou o sériově vyráběné plošinové, případně valníkové automobily, které nebyly vybaveny žádným nakládacím zařízením (Matyáš 1953).

Nakládání probíhalo buď ručně, kdy se takto nakládalo převážně rovnané dříví, ale i kulatina, kterou bylo za pomoci líh nebo nakládacích ramp možné na plošinu automobilu ručně navalit. V případě dostupnosti bylo možné nakládání provádět za pomoci jiné mechanizace, kterou byly traktory a samostatné jeřáby různého provedení. V 50. letech se objevují první speciálně upravené automobily na odvoz dříví, vybavené navijáky umožňujícími snazší nakládání dlouhého dříví. Tento systém vyžadoval pro rychlé a bezpečné naložení značnou zručnost a zapotřebí bylo dvoučlenné posádky. Proti ručnímu navalování jde však o značný pokrok. Ještě v 70. letech byly pořádány soutěže zručnosti v navijákovém nakládání na tato vozidla (Vyskot 1962).

Současně se v 60. letech objevují první hydraulické jeřáby montované přímo na vozidle, která na našem území zcela a velice rychle vystřídaly nakládání navijáky. Montáží těchto mechanismů dochází však ke snížení užité nosnosti automobilu o 20 až 25 %. K nástupu a rozšíření hydraulických jeřábů mohlo tedy dojít až po vývoji automobilů s větší celkovou tonáží (Simanov 2004).

Tyto předpoklady z u nás vyráběných automobilů nejlépe plnily vozy značky Tatra. V kombinaci s hydraulickým jeřábem jsou zpočátku převážně používány nákladní automobily Tatra 111, 138 a 148, později pro odvoz krátkého i dlouhého dříví také vozy Škoda RT, MTS a 706 (Matyáš 1953).

2.8.2 Počáteční vývoj vozového parku a jeho technické možnosti

Před druhou světovou válkou byl automobilový park velmi různorodý, po válce s nástupem nového politického režimu docházelo k unifikaci automobilového parku, který se soustředil na automobily především vyrobené v Česku a Rusku. Pro odvoz dříví byly nejčastěji využívány automobily Praga V3S, vůz vyráběný v Praze, který se vyznačoval velmi dobrými terénními vlastnostmi. Měl naftový motor o výkonu 98 HP. Nosnost vozu byla v terénu 3 t a na silnici 5 t. Pohotovostní váha byla 5 470 kg. Normovaná spotřeba byla 28 l na 100 km. V lesním hospodářství byl používán jeho základní typ s valníkovou nástavbou, u které se pro odvoz dlouhého dříví nahradily bočnice oplnem s klanicemi a pro ulehčení nakládání mohl být na vůz namontován nakládací naviják (Matyáš 1953).

2.9 Dnešní stav dopravy na ÚP Stožec

Pro těžbu dříví jsou využívány jak ruční, tak plně mechanizované procesy. Primární doprava dříví probíhá za využití konvenčních technologií. Zastoupena je zde ve větší či menší míře takřka celá paleta technických prostředků, které se dnes při lesní těžbě používají. Konkrétně jsou v informačním systému LesIS zaznamenány tyto skupiny soustředovacích prostředků:

- „LVS lehká“ - lesní vyvážecí soupravy pásové nebo kolové s nosností do 4 t, převážně v této kategorii pracují stroje „Terri“
- „LVS kolová nebo pásová“ - vyvážecí soupravy kolové nebo pásové s nosností vyšší než předešlé, zpravidla do 12 t
- „UKT, SLKT“ - univerzální nebo speciální kolový traktor v různých modifikacích
- „vyklizovací naviják“ - převážně železné koně
- „koňský potah“
- „LDZ“ - lanové dopravní zařízení různých druhů

(Beneš 2014).

Vzhledem k poslání NP Šumava jsou však upřednostňovány stroje, které méně poškozují půdní kryt. Podporou těchto strojů jsou příplatky, například při používání pneumatik širšího profilu, tahání dříví v plném závěsu atd. (Beneš 2014, LesIS 2014).

Odvoz dříví z jednotlivých porostů je zcela realizován nákladními odvozními soupravami až na nepatrné výjimky, které se převážně vztahují k převozu palivového dříví a sanace některých lapáků. Dříví je buď rovnou expedováno na sklad odběratele, nebo je převáženo na vlastní expediční sklad v Nové Peci. Z tohoto skladu je dále expedováno po silnici nebo po kolejích. Hospodaření NP Šumava nedovoluje tvorbu rozsáhlejších odvozních míst v lesním porostu. Z těchto důvodů je dříví u cest skládkováno jen v malém množství. Tento stav vyžaduje vyšší nároky při plánování odvozu, který musí probíhat velice plynule, aby nedocházelo k zaplnění skládek a nebyla tak zdržována těžba a soustředování. Při samotném odvozním procesu je malým objemem skládek v některých případech ztěžováno nakládání odvozních souprav, které jsou nuceny neustále popojíždět (Beneš 2014).

2.9.1 Tvorba cen u Národního parku Šumava

Tvorba cen u NP Šumava probíhá formou veřejné soutěže. Normované ceny jsou používány jen při zadávání zakázek. Prostřednictvím informačního systému LesIS je zadána na internet nabídka určité práce, jsou specifikovány podmínky a je zde stanovena maximální cena, za jakou je možné nabízenou poptávku splnit. Následně je jednotlivými dodavateli o nabízenou práci soutěženo. Vyhrává dodavatel, který podal nabídku s nejnižší cenou. Převážná většina zadávané práce je plněna v úkolové formě, jen menší množství, které z určitých specifických důvodů nelze ohodnotit úkolovou formou, je plněno časově. Touto formou veřejné soutěže je zabezpečen přístup všech zájemců k celkovému přehledu nabízené práce a zároveň jsou správě NP k dispozici nejvhodnější finanční podmínky plnění práce (Beneš 2014).

Vytvoření poptávky po určité práci probíhá v rozhraní informačního systému LesIS. pracovník THP do tohoto programu vloží data charakterizující určitou poptávku. Pro jednotlivé pracovní druhy jsou zde vytvořeny šablony, ve kterých je možné snadno doplnit určující specifika. Na základě těchto dat je vypočtena cena za měrnou jednotku, doplněním celkového množství je získána výsledná cena za danou zakázku. Toto zadání je odesláno ke schválení a podle rozhodnutí je uvolněno k prezentaci ve veřejně přístupné části systému. Jednotliví dodavatelé se zde následovně mohou dočíst specifikace zadaných technických podmínek, maximální ceny, za kterou je možné zakázku plnit a případně další určující podmínky. Od této chvíle je zároveň možné podání nabídek. U veškerých zakázek jsou samozřejmě doplněny termíny jejich plnění (Rose 2014).

Tento způsob zadávání způsobuje určitou pestrost ve výsledných cenách, reakce jednotlivých nabídek však probíhá na předem stanovené maximální ceny, které sledují určitou matematickou posloupnost.

2.10 Sekundární doprava dříví na trase Schwarzenberského kanálu Světlý potok až dřevosklad Nová Pec

Dříví je na tomto území, které zaujímá 8365,05 ha sváženo odvozními nákladními soupravami. Do nedávna, kdy byl funkční manipulační sklad v Nové Peci, byla většina dříví svážena sem, kde byla dále manipulována a návazně odsud probíhala další expedice ke koncovým odběratelům. Na manipulační sklad je přivedena i vlaková vlečka a doprava tak mohla dále probíhat jak po kolejích, tak nákladní kamionovou dopravou. Sklad byl také kromě manipulační linky vybaven portálovým jeřábem a čelními nakladači (Propa 2014, Beneš 2014).

Kromě výše uvedených pozemních dopravních cest, je do prostoru skladu také sveden tzv. smyk od Jiráčka, který jak již bylo popsáno, je odbočkou ze Schwarzenberského kanálu vedoucí na území manipulačního skladu. Touto cestou bylo v minulosti dříví dopravováno. Dnes podle nového rozdělení LHC ÚP Stožec prochází Schwarzenberský plavební kanál 8 lesními úseky, které by pro plavbu přicházely v úvahu. Jsou jimi: Smrčina, Říjiště, Jezerní Luh, Spálená, Ježová, Jezero, Hučice, Jelení Vrchy. Na všech těchto lesních úsecích je dnes vybudována cestní síť (Rose 2014).

Soustředování dříví z jednotlivých oddělení probíhá k této cestní síti, odkud následuje sekundární doprava odvozními soupravami. Plavební kanál tuto cestní síť z části kopíruje, zájmové území je však dnes zpřístupněno lesními cestami ve větší míře, a proto ne vždy je dříví soustředováno do míst, kde vedou cesty společně s kanálem. Pro sekundární dopravu dříví plavením po kanále by tedy bylo nutné změnit v některých případech i trasy soustředování (Beneš 2014).

3 Metodika práce

Pro objektivní zhodnocení uvedených dopravních způsobů je využito vlastního měření a dat z evidence NP Šumava. Pro objasnění pracovních postupů a souvislostí, které z informačního systému LesIS, a měření nelze získat, bylo kromě využití dostupné literatury provedeno několik rozhovorů na danou problematiku. Mezi dotazované patřili pracovníci LS České Žleby, Stožec a dřívější zaměstnanci, kteří ještě provozovali plavební kanál. Tyto získané poznatky, bez kterých by nebylo možné provést objektivní porovnání, jsou písemně uvedeny z větší části v literárním přehledu této práce.

Získaná data z evidence a měření jsou dle potřeby roztříděny na vhodné položky, ze kterých lze snáze vytvořit objektivní pohled na celkovou situaci. Užší výstupy z těchto výpočtů jsou poté uvedeny formou grafů, nebo číselných údajů ve výpočtové části, kde jsou porovnány a hodnoceny. Jednotlivé hodnocené údaje a jejich výpočty jsou uvedeny dále v průběhu metodické části práce.

3.1 Zjištění aktuálního stavu dopravy dříví na zájmovém území

Tento průzkum je proveden na základě dat získaných z informačního systému LesIS, který je správou národního parku využíván. Pro vytvoření rozsáhlejšího pohledu na hodnocenou situaci je pracováno s údaji za období od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2014.

Číselná data, popisující současný stav jsou shromážděna v tabulkách, které jsou v základní podobě uvedeny pro větší obsáhlost většinou v přílohové části práce. Konkrétní údaje jsou zjištěny z výše uvedené evidence. V elektronické podobě byl získán soubor dat s názvem „Sestava všech řádků VKP za ÚP 86 - Stožec s účetním datem 01. 01. 2012 -30. 11. 2014“, data byla převedena do programu MS Excel, ve kterém je možná další úprava a práce jak s číselnými, tak slovními položkami, které jsou obsahem této sestavy.

3.2 Celkový přehled o stavu dopravy dříví na zájmovém území

V této kapitole je v širším pohledu popsán stav dopravně těžební činnosti, jsou uvedeny číselné údaje o výši těžby, výši přibližného a odvezeného dříví, soupis lesních úseků, ke kterým se údaje vztahují a zároveň je zde popsán i průběh realizace těžební činnosti.

Číselné hodnoty jsou získány z výše uvedené sestavy s účetním datem 01. 01. 2012 -30. 11. 2014. Tato data byla převedena do programu MS Excel, ve kterém následně probíhala další úprava takto:

- byly zjištěny výsledné hodnoty při určité činnosti (výkonu) vztahující se k určitému úseku, soubor těchto údajů byl sečten. Zjišťovány byly hodnoty pro činnosti (výkony) uvedené v nadpisech jednotlivých sloupců v tabulce „Výše přibližného a odvezeného dříví“ kap. 4.1. Sečtením množství jednotlivých položek v tabulce bylo zjištěno celkové množství dříví, které bylo soustředěno cizími nebo vlastními prostředky a následně z porostů odvezeno. Méně podstatné údaje jako množství samovýroby a ponechané dřevní hmoty v porostu byly přímo zjištěny sečtením příslušných položek „sestavy všech řádků VKP...“

3.3 Primární doprava dříví z porostu

3.3.1 Soustředování dříví rozbor stavu podrobněji

V této kapitole je popsán stav prostředků, s jejichž pomocí soustředování probíhalo. Jsou sestaveny grafy, které vycházejí z číselných údajů získaných součtem jednotlivých položek „sestavy všech řádků VKP...“, dále jsou popsány technické podmínky, za kterých byla činnost prováděna. Pro sestavení grafu celkového přehledu výše v jaké se nasazené dopravní prostředky podílely na soustředovací činnosti, bylo sečteno veškeré přibližné množství dříví připadající na jednotlivé prostředky ve sledovaných úsecích. Výpočet byl vytvořen následujícím způsobem:

- výpočet je sestaven za všechny zájmové úseky, vždy pro určitý dopravní

prostředek. Jednotlivá množství přibližného dříví připadající k tomuto určitému dopravnímu prostředku byla poté sečtena. Výsledné číslo bylo zaznamenáno a ze souboru těchto údajů za jednotlivé dopravní prostředky byl sestaven uvedený graf.

V kapitole s rozdělením jednotlivých dopravních prostředků na určité úseky bylo postupováno obdobným způsobem, s tím rozdílem, že součet proběhl vždy jen za jednotlivé úseky.

Výpočet celkových průměrných hmotností připadající na jednotlivé dopravní prostředky byl sestaven ze skutečných objemových hodnot soustředěvaných ve sledovaných úsecích. Údaje o výši soustředěného dříví v jednotlivých stupních hmotnosti získaných pro dané soustředovací prostředky je získán ze „soustavy všech řádků VKP...“, které byly následovně upraveny:

- výpočet je sestaven za všechny zájmové úseky, vždy pro určitý dopravní prostředek. Z jednotlivých údajů o stupni hmotnosti a k nim příslušných množstvím přibližného dříví byl váženým průměrem vypočten výsledný údaj pro daný dopravní prostředek. Ze souboru výsledků pro všechny dopravní prostředky je následně sestaven graf.

Rozbor terénních podmínek je sestaven na základě skutečně uvedených hodnot v „soustavě všech řádků VKP...“ výpočet je proveden následovně:

- pro jednotlivé úseky je sečteno veškeré přibližné množství dříví cizími prostředky připadající na určitý druh terénu. Výsledky jsou uvedeny v tabulce „Přibližné množství v úsecích ve vztahu k terénním podmínkám“ tabulka 1. přílohy. Z údajů zde uvedených jsou sestaveny grafy, které jsou prezentovány ve výpočtové části práce.

3.3.2 Soustředovací vzdálenosti z jednotlivých lesních oddělení

Soustředovací vzdálenosti k cestě a plavebnímu kanálu jsou zjištěny vždy z jednotlivých porostů náležících určitému lesnímu úseku pro postup výpočtu, který je dále popsán, bylo možné do měření zahrnout jen porosty, ve kterých probíhalo soustředování.

Z aktuální mapy LHC ÚP Stožec jsou změřeny vždy dvě vzdálenosti, z porostu k odvozní cestě a k plavebnímu kanálu. Ve výsledcích je následně uveden jen průměr těchto vzdáleností, který se vztahuje vždy k určitému lesnímu oddělení, jemuž měřené porosty náleží. Protože se vždy jedná o vzdálenosti ze středu porostu a přímé nejkratší, byl by tímto měřením vážně zkreslen praktický výsledek.

Průměr vzdáleností všech soustředovaných porostů za jedno oddělení měřených k cestě, jsou následně odečteny od průměru skutečně dosažených vzdáleností při soustředovací činnosti, prováděné ve stejných porostech. Vzdálenosti vzniklé při této činnosti jsou zaznamenány v informačním systému LesIS, výše uvedeným způsobem je tedy možné vypočítat procentní rozdíl mezi skutečností a měřením z mapy. Tímto rozdílem jsou následně navýšeny soustředovací vzdálenosti z oddělení ke kanálu a měřená vzdálenost je tak přiblížena skutečnosti.

Vzniká zde určité úskalí v podobě nahodilých těžeb a rozrůzněnosti porostu, kdy zajisté z některých porostů bylo soustředováno jen z nejvzdálenější části od odvozní cesty a naopak. V případě nahodilých těžeb tento vývoj z větší části nelze plánovat ani předvídat. Lze ale předpokládat, že díky velkému počtu změřených porostů (501), kterými je každé oddělení zastoupeno, bude docházet k vyrovnání těchto nahodilých chyb.

Tohoto výpočtu je užito jen pro srovnání soustředovacích vzdáleností. Pro výpočet výsledných nákladů soustředování je využito rozdílu vzdáleností k plavebnímu kanálu a odvozní cestě. Postup viz dále.

Hodnoty uvedené v tabulce „Průměrných vzdáleností za oddělení v jednotlivých úsecích“ uvedené v kapitole 4.2.5., jsou průměrem za všechny měřené lesní oddělení příslušných lesních úseků vypočtených dle výše uvedeného postupu. Podrobný soupis těchto údajů je součástí tabulek 6 až 13 uvedených v přílohách.

3.3.3 Zjištění skutečných finančních nákladů soustředování v lesních úsecích

Finanční náklady jsou zjišťovány vždy pro celkový objem soustředěného dříví připadajícího na jednotlivé soustředovací způsoby provozované v příslušném lesním úseku. V tabulce „sestavy všech řádků VKP...“, jsou v programu MS Excel upraveny hodnoty následně:

- jsou vždy vybrány údaje pro požadovaný lesní úsek a určitý soustředovací způsob. Poté jsou odstraněna nevyplněná políčka a jsou vybrány jen hodnoty s vhodnou měrnou jednotkou, jíž je metr krychlový. Následně jsou údaje o přibližném množství a příslušné ceně zkopírovány a přeneseny na nový list, kde je sečten skalárním součinem sloupce ceny s příslušným soustředěným množstvím a je tak vypočtena celková cena za určitý soustředovací způsob. Poté je ještě sečten objem přibližného dříví a oba výpočty jsou zaznamenány do tabulek 6 až 13, „výpočet nákladů soustředování podrobně“ v přílohové části Souhrn vypočtených hodnot je uveden ve výpočtové části, kapitola 4.3.

3.3.4 Výpočet nákladů soustředování k plavebnímu kanálu

Tento výpočet je proveden na základě upravení hodnot skutečných finančních nákladů soustředování k odvozní cestě. Ceny jednotlivých soustředovacích způsobů vypočtených předešlým postupem jsou navýšeny o procentní rozdíl ceny, která je zaznamenána mezi jednotlivými pásmy soustředování. Tento způsob výpočtu zohledňuje zachování původních přírážek za terén, povětrnostní podmínky, hmotnatost a další. Je navýšena vždy jen ta část ceny, která je vázána ke vzdálenosti.

Procentní rozdíly pro jednotlivé způsoby jsou uvedeny ve výpočtové části v kapitole 4.2.6. Popis výpočtu této tabulky je popsán níže. V tabulce jsou vždy zaznamenány navýšení mezi jednotlivými pásmy, stupňovitost těchto pásem je pro různé způsoby soustředování odlišná. Dále je tabulka rozdělena do sloupců podle druhu hmotnatosti, kde u některých způsobů soustředování je procentní navýšení odlišné.

Výpočet rozdílů v soustředovacích pásmech:

- je pro jednotlivé lesní úseky určen z celkového průměru naměřených vzdáleností k odvozní cestě a k plavebnímu kanálu za lesní úsek. Výpočet je proveden pro každý soustředovací prostředek samostatně z důvodu odlišnosti členění vzdálenostních pásem, jednotlivých soustředovacích způsobů.

Konečné výsledné procentní navýšení určitého soustředovacího způsobu je vypočteno z předešlých údajů následně:

- nejprve je nutné v uvedených tabulkách v kapitole 4.2.6., správně přiřadit do sloupce z odpovídající hodnotou hmotnatosti. Zařazení do správné hmotnatosti

je provedeno pro každý lesní úsek a příslušný soustředovací způsob samostatně. Hodnoty, podle kterých je rozdělení prováděno, jsou uvedeny v kapitole 4.2.7., výpočet popsán níže. U dopravních způsobů, u kterých není zohledňována hmotnost, probíhá zařazení dle provedení úkonu a to zda bylo soustředováno od pařezu nebo z vývozního místa. Nakonec je přiřazením rozdílů soustředovacích pásem zjištěno procentní navýšení ceny. Za počáteční pásmo je vždy uvažováno to další, které následuje za naměřenou průměrnou soustředovací vzdáleností lesního úseku. Výsledné procentní navýšení je v případě, kdy se jedná o rozdíl pouze jednoho pásma přímo čitelné, pokud jde o rozdíl více pásem, je nutné jednotlivé hodnoty mezi pásmy sečíst.

Základní výpočty jsou pro větší obsáhlost součástí příloh (tab. 6 až 13), ve výpočtové části práce jsou uvedeny pouze konečné výsledky, které jsou zapsány do stejné tabulky (kap. 4.3.), jako ceny skutečné.

Výpočet soustředovacích nákladů je sestaven vždy pro konkrétní lesní úsek, aby následně mohlo být navázáno na toto zjištění s výpočtem nákladů sekundární přepravy. V základních výpočtech jsou uvedeny údaje, ze kterých výpočet vychází. V tabulkách pro tento výpočet sestavených, jsou na prvním místě uvedena čísla všech oddělení příslušného úseku. Soustředování probíhalo však jen v těch odděleních, u kterých jsou přiřazeny soustředovací vzdálenosti. Jedná se o průměrné hodnoty skutečných vzdáleností a naměřených hodnot opět k odvozní cestě a k plavebnímu kanálu. Hodnoty těchto vzdáleností jsou uvedeny v kapitole 4.2.5. Dva poslední sloupce zobrazují výsledné ceny, „skutečná“ za kterou bylo doopravdy soustředováno a „cena + %“, je ta, která by vznikla při soustředování až k plavebnímu kanálu.

3.3.5 Výpočet trendu zdražení mezi jednotlivými pásmy

Tento výpočet je proveden na základě rozdílu cen mezi jednotlivými soustředovacími pásmy. Ceny jsou získány ze zadávací sekce zakázek, informačního systému LesIS. Výpočet je proveden následovně:

- u všech dopravních prostředků byla pro každé soustředovací pásmo získána cena. U dopravních prostředků, k nimž se vztahuje další rozčlenění dle terénních podmínek a stupně hmotnosti, byly získány ceny pro každé pásmo připadající určitému druhu terénních podmínek při určité hmotnosti. U ostatních

dopravních způsobů, u kterých není toto rozdělení je postupováno dle jiných odlišností zaznamenaných v informačním systému LesIS. Rozdíl dvou cen mezi dvěma pásmy je vypočten v procentech, která vyjadřují, o kolik je cena v následném pásmu navýšena.

Základní výpočty jsou pro větší obsáhlost zařazeny do příloh v tabulkách 2 až 5, ve výpočtové části je uvedeno shrnutí výpočtu, které je dostačující pro rozsah práce.

3.3.6 Výpočet průměrných hmotností v lesních odděleních pro jednotlivé soustředovací prostředky

Průměrné hmotnosti jsou zjišťovány vždy pro celkový objem soustředěného dříví připadajícího na jednotlivé soustředovací způsoby provozované v příslušném lesním úseku. Výpočet je proveden z dat uvedených v tabulce “Sestava všech řádků VKP za ÚP 86 - Stožec“ tímto způsobem:

- jsou vždy vybrány údaje pro požadovaný lesní úsek a určitý soustředovací způsob. U hodnoty s vhodnou měrnou jednotkou, jíž je metr krychlový, jsou sečteny jednotlivé objemy přibližného dříví. Skalárním součinem hmotností s příslušným přibližným množstvím za jednotlivé porosty a následně vydělením tohoto čísla příslušným celkovým objemem je získán vážený průměr hmotností.

3.4 Sekundární doprava na sledovaném území

3.4.1 Porovnání technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav

Pro toto porovnání je v kapitole 5.1.1. ve výpočtech sestavena tabulka, která je shrnutím hodnot, vznikajících při těchto druzích dopravy. Většina těchto dat, která jsou v tabulce uvedena, je vyjádřena číselnou hodnotou, tyto hodnoty lze mezi sebou porovnávat. Některé ostatní hodnoty v číselné podobě vyjádřit nelze anebo k nim číselná data nejsou známa. Data jsou získána z odborné literatury a materiálů Národního parku Šumava.

3.4.2 Výpočet nákladů přepravy odvozními soupravami

Výpočet nákladů dopravy odvozními soupravami je proveden ze skutečných cen, za kterých ve sledovaném období odvoz z jednotlivých úseků probíhal. Hodnoty pro výpočet jsou získány z evidence informačního systému LesIS. Protože ne všechno vytěžené dříví bylo přepraveno na MES v Nové Peci bylo nutné výpočet provést touto úpravou:

- je vybrán určitý úsek, pro který jsou získány cenové hodnoty, včetně výše přepraveného množství. Z těchto hodnot je vypočtena váženým průměrem odvozní cena jednoho m³, za které odvoz ve sledovaném období v daném úseku probíhal. Vynásobením této průměrné ceny celkovým množstvím přibližného dříví jsou vypočteny náklady, které by vznikly, pokud by celkový odvoz směřoval na expediční sklad. Výsledky jsou uvedeny v kapitole 5.1.7.

3.4.3 Odvozní vzdálenosti z jednotlivých úseků

Odvozní vzdálenosti nejsou vedeny v evidenci informačního systému LesIS, je zde zaznamenána jen cena, za kterou byl odvoz z daného úseku proveden. Navíc zde není uvedeno ani místo, kde bylo nakládání provedeno, pro celý úsek je vždy uváděno jen jedno odvozní místo. Odvozní vzdálenosti je tedy možné zjistit nejlépe z dodacích listů jednotlivých přepravců, na kterých jsou tyto zaznamenány.

Průměrné vzdálenosti odvozu dříví z lesních úseků byly zjištěny váženým průměrem vzdáleností udávaných na dodacích listech. Tento způsob zjištění je v souladu s následujícím výpočtem plavebních vzdáleností, který je také sestaven výpočtem z váženého průměru.

- K jednotlivým odvozním vzdálenostem z určitého lesního úseku byly skalárním součinem přičteny odvezené množství, celkový součet byl poté vydělen celkovým odvezeným množstvím dříví z úseku.

Určité úskalí zde však vzniká tím, že pozemská doprava nemusí oproti té vodní probíhat vždy po totožné trase a tak odvozní soupravy, které jsou placeny paušálně za celý lesní úsek, nejsou ničím nuceny vždy volit jeden druh trasy. K různým kombinacím cestní sítě a nájezdu odlišného počtu kilometrů může docházet hlavně z důvodu, že u Národního parku nejsou vítány tvorby velkých skládek a ne vždy je tedy možné naložit celý náklad na jednom místě, a tak se stává pravidlem, že nakládka probíhá na více různě rozložených

místech po celém lesním úseku současně. Nicméně je zájem na co největším urychlení tohoto procesu, a tak je postupováno zajisté vždy volbou nejvhodnější a nejkratší trasy. Výsledky jsou uvedeny v kapitole 5.1.2.

3.5 Výpočet nákladů plavbou

Tento výpočet je sestaven v návaznosti na předešlé výpočty finančních nákladů soustředování pro jednotlivé lesní oddělení. Výsledek je ve výpočtové části kapitola 5.1.7 shrnut za celý lesní úsek, aby jej bylo možné porovnat s dopravou odvozními soupravami, jejíž náklady jsou zde také zapsány. Výsledky jsou následně doplněny o grafické zobrazení vývoje finančních nákladů.

Podrobné výpočty jsou součástí přílohové části práce, tabulky 14 až 37, je zde uvedeno více variant, dle výše plavebního výkonu.

Pro sestavení výpočtu je zapotřebí znát výši přepravovaného množství dříví z každého lesního oddělení, plavební vzdálenost z těchto oddělení a výkon plavebního kanálu. Podle vzdáleností je vypočítán potřebný počet plavců. Z hodinového výkonu a množství splavovaného dříví z určitého úseku je určen potřebný plavební čas, na jehož základě lze vypočítat finanční náklady plavby. Nelze opomenout dosazení dalších nezbytných doprovodných nákladů, které vznikají při ostatních činnostech vztahující se k pracovnímu postupu. Do výčtu těchto činností patří hlavně vzhazování dříví do kanálu a jeho vyzvedávání na expedičním skladě. Náklady vznikající při této činnosti lze připočíst v časovém ohodnocení k plavebnímu času.

Výsledná cena plavby z lesního oddělení je tedy:

- $(\text{náklady vyzvedávání} \times \text{doba plavby}/60 + \text{UKT} \text{ navalování} \times \text{doba plavby}/60 + \text{počet plavců} \times \text{mzda plavců} \times \text{doba plavby}/60)$

Sečtením jednotlivých cen dopravy plavbou za lesní oddělení je získána celková cena za lesní úsek.

Výpočet jednotlivých položek je uveden dále.

3.5.1 Plavební vzdálenosti z jednotlivých úseků

Vzdálenosti pro splavování byly určeny z míst, kam by probíhalo soustřeďování. Při předešlém vyměřování soustřeďovacích tras z porostu k plavebnímu kanálu byla zároveň vždy změřena i délka trasy plavebního kanálu z expedičního skladu až do místa, kam by bylo soustřeďováno. Výpočet plavebních nákladů je s ohledem na velice kolísavou velikost některých porostů a i skutečnost, že z více porostů by probíhalo soustřeďování na stejné místo skládky stanoven pro lesní oddělení. V jednotlivých lesních odděleních však podle jejich tvaru a průběhu trasy kanálu vzniká v některých případech více míst skládek, vzdáleností od sebe však většinou tyto místa neleží více než 200 m. Vzhledem k tomu, že se jedná o přibližný rozestup nebo menší, než je umístění další plavební hlídky, byly tyto vzdálenosti sjednoceny. V závislosti na výši přiblíženého množství byla váženým průměrem vypočtena pro každé lesní oddělení vždy jen jedna plavební vzdálenost.

3.5.2 Ověření měření plavebních vzdáleností

Přesnost měření trasy kanálu z mapy byla následně na několika místech ověřena v terénu pomocí GPS přístroje disponujícího totožnými mapami lesních úseků. Měření bylo provedeno od konce plavebního kanálu na expedičním skladu, pochůzkou po trase až ke zvolenému místu skládky určeného v porostní mapě. V každém lesním úseku bylo změněno jedno místo a výsledek byl zapsán do tabulky „Ověření přesnosti měření plavebních vzdáleností“ kapitola 5.1.3.

3.5.3 Výkon plavebního kanálu

Výkon se dle druhu plaveného sortimentu a pracovní úrovně dělníků velmi liší. Různí autoři popisující tuto tematiku udávají poměrně odlišné hodnoty, pro částečné odvození výkonu je sestaven tento vzorec.
$$X = \frac{v \cdot t}{\text{roz} / (1/\text{hm})}$$

v - rychlost plavební vody
t - jednotka času, za kterou je počítána neznámá
roz. - interval vhažování v metrech
hm - hmotnost

3.5.4 Plavební rychlosti

Výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulce číslo 9 „Plavební rychlosti.“ Pro výpočet jsou získány z knihy „Z šumavských lesů“ (Lysý 1989) obvyklé plavební časy mezi určitými úseky, k těmto úsekům je z kilometrovníku uvedeného v knize Der

„Schwarzenbergsche Schwemmkanal“ (Kogler 1993) spočítána vzdálenost.

Samotný výpočet plavební rychlosti je:

- vzdálenost v určitém úseku děleno obvyklá doba plavby v daném úseku.

3.5.5 Výše přepravovaného množství

Výpočet výše přepravovaného množství je sestaven pro každé lesní oddělení, v němž probíhalo soustředování.

Výpočet je proveden:

- z evidence informačního systému LesIS jsou vybrána data pro činnost (výkon) soustředování, údaje o množství při vhodné měrné jednotce m^3 , vztahující se k této činnosti jsou vždy za určité lesní oddělení sečteny.

3.5.6 Počet plavců

Tento výpočet je sestaven na základě vypočtených plavebních vzdáleností z daného úseku, je vycházeno z rozestupů 200 m mezi plavci.

- Výsledný počet pro určitý úsek je plavební vzdálenost z úseku dělená rozestupem plavců.

3.5.7 Finanční ohodnocení plavců a UKT

Jedná se o náklady, které byly ve sledovaném období vynakládány NP Šumava za hodinu práce dělníka v pěstební činnosti a při nestandardní práci UKT, která byla placena v hodinové sazbě. Evidence těchto nákladů je vedena v informačním systému LesIS.

- Výsledné údaje použité v této práci jsou průměrnou hodnotou jednotlivých položek uvedených u těchto činností.

3.5.8 Náklady provozu jeřábu

Náklady provozu jeřábu jsou vypočteny včetně obsluhy a dvou vazačů.

- Pro jeřáb je vypočtena výše spotřeby energie, součtem výkonu jeho motorů. Příkon jeřábu je udáván však ještě v koňských silách, které je nutné převést na

kilowaty. Celkový příkon je následně vynásoben cenou 1 kWh elektrické energie, čímž je zjištěna cena pohonu jeřábu za 1 hod. Protože chod jeřábu není nepřetržitý a v době, kdy probíhá uvazování nákladu je v klidovém stavu a není odebírána energie, je ve výpočtu uvažována jen poloviční pracovní doba. K těmto nákladům je poté přičteno 2x ohodnocení vazačů a 1 x obsluha jeřábu.

3.5.9 Plavební časy z jednotlivých úseků

Tyto časy jsou vypočteny pro celkové množství splaveného dříví za určitý lesní úsek a v přílohové části práce i podrobněji pro jednotlivé lesní oddělení. Při výpočtu je vycházeno z hodinového výkonu, zdůvodnění tohoto výpočtu je podrobněji popsáno ve výpočtové části práce. Vypočtené plavební časy za celý lesní úsek jsou uvedeny v kapitole 5.1.4., při výpočtu je postupováno následným způsobem:

- Celkové množství dříví, které bylo z určitého porostního oddělení přepraveno, je vyděleno hodinovým výkonem, získané hodnoty za všechna oddělení určitého úseku jsou následně sečteny a je tak získán i celkový plavební čas pro určité lesní oddělení.

Tento výpočet nezohledňuje doplavný čas jako v práci „Zhodnocení dopravy dříví na dřevosklad v Nové Peci...“ od (Naidr 2012), kdy by byla obstoupena celá plavená trasa i v místech, kam ještě dříví nedoplavalo. Tímto by byla umožněna značná úspora nákladů, provedení tohoto způsobu by však vyžadovalo náročnější naplánování.

3.5.10 Porovnání plavby a dopravy odvozními soupravami

Pro toto porovnání jsou data z výše uvedených výpočtů shrnuta a doplněna do tabulek v kapitole 5.1.7. K předešlým výpočtům ceny dopravy odvozními soupravami je uveden součet plavebních nákladů z jednotlivých porostních oddělení náležících určitému lesnímu úseku. Jsou vytvořeny porovnatelné náklady za stejné přepravované množství. Výpočty jsou uvedeny pro více druhů plavebního výkonu. Je doplněno grafické znázornění, kde je možné sledovat vývoj přepravních nákladů za jednotlivé lesní úseky.

Výpočet ceny plavení:

- Hodinová mzda plaviče je převedena na minuty, poté je vynásobena počtem plavičů (který je potřebný pro obsazení trasy z určitého porostního oddělení),

následně je vynásobeno celkovým časem v minutách, potřebným na splavení daného množství z určitého lesního oddělení. K tomuto výsledku jsou přičteny náklady za navalování a vyzvedávání na MES, které jsou také převedeny na minutové a vynásobeny stejným časem v minutách jako plavení.

Tyto podrobné výpočty jsou součástí příloh, tabulky 14 až 37 „Výpočet plavebních nákladů podrobně“.

3.5.11 Výpočet celkových nákladů porovnávaných způsobů dopravy dříví z porostů až na expediční sklad

Ze zjištěných výsledků v předešlé části práce jsou vypočteny celkové náklady, které by byly vynaloženy na soustředování a přepravu konvenčním způsobem a těch, které by vznikly při dopravě alternativní.

- K finančním nákladům jednotlivých druhů sekundární dopravy z jednotlivých lesních úseků jsou přičteny příslušné finanční náklady soustředování za celý lesní úsek, které jsou podrobně uvedeny v přílohách (kap.10.3. Výpočet soustředovacích nákladů podrobně).

Z těchto výsledků je pro každý lesní úsek vypočten za jednotlivé dopravní způsoby procentní rozdíl mezi celkovými finančními náklady, finančních nákladů soustředování a sekundární dopravy. Tyto výsledky jsou následně ve výpočtové části vyobrazeny i graficky.

4 Výsledky a diskuse

4.1 Celkový přehled o stavu dopravy dříví na zájmovém území

Pro zhodnocení tohoto stavu byla vybrána data z účetního období od 1. 1. 2012 do 30. 11. 2014. V tomto termínu bylo na daném území celkem vytěženo 41072,3 m³ dříví, z toho připadlo 632,8 m³ na samovýrobu a 42,6 m³ bylo v porostu záměrně ponecháno.

Převážná většina těžební a soustředovací činnosti byla realizována cizími dodavateli. Vlastními prostředky se správa NP na této činnosti podílela ve výši 1058,7 m³, převážně se jednalo o těžby nahodilé. Do konce sledovaného období bylo následně soustředěno 41772,8 m³, z toho byl podíl vlastními prostředky NP 3702 m³.

Zde uvedené údaje jsou za určité sledované období, těžba, soustředování a odvoz je prováděn jako kontinuální činnost různými dodavateli. Jednotlivé části těžebního procesu neprobíhají zcela závisle, což způsobuje určitý nesoulad v evidenci, kdy je hodnoceno fiktivní období. Stav přepraveného množství za hodnocené období je podrobněji shrnut níže. Jsou zde i podrobněji patrné rozdíly mezi přibližným a odvezeným množstvím dříví z jednotlivých lesních úseků. Za celé sledované území je rozdíl v přibližném a odvezeném množství 169,47 m³.

Tabulka č. 2: Výše soustředovaného a odvezeného dříví z jednotlivých úseků

Úsek	Soustředováno vlastními	Soustředováno cizím	Soustředováno celkem	Soustředováno celkem
<i>Smrčina</i>	59,73	4320,02	4379,75	4377,78
<i>Říjiště</i>	795,81	5139,53	5935,34	5895,92
<i>Jezerní luh</i>	1206,83	4985,78	6192,61	6186,68
<i>Spálená</i>	782,02	6269,72	7051,74	7031,48
<i>Ježová</i>	550,32	2463,53	3013,85	2927,25
<i>Jezero</i>	6	4611,24	4617,24	4611,68
<i>Hučice</i>	95,24	5464,77	5560,01	5557,29
<i>Jelení Vrchy</i>	206,05	4816,24	5022,29	5015,28
celkem	3702	38071	41773	41603

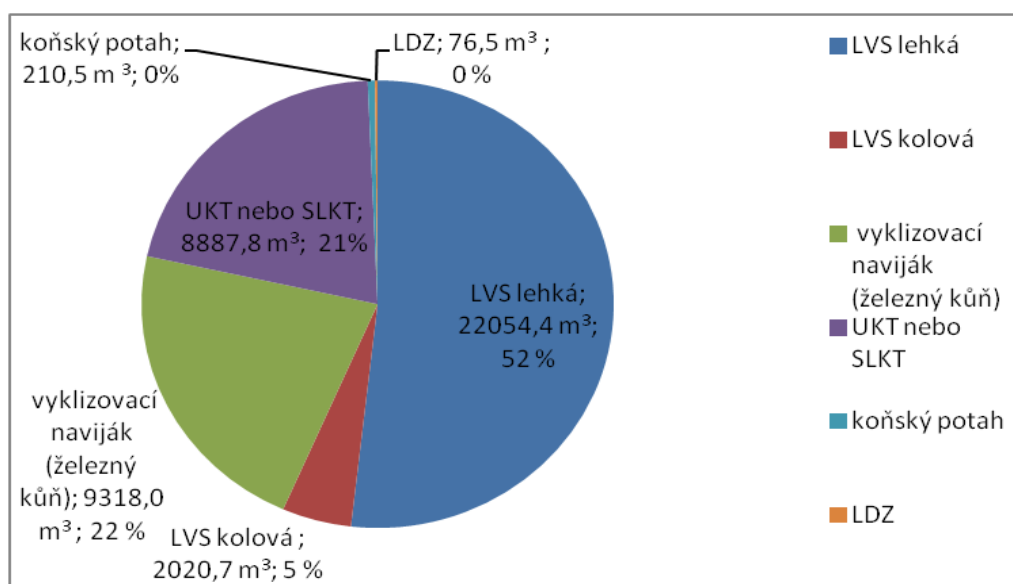
4.2 Soustředování dříví rozbor stavu podrobněji

Primární doprava dříví na daném území probíhala za pomoci 7 různých druhů soustředovacích prostředků. Sledována je činnost, která byla prováděna cizími dodavateli, u níž jsou evidovány ceny, za kterých soustředování probíhalo. Část, která byla soustředována vlastními prostředky, nemá v evidenci vedené podrobnější údaje, je zde převážně zaznamenáno jen množství, které bylo soustředováno a doba, kterou tato práce trvala. Údaje o vzdálenosti, terénních podmínkách a i hmotnosti většinou chybí, není tedy možné provést výpočet finančních nákladů, které by bylo nutné na tuto činnost vynaložit, pokud by byla zabezpečena dodávkou cizími službami. Vlastními prostředky bylo zabezpečováno převážně soustředování palivového dříví, těžebních zbytků a dříví

ležícího v menším množství na různě exponovaných stanovištích (Beneš 2014).

4.2.1 Podíl jednotlivých dopravních zařízení na sledovaném území

S největším zastoupením se na soustředování dříví podílely lehké pásové vyvážecí soupravy, které jsou v NP vítány z důvodu nízkého narušování půdního krytu. Mizivé zastoupení patří koňskému potahu a lesním lanovým dopravním systémům. Poměrně velké množství bylo soustředováno železnými koňmi. V neposlední řadě našly uplatnění i kolové traktory a větší vyvážedky, bez kterých by nebylo možné přiblížit silnější sortiment. Tento stav je níže graficky znázorněn.



Graf č. 1: Výše podílu jednotlivých dopravních zařízení na sledovaném území

4.2.2 Podíl jednotlivých dopravních zařízení na soustředování v úsecích

Uvedená dopravní technika nebyla v žádném z úseků zastoupena kompletně. Ve všech úsecích bylo však soustředováno za pomoci lehkých vyvážecích souprav, traktorů a železného koně.

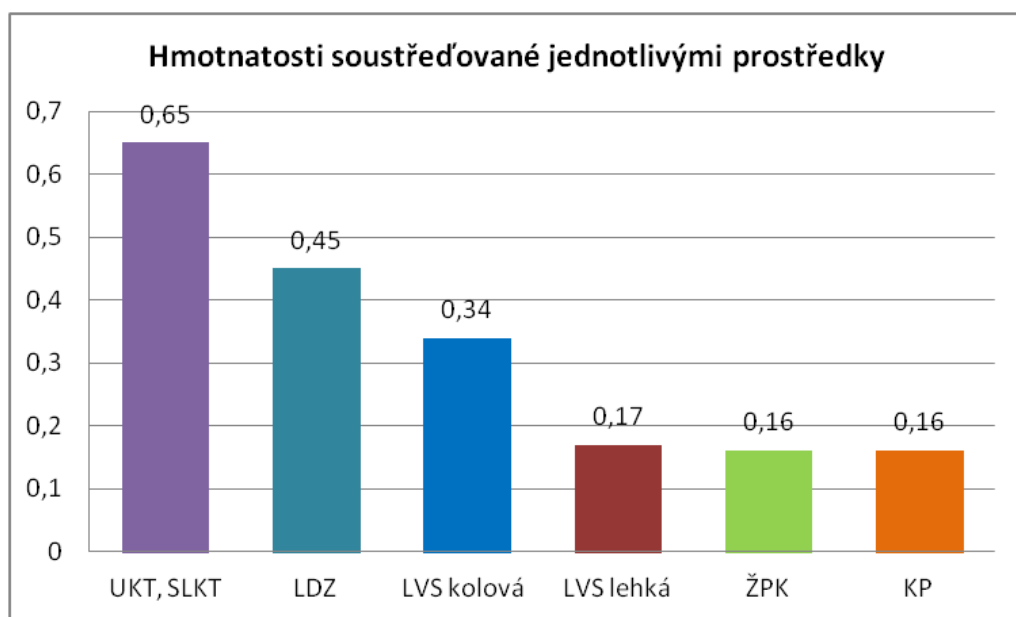
Ve čtyřech úsecích bylo soustředováno většími vyvážecími soupravami, ve dvou za pomoci koňského potahu a jen v jednom bylo nasazeno lanové dopravní zařízení. Tento stav je ovlivněn jednotlivými technickými podmínkami určujícími nasazení dané technologie a z části preferencí příslušných THP. Stav podrobně viz grafy na další straně.



Graf č. 2: Výše podílu jednotlivých dopravních prostředků na soustředování v lesních úsecích

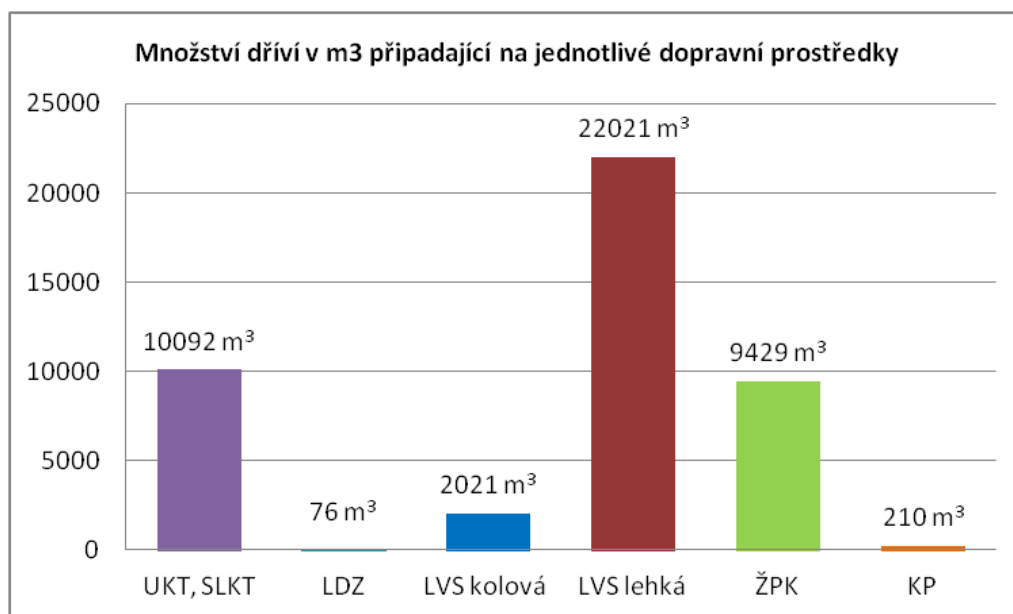
4.2.3 Průměrná hmotnost pro soustředování

Jednou z důležitých podmínek pro volbu soustředovacího prostředku je právě hmotnost. Každá z nasazených skupin soustředovacích prostředků byla zatížena jinou hmotností přibližovaného sortimentu. Nejsilnější sortimenty byly přibližovány kolovými traktory a lanovými dopravními zařízeními, na větší vyvážecí soupravy připadla přibližně střední hodnota hmotnosti soustředovaných sortimentů. Zbylé menší soustředovací prostředky pracovaly v poměrně nízkých hmotnostech.



Graf č. 3: Hmotnosti soustředované jednotlivými dopravními prostředky

Z celkového pohledu připadá většina přibližovaného dříví na lehké vyvážecí soupravy a železné pásové koně. Pokud tedy k jednotlivým hmotnostem přiřadíme přibližné množství dříví dle jednotlivých skupin dopravních prostředků, tak se stav následovně změní. Viz následující strana.



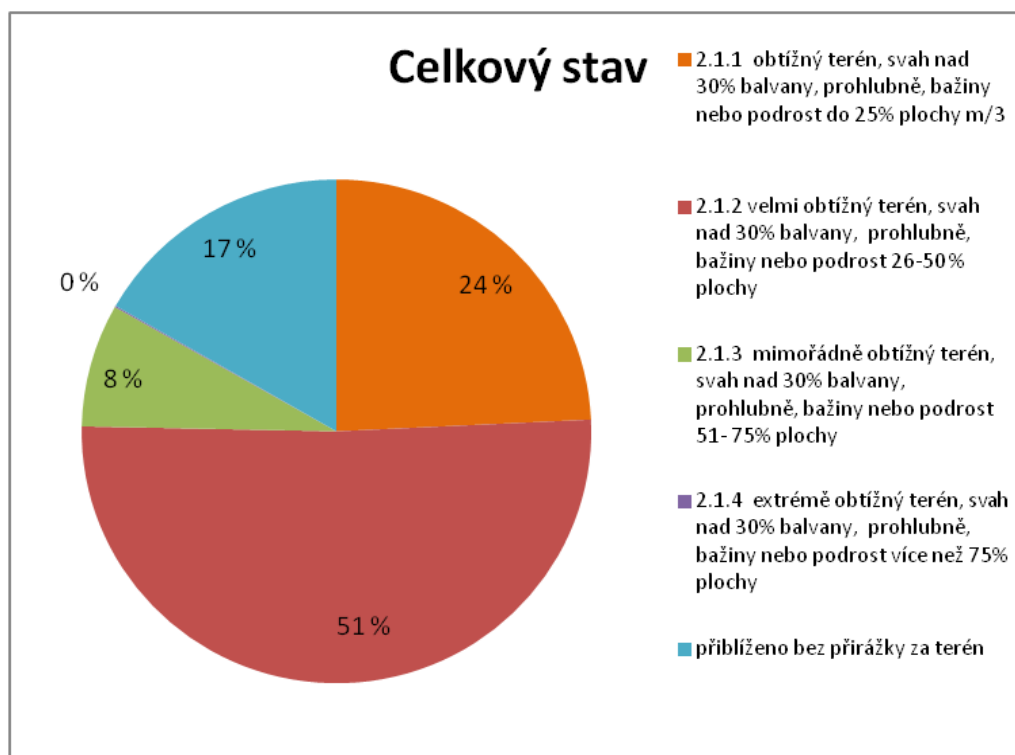
Graf č. 4: Výše přibližného množství jednotlivými dopravními prostředky

Je patrné, že převážná přibližná část dříví připadá právě na sortimenty menších dimenzí.

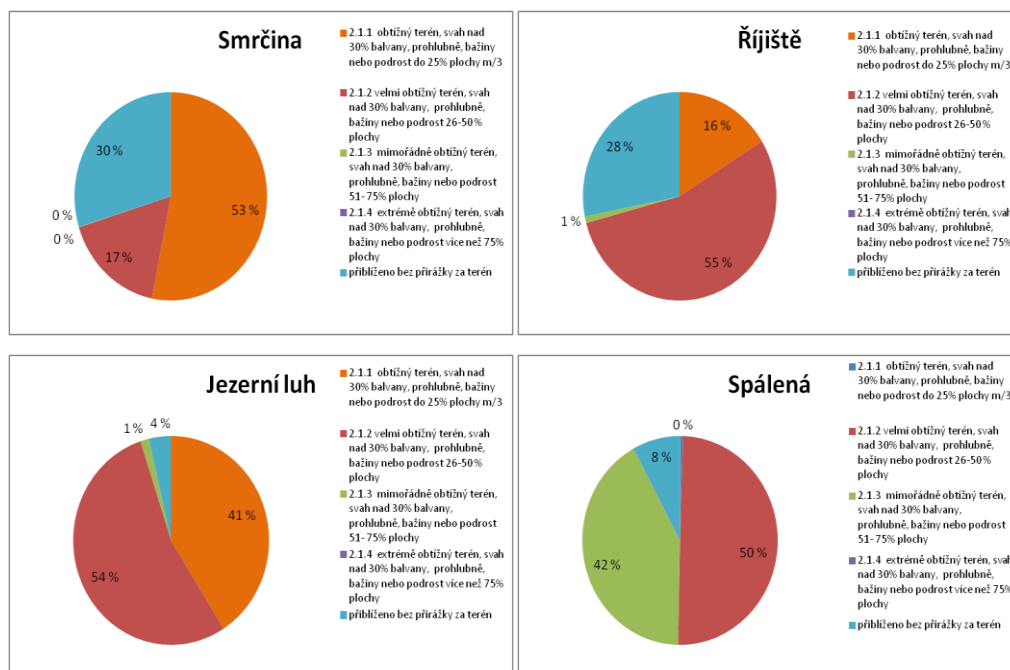
4.2.4 Výrobní a technické podmínky pro soustředování

Dalším důležitým faktorem ovlivňujícím soustředování dříví jsou terénní podmínky, ve kterých je práce vykonávána. Kopcovitý terén v okolí Schwarzenberského plavebního kanálu se vyznačuje hlavně ve vyšších polohách silnou skalnatostí, doprovázenou četným zastoupením bludných kamenů. Níže položená místa jsou naopak význačná častými bažinami a rašeliništi. Z uvedených skutečností lze soudit, že se bude jednat o terén vyznačující se převážně těžšími podmínkami.

Z celkového pohledu za hodnocené úseky převládá na 60 % plochy terén uvedený jako velmi obtížný se svahy nad 30 % a zastoupením balvanů, prohlubní, bažin nebo podrostu na 26 % – 50 % plochy. Tento terén je veden v informačním systému LesIS pod přírážkou s kódem 2.1.2. Pokud pomineme terénní podmínky, u kterých by přírážka nebyla udělena, tak je tento druhý nejlehčí z celkem čtyřech stupňů obtížnosti. Podrobnější vývoj lze sledovat v následujících grafech.



Graf č. 5: Celkový přehled stavu terénních podmínek



Graf č. 6: Terénní podmínky pro jednotlivé úseky



Graf č. 7: Terénní podmínky pro jednotlivé úseky

Až na dvě výjimky, jimiž jsou úseky Smrčina a Spálená, které představují nejlehčí a nejtěžší terény, je rozložení poměrně vyrovnané.

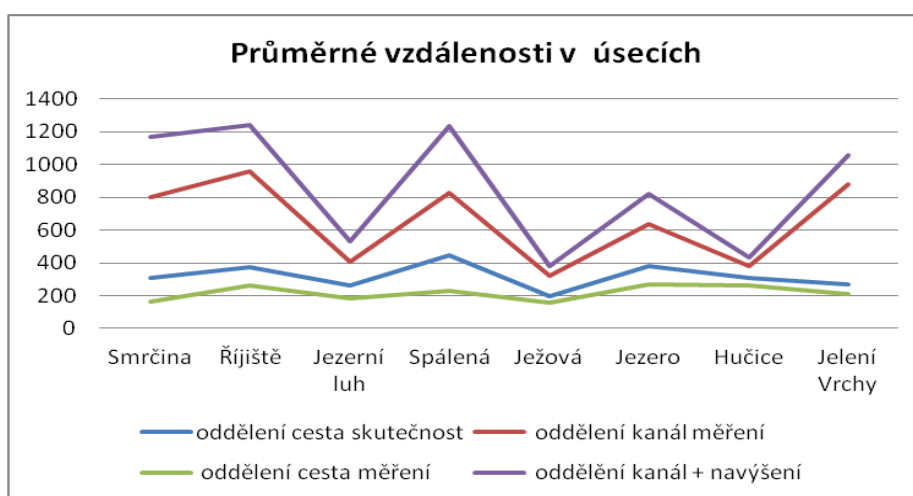
4.2.5 Průměrné soustřed'ovací vzdálenosti za oddělení v jednotlivých úsecích k odvozní cestě a ke Schwarzenberskému kanálu

Jelikož se jedná o vzdálenosti získané měřením z map, nelze jim přisuzovat přesnost, které by bylo docíleno terénní pochůzkou při řešení určité těžební situace.

Protože budou tyto hodnoty sloužit jako podklad pro srovnání soustřed'ovacích tras pro dva různé způsoby primární dopravy a vzdálenost je při zadávání zakázky řešena v pásmech s určitým rozmezím, lze tedy vycházet z toho, že uvedené určení poskytuje dostatečnou přesnost pro objektivní porovnání cenových nákladů. Rozložení pásem viz kapitola 4.2.6.

Tabulka č. 3: Výše průměrných vzdáleností oddělení v jednotlivých úsecích

Průměrné vzdálenosti za oddělení v jednotlivých úsecích					
Úsek	oddělení cesta skutečnost	oddělení kanál měření	oddělení cesta měření	oddělení kanál + navýšení	rozdíl skutečnost měření
Smrčina	306 m	799 m	165 m	1166 m	46%
Říjiště	374 m	957 m	262 m	1243 m	29%
Jezerní luh	265 m	404 m	181 m	532 m	32%
Spálená	449 m	827 m	229 m	1231 m	49%
Ježová	195 m	319 m	158 m	379 m	19%
Jezero	383 m	637 m	271 m	823 m	29%
Hučice	307 m	378 m	260 m	436 m	15%
Jelení Vrchy	268 m	877 m	213 m	1058 m	21%
průměr	318 m	650 m	217 m	859 m	30%



Graf č. 8: Výše průměrných vzdáleností oddělení v jednotlivých úsecích

Dnešní cestní síť, kterou je území znatelně více rozloženo do menších částí, výrazně zkracuje soustředovací vzdálenosti. Průměrně se ze sledovaných porostů zmenšila soustředovací vzdálenost k cestám o 432 metru, což je zkrácení o téměř 66,5 %. Ve většině porostu je díky cestní síti skutečné soustředování zredukováno na vzdálenost okolo 300 metrů.

Skutečné vzdálenosti jsou oproti měřením z mapy v průměru o 30 % delší. Proto jsou naměřené vzdálenosti soustředování z porostu k plavebnímu kanálu o tento rozdíl také navýšeny. V tabulce je zahrnut sloupec „oddělení kanál + navýšení“, který je vždy o patřičný procentní rozdíl, kterého bylo v jednotlivých lesních úsecích dosaženo upraven. Po této úpravě vzdáleností lze vidět, že v situaci, kdy by se dříví přibližovalo k plavebnímu kanálu, by došlo k navýšení průměrné soustředovací vzdálenosti o cca 2,5 násobek.

Ve sledovaném období bylo na vzdálenost větší než 850 metrů soustředováno 2202,9 m³ dříví, nejdelší soustředovací vzdálenost, která je zaznamenána, dosahovala 2250 m. Průměrnou vzdáleností jsou tedy všechny hodnocené porosty pod touto hodnotou.

4.2.6 Výpočet trendu zdražení mezi jednotlivými vzdálenostními pásmy

V tabulce jsou znázorněna procentní navýšení v jednotlivých vzdálenostních pásmech pro všechny druhy terénních podmínek. Je zde uvedeno i rozdělení podle hmotnosti, ale jen to, které má využití pro další výpočty. Rozdělení s ostatními hmotnostmi je součástí příloh.

Tabulka č. 4: Zdražení mezi jednotlivými vzdálenostními pásmy

Železný pásový kůň				LVS velká			
				Hmotnatost		nerozlišuje se	
Vzdálenost	Hmotnatost		Vzdálenost		Hmotnatost		
	0-0,19	0,2-0,39	0-300	nerozlišuje se			
0-100	Procentní navýšení v pásmech			301-600	40,84%		
101-200	9,99%	14,10%	601-900	29,00%			
201-300	9,09%	12,35%	901-1000	9,30%			
301-400	8,33%	11,00%	1001-1100	8,51%			
401-500	7,69%	9,90%	průměrná odchylka	21,91%			
501-600	7,14%	9,01%	Koňský potah				
601-700	6,06%	7,51%	Vzdálenost		Hmotnatost		
701-800	5,71%	6,99%	0-100	0-0,19	0,2-0,49	0,5-0,99	
801-900	4,86%	5,88%	101-200	Procentní navýšení v pásmech			
901-1000	4,63%	5,55%	201-300	13,84%	21,94%	29,03%	
průměrná odchylka	7,05%	9,14%	301-400	12,16%	18,00%	22,34%	
LVS lehká				401 - 500	10,84%	15,25%	18,52%
Způsob provedení				průměrná odchylka	9,78%	13,23%	15,51%
VM- OM		P - OM		UKT			
P - OM				Hmotnatost			
Vzdálenost	Procentní navýšení v pásmech			Vzdálenost		Hmotnatost	
0-300	25,00%	31,25%		0-300	0-0,19	0,2-0,49	0,5-0,99
301-600	19,82%	23,80%		Procentní navýšení v pásmech			
601-900	16,84%	19,23%		301-600	13,91%	18,18%	20,47%
901-1200	14,28%	16,12%		601-900	11,66%	15,38%	16,00%
1201-1500	12,50%	13,88%		901-1200	6,96%	8,00%	12,06%
1501 - 1800	11,11%	12,19%		1201-1500	9,76%	11,11%	16,15%
1801- 2100	10,00%	10,86%		1501-1800	8,89%	10,00%	13,90%
2100 +				1801-2100	8,17%	9,08%	12,20%
průměrná odchylka	11,20%	12,31%		průměrná odchylka	9,89%	11,96%	15,13%

Tento způsob výpočtu byl zvolen pro další snadné použití při následných výpočtech. Výpočtem trendu navýšení ceny ve všech terénních podmínkách bylo zjištěno, že navýšení mezi jednotlivými vzdálenostními pásmy není na terénních odlišnostech závislé, liší se pouze základní hodnota normy, která je se stoupající vzdáleností u všech druhů terénů vždy navýšena stejným procentem. Z toho důvodu je pro další výpočty

možno využít sestavy s jakýmkoliv druhem terénních podmínek. Výpočty ve všech druzích terénních podmínek, včetně uvedených základních zadávacích cen, jsou pro větší obsáhlost součástí příloh.

Pro lanové dopravní zařízení není sestavena tabulka trendu, v zadávacím systému jsou rozlišeny jen dvě vzdálenosti, a to do 400 m a nad 400 m, protože bylo tímto způsobem soustředováno jen v jednom lesním úseku, který navíc spadá i po navýšení vzdálenosti do stejného pásma, není tedy zapotřebí početní úpravu provádět.

4.2.7 Průměrné hmotnosti soustředované jednotlivými dopravními způsoby v lesních úsecích

Tabulka č. 5: Výše průměrných soustředovaných hmotností jednotlivými dopravními způsoby v lesních úsecích.

Hmotnosti						
Úsek	UKT	LVS malá	LVS velká	ŽPK	KP	LDZ
Smrčina	0,63	0,22	0,58	0,15		
Říjiště	0,36	0,17	0,26	0,2		
Jezerní luh	0,43	0,15		0,18		
Spálená	0,34	0,07		0,2	0,18	
Ježová	0,56	0,25	0,1	0,22		0,45
Jezero	0,37	0,14		0,27		
Hučice	0,48	0,06		0,2	0,13	
Jelení Vrchy	0,59	0,15		0,15		

4.3 Cenová kalkulace soustředování dříví

Tabulka č. 6: Náklady soustředování

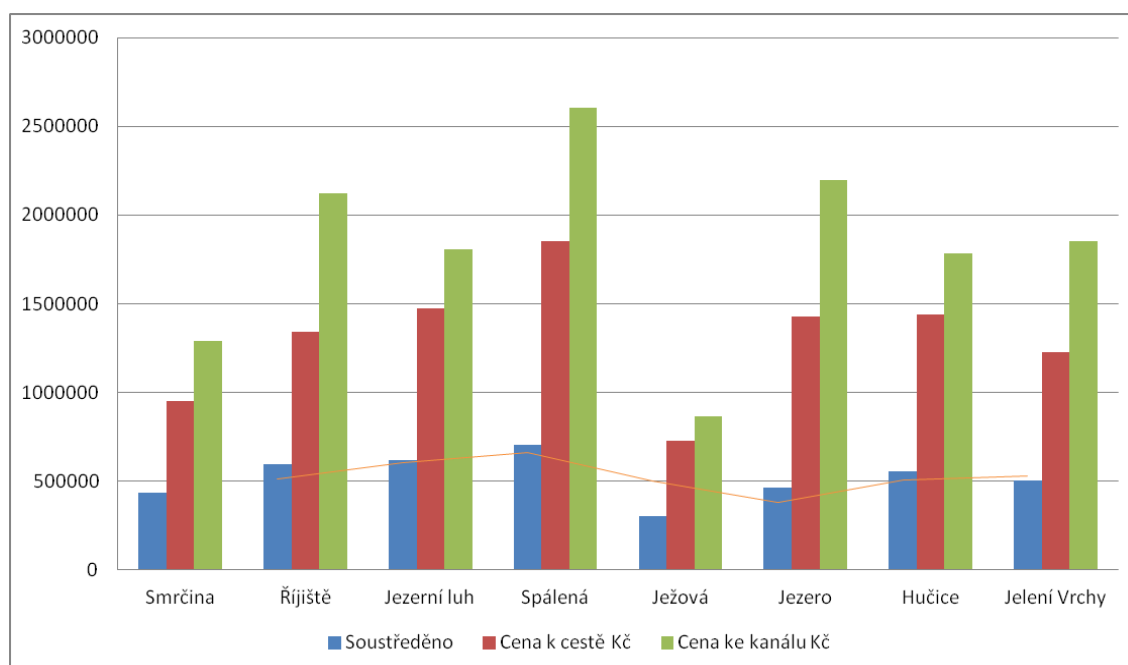
	Smrčina	Říjiště	Jezerní luh	Spálená	Ježová	Jezero	Hučice	Jelení Vrchy
Soustředěno	437900	593500	619200	705200	301400	461700	556000	502200
Cena k cestě Kč	949569	1341782	1475707	1852324	725415	1430378	1442049	1229374
Cena ke kanálu Kč	1292296	2123673	1805534	2602437	864414	2195016	1785499	1851621
Rozdíl Kč	342726	781891	329827	750113	138998	764638	343450	622246
Rozdíl v %	26,5%	36,8%	18,3%	28,8%	16,1%	34,8%	19,2%	33,6%

Celkové průměrné zvýšení ceny, kdy by probíhalo soustředování až k plavebnímu kanálu je **28 %**. Cena za soustředování dříví ze všech úseků dosáhla 10 446 600 Kč,

pokud by bylo soustředováno až k plavebnímu kanálu, představovala by tato změna nárůst nákladů o 4 073 891 Kč. V průměru by se jednalo o zdražení přibližného m³ o 97,5 Kč, tedy z 250 Kč na 347 Kč.

Z tabulky lze také vidět, jak by v jednotlivých úsecích při změně dopravní trasy probíhal vývoj soustředovacích nákladů. Největší zdražení by nastalo v úseku Říjiště, v důsledku navýšení soustředovací vzdálenosti, která ovlivňuje více změnu pásem u všech soustředovacích prostředků. Naopak úsek s nejmenším rozdílem je Ježová, ve kterém byla největší část dříví přiblížena železnými koňmi

Pokud vývoj soustředovacích nákladů v závislosti na soustředěném množství porovnáme v rámci jednotlivých lesních úseků na grafu níže, tak zjistíme, že vývoj nákladů není ve všech úsecích lineární. Tato skutečnost je způsobena více faktory ovlivňujícími náklady soustředování. Největší podíl na výkyvu základních cen mají technické podmínky jednotlivých soustředovaných porostů (vzdálenost a terén), v neposlední řadě je výsledná cena ovlivněna zvolenou soustředovací technologií a i podanými nabídkovými cenami jednotlivých dodavatelů. Mezi cenami soustředování ke kanálu a k cestě je nejvíce ovlivňujícím činitelem rozdíl vzdáleností.



Graf č. 9: Vývoj nákladů soustředování v závislosti na přibližném množství

4.4 Sekundární doprava dříví z lesních úseků na dřevosklad v Nové Peci

4.4.1 Porovnání technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav

Tabulka č. 7: Soupis technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav

Kritérium	Schwarzenberský kanál	Automobilová doprava
<i>sezónnost</i>	vysoká : roční období	nižší: roční období, zimní a letní turistika
<i>závislost na počasí</i>	vysoká	nízká
<i>ztráty při přepravě</i>	7 až 11%	nejsou známy
<i>maximální délka přepravovaného sortimentu</i>	19,5 - 24 m	12 m (18 m)
<i>denní výkon za směnu</i> <i>maximální</i> <i>hodinový výkon</i>	350 – 450-750 m ³ 1000 m ³ 100 m ³	teoreticky neomezen dle počtu souprav
<i>druh sortimentu který je možný přepravovat</i>	jehličnaté dlouhé a krátké loupané listnaté jen suché výřezy	dle druhu soupravy. omezeno v menší míře
<i>přepravované roční množství na dřevosklad</i>	14000-18000 m ³ (1918 - 1938)	9200 m ³ (2011) mimo sklad 734 m ³
<i>maximální průměr kulatiny na silném konci</i>	syrové 55cm, suché 70cm	omezeno váhou a možností naložení
<i>nutný počet lidí pro provoz</i>	plné obsazení až po dřevosklad 114	dle počtu odvozních souprav
<i>výkon jedné osoby m³ za 8 hod. při dopravě z místa začátku kanálu</i>	max 3,94 m ³ min 3,07 m ³	
<i>finanční náklady na m³ v letech 1954-1961</i>	7,01 Kč	8,94 Kč

Zdroj: (Naidr 2012).

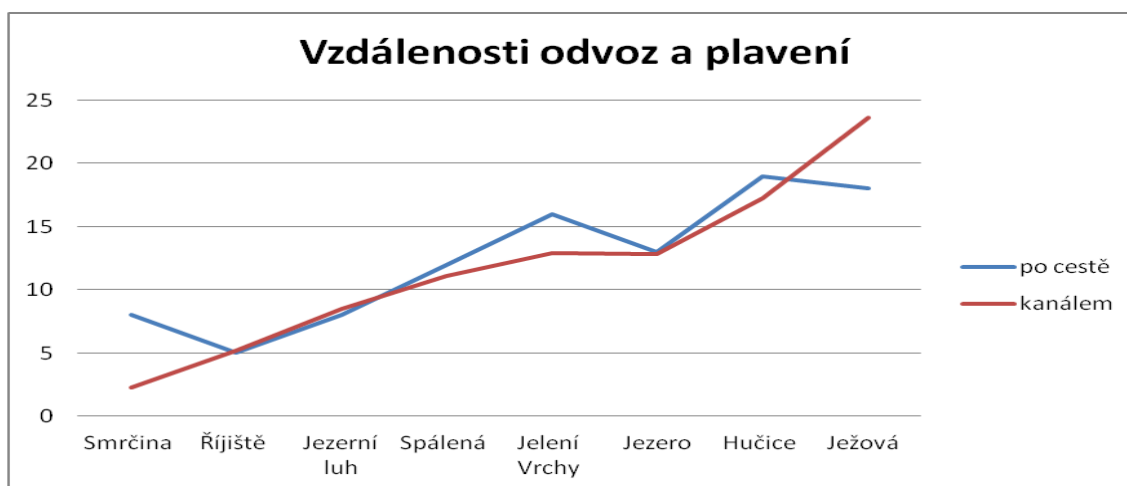
4.4.2 Vzdálenosti z lesních úseků plavením a nákladní autodopravou

Pro splavování dříví na překladiště do Nové Pece je možné využít 21,1 km hlavní trasy kanálu a 7,5 km vodních skluzů. Jedná se o trasu nového i starého kanálu od počátečního místa, jímž je Rosenauerova nádrž (Světlá voda) v revíru Nové Údolí.

Následující tabulka zobrazuje průměrné dopravní vzdálenosti při dopravě z lesních úseků na expediční sklad v Nové Peci. Seřazení lesních úseků v tabulce je dle vzrůstající plavební vzdálenosti. Neodpovídá tak základnímu seřazení podle informačního systému LesIS, je ale respektována následnost polohy úseků na trase plavebního kanálu a v částečné míře i přímá vzdálenost od expedičního skladu.

Tabulka č. 8: Vzdálenosti z lesních úseků pro sekundární dopravu odvozem a plavením

Úsek	Smrčina 02	Říjiště 03	Jezerní luh 04	Spálená 05	Jelení Vrchy 11	Jezero 09	Hučice 10	Ježová 08
Po cestě	8 km	5 km	8 km	12 km	16 km	13 km	19 km	18 km
Kanálem	2,3 km	5,2 km	8,5 km	11,1 km	12,9 km	12,8 km	17,2 km	23,6 km
Rozdíl + delší po kanále	-4,3 km	+0,2 km	+0,5 km	-0,9 km	-3,1 km	-0,2 km	-1,8 km	+5,6 km



Graf č. 10: Vývoj vzdáleností odvozem a plavením

Prvním úsekem na trase kanálu je úsek Smrčina, svou polohou je nejbližší expedičnímu skladu, také plavební vzdálenost z tohoto úseku je nejkratší. U odvozních vzdáleností to není díky výše popsanému pravidlem, jsou však i opačné případy, jako například úseky, Říjiště, Jezerní luh a Ježová, zde je vodní cestou vzdálenost delší. Trasa plavebního kanálu musí ve svém průběhu dodržovat určité spádové podmínky. Její vedení mohlo být v některých místech realizováno jen značně obtížně. Nutnost vyhýbat se nevhodným terénním místům tuto trasu z celkového pohledu v přímé délce oproti odvozním cestám znevýhodňují.

Přestože z předchozích údajů primární dopravy dříví vyplývá, že hodnocené území je protkáno poměrně hustou cestní sítí na odvozních vzdálenostech není tato skutečnost znatelná v tak vysoké míře. Ačkoli žádný z úseků vzdušnou čarou neleží ve větší vzdálenosti než 10 km od expedičního skladu v Nové Peci, po lesních cestách ujedou nákladní automobily s dřívím až 19 km. Z části je tato situace dána vlastní infrastrukturou zpřístupnění oblasti a neblahou skutečností je i to, že na lesních cestách není možné otočení odvozní soupravy v kterémkoliv místě. Ve většině případů je nutné pokračovat dále ve stejném směru a vracet se jinou cestou, a tak je i kvůli poměrně blízko ležícímu odvoznímu místu najeta nepřiměřeně velká vzdálenost.

Dalším úskalím pro dopravu je i samotné poslání Národního parku Šumava. V době turistické sezóny, kdy je mnoho tras využívána rekreačními sportovci a turisty dochází pro množství bruslařů a cyklistů z důvodu jejich bezpečnosti k omezení odvozu dříví po některých lesních cestách. Tradičně je uzavíraná Vltavská cesta a nákladní auta musejí jezdit ze Stožce přes Volary a najíždějí každou jízdou zhruba o 30 km víc. Toto opatření znatelně komplikuje a zdražuje přepravu dříví z některých úseků (Beneš 2011).

4.4.3 Ověření měření vzdáleností v terénu

Tabulka č. 9: Ověření přesnosti měření plavebních vzdáleností

Ověření přesnosti měření plavebních vzdáleností								
	Smrčina	Říjiště	Jezerní luh	Spálená	Jelení Vrchy	Jezero	Hučice	Ježová
Měřeno v oddělení	166	17	20	50	235	277	236	288
Měření z mapy	2800 m	5100 m	8500 m	13300 m	21700 m	9800 m	18400 m	12700 m
Měření GPS	2830 m	5050 m	8490 m	13200 m	21850 m	9820 m	18530 m	12590 m
rozdíl	-30 m	50 m	10 m	100 m	-150 m	-20 m	-130 m	110 m

Určité úseky kanálu vykazují v porostní mapě dosti složité profily, které jsou měřitelné jen se značnou obtížností. Z výše uvedené tabulky je patrné, s jakou přesností bylo měřeno. Největší nesrovnalost je zaznamenána v oddělení 235 LÚ Jelení Vrchy, jedná se zde právě o část kanálu, která tvoří poměrně členitou zatáčku. Protože je rozmístění plavců stanoveno na každých 200 m trasy nemá tato odlišnost zásadní význam pro ovlivnění dalších výpočtů.

4.4.4 Výkon plavebního kanálu

Různí autoři popisující tuto tematiku udávají poměrně odlišné hodnoty, kapacita je udávána většinou z pohledu denního výkonu, kde třeba v knize „Z šumavských lesů“ od Františka Lysého jsou udávány hodnoty v rozmezí 350 m³ až 800 m³, dále je zde uveden záznam od prof. Ing. Vojtěcha Kaislera, který uvádí, že denně bylo možné na vzdálenost 24 km dopravit 800 m³, kmenového dříví a téměř stejný počet polenového. V knize „Schwarzenberský kanál historie a současnost“ v článku od Ernsta Mayera je uveden denní výkon polenového dříví 900 až 1000 sáhů cca (3070 - 3410 Prm.) u jehličnatého dříví se tedy jedná v přepočtu zhruba o 1965 až 2182 m³ za den. Další článek od Ing. Hladíka uvádí denní výkon v rozmezí 350 až 450 m³, stejné údaje jsou uvedeny i od Vladimíra Žemličky v knize „Der Schwarzenbergsche Schwemmkanal“ (Lysý 1989, Mayer 2013, Hladík 2013, Kogler 1993).

Pokud budeme uvažovat, že za denní výkon je myšlena dle Mayera směna 24 hodin, dostáváme se v přepočtu na hodinu na cca 82 až 91 m³. Ostatní autoři uvažují nejspíše za denní směnu 8 hodin, poté zde vychází hodinově výkon mezi 44 m³, 56 m³ až 100 m³.

Při konzultaci s Ing. Ivo Vicenou, který plavil na Schwarzenberském kanále po roce 1945, mi bylo sděleno, že hodinový výkon, kterého při obsazení trasy zkušenějšími dělníky a při plavení dlouhých silných sortimentů dosahovali, byl průměrně 100 m³. Jedná se tedy o hodnotu, která byla novodobými autory uváděna jako maximální (Vicena 2012).

Průměrná hmotnost soustředovaných sortimentů na zájmovém území je 0,322m³, přibližovaly se tedy převážně slabší sortimenty a nebo kratší výřezy silnějších kmenů. Výřez této hmotnosti o středním průměru 30 cm dosahuje délky cca 4,53 m, lze tedy předpokládat, že jen velmi málo kusů by dosáhlo délky 10 m.

Pokud by tedy mohl být do koryta k plavbě každých 10 m vhozen jeden výřez, včetně předpokladu, že bude zachován ještě minimální rozestup mezi kmeny, tak lze z níže uvedeného výpočtu odvodit relativní hodinový výkon ve výši 70 m³. Tato hodnota je dále ve výpočtech celkových nákladů považována pro podmínky, za jakých přepravní činnost probíhala, jako stěžejní.

Pro případ že by došlo ke změně v hmotnosti plavených sortimentů, jsou sestaveny ještě další výpočty s hodnotami vyššími a nižšími, aby bylo možné porovnat jakým směrem by se vývoj ubíral.

$$X = \frac{36,65 * 60}{10 / (1 / 0,32)} = 70,368$$

Plavební rychlost je dosazena průměrná za celý kanál, viz následující kapitola tabulka č. 9.

Pro získání představy o rychlosti postupu práce je na příloženém CD nahrán krátký film o plavení na Schwarzenberském kanále. Jedná se o archivní záznamy představující celý proces od vhození až po vytahování dříví na expedičním skladě v Nové Peci. Zdroj: (Plítek 1990).

4.4.5 Plavební rychlosti

$$\text{Rychlost metrů za minutu} = \frac{\text{Vzdálenost mezi místy}}{\text{Doba plavby obvyklá}}$$

Tabulka č. 10: Plavební rychlosti

Plavební rychlosti			
Místo na plavební trase	Vzdálenost mezi místy	Doba plavby obvyklá minut	Rychlost metrů za minutu
<i>Světlý potok</i>			
<i>Rosenauerova nádrž</i>	0	0	0
<i>Ježová</i>	1974	60	32,9
<i>Oslí smyk</i>	3085	90	34,3
<i>Hučice</i>	3833	90	42,6
<i>Polesí Jelení Vrchy</i>	2299	50	46
<i>Jezerní smyk</i>	1986	60	33,1
<i>Vtok Říjiště</i>	4021	60	67
<i>Jiráček</i>	4574	240	19,1
<i>Dřevosklad</i>	2600	15	173,3
průměrné hodnoty	3047	83	36,7

4.4.6 Výpočet nákladů jeřábu a obsluhy

Výkon jeřábu, hlavní motor pro zdvihání lana 50 HP, pojezdový motor 23 HP a motor pro pohon budky řidiče 5,5 HP (Lysý 1989)

(1 HP = 0,7355 kW) (Jednotky.cz 2002)

Výkon celkem 78,5 HP = 57,73 kW

Cena silové energie 4,108 Kč bez DPH (Energy 2014)

Ocenění vazačů a jeřábníka 3 x 200 Kč

Celkem 718 Kč

4.4.7 Výpočet nákladů sekundární dopravy shrnutí

Jeden ze zvolených plavebních výkonů pro výpočet je 70 m³/hod. Tento výkon by měl být dle předešlého určení nejlépe vhodnou variantou pro uvedenou průměrnou hmotnatost. Zároveň jsou ještě sestaveny výpočty pro maximální hodnotu 100 m³/hod. a minimální 56 m³/hod.

V tabulce je zobrazen přehled celkových nákladů, kterých by bylo dosaženo plavením z jednotlivých lesních úseků a dopravou odvozními soupravami na expediční sklad v Nové Peci. Celkové náklady jsou uvažovány pro množství dříví, které bylo ve sledovaném období soustředováno z porostů. Podrobný výpočet, který je cenově rozčleněn na jednotlivé lesní oddělení a znázorňuje i jednotlivé početní postupy, je součástí příloh.

Tabulka č. 11: Náklady plavení a dopravy odvozními soupravami při plavebním výkonu 70 m³ za hod.

Přehled nákladů plavení a dopravy odvozními soupravami při plavebním výkonu 70 m ³ za hod.						
Úsek	Množství	Čas hod.	Cena za m ³ plavení	Cena za m ³ odvoz. nákl. váž. prům.	Cena celkem při plavení kanálem	Cena celkem při nákl. dopravě
<i>Smrčina</i>	4380	63	41,8	108,6	183142	475668
<i>Říjiště</i>	5935	85	78,4	106,2	465532	630297
<i>Jezerní luh</i>	6193	88	107	117,5	662858	727678
<i>Spálená</i>	7052	101	116,8	120,4	823630	849061
<i>Ježová</i>	3014	43	262,4	165,2	790861	497913
<i>Jezero</i>	4617	66	159,2	125,3	735184	578510
<i>Hučice</i>	5560	79	208,6	130,8	1159619	727248
<i>Jelení Vrchy</i>	5022	72	170	127,7	853922	641309
celkem	41773	597			5674748	5127843

Tabulka č. 12: Náklady plavení a dopravy odvozními soupravami při plavebním výkonu 100 m³ za hod.

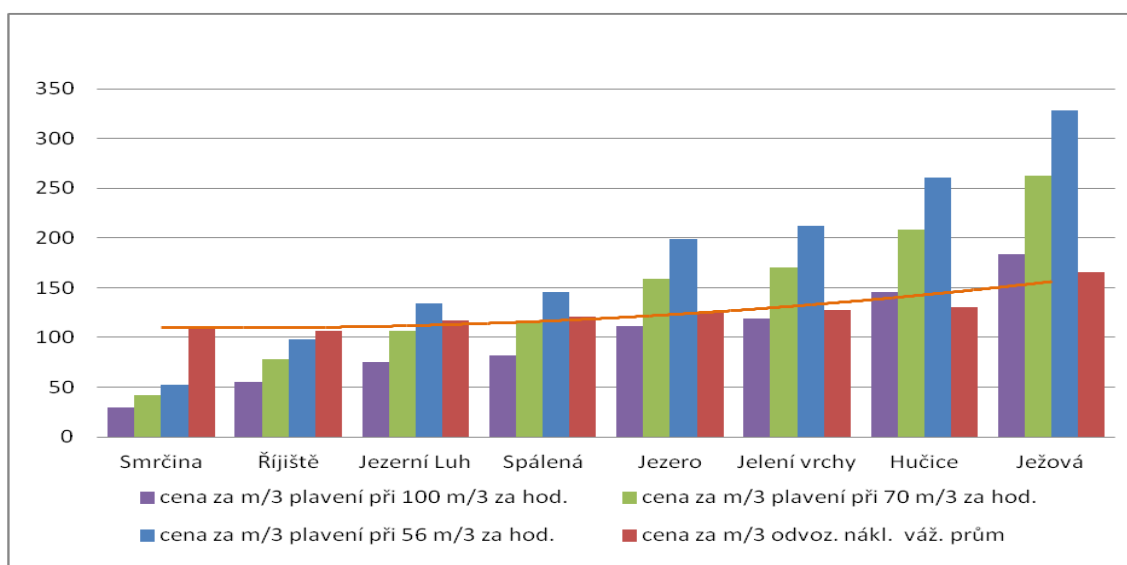
Přehled nákladů plavení a dopravy odvozními soupravami při plavebním výkonu 100 m ³ za hod.						
Úsek	Množství	Čas hod.	Cena za m ³ plavení	Cena za m ³ odvoz. nákl. váž. prům.	Cena celkem při plavení kanálem	Cena celkem při nákl. dopravě
<i>Smrčina</i>	4380	44	29,3	108,6	128200	475668
<i>Říjiště</i>	5935	59	54,9	106,2	325872	630297
<i>Jezerní luh</i>	6193	62	74,9	117,5	464002	727678
<i>Spálená</i>	7052	71	81,8	120,4	576538	849061
<i>Ježová</i>	3014	30	183,7	165,2	553606	497913
<i>Jezero</i>	4617	46	111,5	125,3	514628	578510
<i>Hučice</i>	5560	56	146	130,8	811732	727248
<i>Jelení Vrchy</i>	5022	50	119	127,7	597745	641309
celkem	41773	418			3972323	5127843

Tabulka č. 13: Náklady plavení a dopravy odvozními soupravami při plavebním výkonu 56 m³ za hod.

Přehled nákladů plavení a dopravy odvozními soupravami při plavebním výkonu 56 m ³ za hod.						
Úsek	Množství	Čas hod.	Cena za m ³ plavení	Cena za m ³ odvoz. nákl. váž. prům.	Cena celkem při plavení kanálem	Cena celkem při nákl. dopravě
Smrčina	4380	78	52,3	108,6	228927	475668
Říjiště	5935	106	98	106,2	581915	630297
Jezerní luh	6193	111	133,8	117,5	828570	727678
Spálená	7052	126	146	120,4	1029539	849061
Ježová	3014	54	328	165,2	988577	497913
Jezero	4617	82	199	125,3	918981	578510
Hučice	5560	99	260,7	130,8	1449521	727248
Jelení Vrchy	5022	90	212,5	127,7	1067407	641309
celkem	41773	746			7093437	5127843

Přeprava celkového množství by trvala při osmihodinové směně při výkonu 70 m³/hod., celkem 75 dnů. Při výkonu 100 m³/hod. by doba byla o 23 dnů kratší a při minimálním výkonu 56 m³/hod. by se muselo plavit ještě o 18 dnů déle.

Z grafu je patrné, že výhodou pro plavení jsou hlavně úseky s kratší plavební vzdáleností. Z osmi hodnocených úseků tak vychází plavení při výkonu 70 m³/hod. levněji z poloviny úseků. U maximálního výkonu je stav ještě o mnoho příznivější, markantnějšího zdražení je však dosaženo v nejvzdálenějších úsecích. Z celkového pohledu v závislosti na přepravovaném množství dříví vychází levněji doprava plavením však jen při maximálním výkonu a to o 29,1 %, v ostatních případech je o 9,6 % při vypočteném a o 27,7 % při minimálním výkonu dražší.



Graf č. 11: Náklady plavení a dopravy odvozními soupravami

4.5 Celkový přehled nákladů porovnávaných způsobů dopravy dříví z porostů až na expediční sklad

Zde uvedené údaje jsou shrnutím výsledků ze základních výpočtů uvedených v přílohové části. Sestavení výpočtů je pro tři druhy výše plavebního výkonu. Na prvním místě je uvedena sestava při hodinovém výkonu 70 m³, která je považována za nejvhodnější.

Tabulka č. 14: Celkový přehled nákladů včetně změny výše soustředování při plavebním výkonu 70 m³ za hod.

Celkový přehled nákladů včetně změny výše nákladů přibližování při plavebním výkonu 70 m ³ za hod.								
	Smrčina	Říjiště	Jezerní luh	Spálená	Ježová	Jezero	Hučice	Jelení Vrchy
<i>Přibliženo</i>	4380	5935	6193	7052	3014	4617	5560	5022
<i>Cena přiblížení cesta</i>	949569	1341782	1475708	1852324	725416	1430378	1442049	1229374
<i>Cena přiblížení kanál</i>	1292296	2123673	1805536	2602437	864414	2195016	1785499	1851621
<i>Cena odvoz nákl.</i>	475597	630392	727694	849241	497737	578586	727249	641346
<i>Cena plavení</i>	183142	465532	662858	823630	790861	735184	1159619	853922
<i>Cena celkem odvoz Kč</i>	1425166	1972174	2203402	2701565	1223153	2008964	2169298	1870720
<i>Cena celkem plavení Kč</i>	1475438	2589205	2468394	3426067	1655275	2930200	2945118	2705543
<i>Rozdíl Kč</i>	50272	617031	264992	724502	432122	921236	775820	834823
<i>Vývoj nákl. přibližování v %</i>	26,5	36,8	18,3	28,8	16,1	34,8	19,2	33,6
<i>Vývoj nákl. sek. doprava v %</i>	-159,7	-35,4	-9,8	-3,1	37,1	21,3	37,3	24,9
<i>Vývoj nákl. celkem v %</i>	3,4	23,8	10,7	21,1	26,1	31,4	26,3	30,9

Při přepravě uvedeného množství dříví a navrženém výkonu plavení pro danou hmotnost by bylo dosaženo celkového zdražení 4 620 799 Kč, což je z celkové ceny rozdíl 22,9 % oproti konvenčnímu způsobu.

Pokud by došlo ke změně sortimentu a mohlo tak být plaveno za vhodnějších podmínek, čímž by se dosáhlo maximálního výkonu, vypadal by stav následovně. Viz další strana.

Tabulka č. 15: Celkový přehled nákladů včetně změny výše soustředování při plavebním výkonu 100 m³ za hod.

Celkový přehled nákladů včetně změny výše nákladů přibližování při plavebním výkonu 100 m ³ za hod.								
	Smrčina	Říjiště	Jezerní luh	Spálená	Ježová	Jezero	Hučice	Jelení Vrchy
<i>Přibliženo</i>	4380	5935	6193	7052	3014	4617	5560	5022
<i>Cena přiblížení cesta</i>	949569	1341782	1475708	1852324	725416	1430378	1442049	1229374
<i>Cena přiblížení kanál</i>	1292296	2123673	1805536	2602437	864414	2195016	1785499	1851621
<i>Cena odvoz nákl.</i>	475597	630392	727694	849241	497737	578586	727249	641346
<i>Cena plavení</i>	128200	325872	464002	576538	553606	514628	811732	597745
<i>Cena celkem odvoz Kč</i>	1425166	1972174	2203402	2701565	1223153	2008964	2169298	1870720
<i>Cena celkem plavení Kč</i>	1420496	2449545	2269538	3178975	1418020	2709644	2597231	2449366
<i>Rozdíl Kč</i>	-4670	477371	66136	477410	194867	700680	427933	578646
<i>Vývoj nákl. přibližování v %</i>	26,5	36,8	18,3	28,8	16,1	34,8	19,2	33,6
<i>Vývoj nákl. sek. doprava v %</i>	-271	-93,4	-56,8	-47,3	10,1	-12,4	10,4	-7,3
<i>Vývoj nákl. celkem v %</i>	-0,3	19,5	2,9	15	13,7	25,9	16,5	23,6

Doprava by byla oproti konvenčnímu způsobu z celkové ceny dražší jen o 15,8 %, což je navýšení o 2 918 374 Kč.

V nejhorším případě, kdy by bylo možné dosáhnout výkonu pouze 56 m³/hod., by došlo ke zdražení z celkové ceny o 27,9 %, která tvoří částku 6 039 488 Kč.

Tabulka č. 16: Celkový přehled nákladů včetně změny výše soustředování při plavebním výkonu 56 m³ za hod.

Celkový přehled nákladů včetně změny výše nákladů přibližování při plavebním výkonu 56 m ³ za hod.								
	Smrčina	Říjiště	Jezerní luh	Spálená	Ježová	Jezero	Hučice	Jelení Vrchy
<i>Přibliženo</i>	4380	5935	6193	7052	3014	4617	5560	5022
<i>Cena přiblížení cesta</i>	949569	1341782	1475708	1852324	725416	1430378	1442049	1229374
<i>Cena přiblížení kanál</i>	1292296	2123673	1805536	2602437	864414	2195016	1785499	1851621
<i>Cena odvoz nákl.</i>	475597	630392	727694	849241	497737	578586	727249	641346
<i>Cena plavení</i>	228927	581915	828570	1029539	988577	918981	1449521	1067407
<i>Cena celkem odvoz Kč</i>	1425166	1972174	2203402	2701565	1223153	2008964	2169298	1870720
<i>Cena celkem plavení Kč</i>	1521223	2705588	2634106	3631976	1852991	3113997	3235020	2919028
<i>Rozdíl Kč</i>	96057	733414	430704	930411	629838	1105033	1065722	1048308
<i>Vývoj nákl. přibližování v %</i>	26,5	36,8	18,3	28,8	16,1	34,8	19,2	33,6
<i>Vývoj nákl. sek. doprava v %</i>	-107,8	-8,3	12,2	17,5	49,7	37	49,8	39,9
<i>Vývoj nákl. celkem v %</i>	6,3	27,1	16,4	25,6	34	35,5	32,9	35,9

Náklady soustředování jsou ve všech sledovaných úsecích při využití sekundární dopravy plavením vyšší v průměru celkově o 27 %, nedochází zde k velkým rozdílům mezi jednotlivými úseky. Maximální rozdíl mezi úsekem Ježová, kde by bylo dosaženo nejnižšího zdražení a úsekem Říjiště s nejvyšším zdražením je 21 %.

U sekundární dopravy je stav zcela jiný, pokud by bylo ze všech lesních úseků přepravováno stejné množství, tak by se při maximálním výkonu jednalo celkově o 58% snížení nákladů, při vypočteném výkonu by bylo snížení 11% a při minimálním výkonu by

plavba byla naopak dražší o 11 %. Rozdíly mezi jednotlivými úseky zde nabývají extrémnějších hodnot.

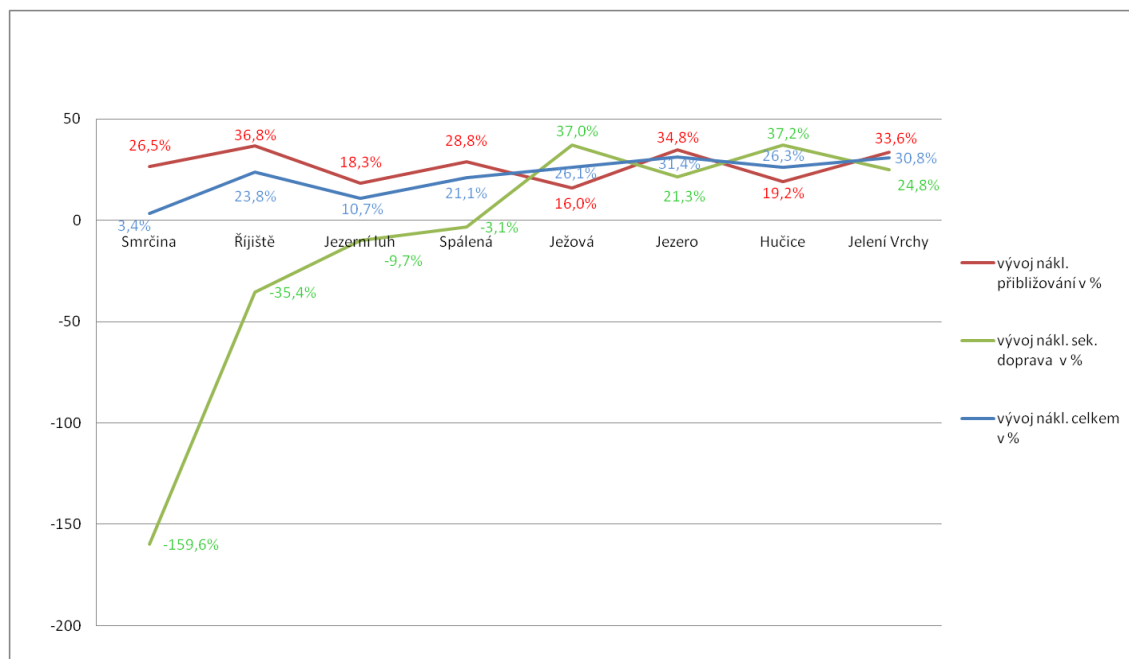
5 Závěr

Je patrné, že při dopravě plavbou by došlo k navýšení celkových nákladů téměř ve všech případech ze všech úseků. Jedinou výjimkou je lesní úsek Smrčina, a to pouze v ideálním případě, kdy by bylo dosaženo plavebního hodinového výkonu 100 m³, zlevnění je však téměř zanedbatelné.

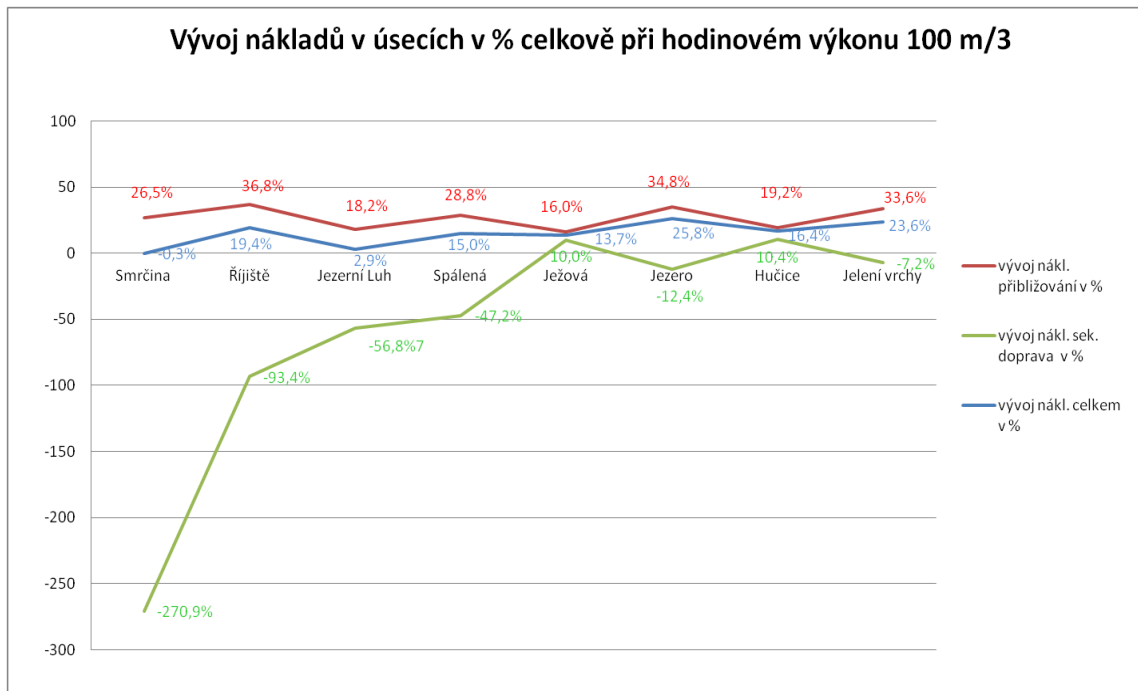
Vždy však je výsledná cena snížena jen díky nižším finančním nákladům, připadajícím na sekundární dopravu plavením.

Vývoj finančních nákladů dopravy plavením je vyobrazen ještě v následujících grafech. Jsou zde vyneseny procentní rozdíly sekundární dopravy plavením, odlišného soustředování pro tento způsob sekundární dopravy a celkový výsledný rozdíl.

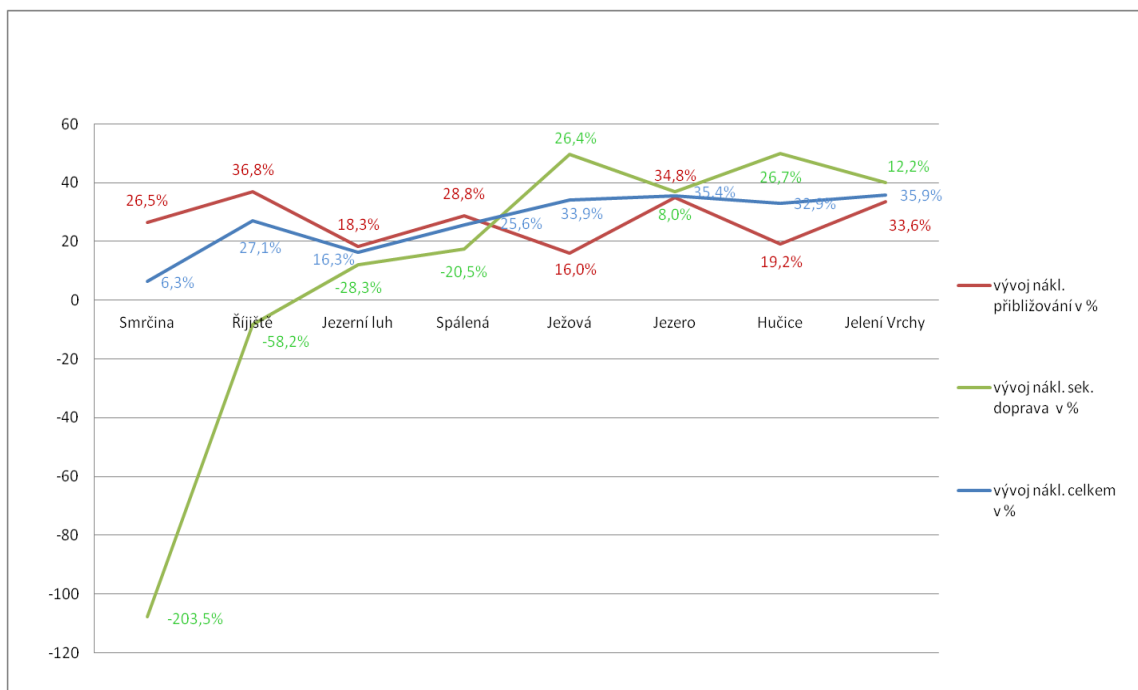
Srovnání je provedeno s konvenčním způsobem dopravy, který je v grafu charakterizován nulovou osou.



Graf č. 12: Vývoj nákladů v úsecích v % celkově při hodinovém výkonu 70 m³



Graf č. 13: Vývoj nákladů v úsecích v % celkově při hodinovém výkonu 100 m³



Graf č. 14: Vývoj nákladů v úsecích v % celkově při hodinovém výkonu 56 m³

Celkově zdražuje nejvíce dopravu plavením primární přeprava dříví z porostu, kdy jsou soustředňovací trasy k plavebnímu kanálu podstatně delší, než k cestní síti. Dopravní náklady plavením jsou naopak velmi příznivé z blíže ležících úseků. Cena za odvoz dříví

odvozními soupravami je v reakci na vzdálenost méně pružná, navíc se negativně projevují i již dříve popsané okolnosti tykající se dobírání skládek a možností při průjezdu některými trasami, které prodlužují celkové odvozní vzdálenosti.

K zvýhodnění dopravy plavením by přispěla změna sortimentu těžného dříví. Výhodou pro plavení je dříví s větší hmotností, kdy je možné dosáhnout větších výkonů plavby. Zároveň jsou i finanční náklady na soustředování dříví s větší hmotností nižší viz (tabulky vývoje trendu 2 - 5) v přílohách. Silnější sortimenty jsou však přibližovány méně šetrnou technikou viz (kap.4.2.3.), která není na území národního parku přímo vítána a nepodílí se na soustředování v největší míře. Plavení po kanále bylo výhodnější při provádění těžební činnosti, kdy probíhala sortimentace až na manipulačním skladě a z porostu bylo dříví soustředováno v co největších kusech nebo celých délkách.

Při těchto dříve uplatňovaných technologických postupech nalézalo plavení snáze své využití.

Značným úskalím však při této dopravě byla její velmi malá akceschopnost, vše muselo být dopředu velmi dobře naplánováno. Možnost plavby byla zcela závislá na povětrnostních podmínkách a vykazovala i značnou sezónnost. Rozhodnutí, kdy bude možné dopravovat, leželo zcela na rozmaru přírody. Nelze rovněž opomenout, že ne každý sortiment je pro plavbu vhodný a doprava může probíhat jen jedním směrem.

Většinu těchto nedostatků automobilová doprava nemá, s její pomocí se dá dopravit skoro cokoli, kdykoli a téměř kamkoli. Povětrnostní podmínky jsou omezením při této dopravě jen ve výjimečných stavech, které způsobí z nějakých důvodů nesjízdnost lesních cest. Sezónnost u této dopravy nelze jako takovou hodnotit, provoz může probíhat takřka celoročně. Z části však tuto dopravu na území Národního parku Šumava omezuje turistický ruch, který je zde zohledňován, a proto také není možný celoroční provoz. V již zmíněném letním období je omezován provoz kvůli cyklistům a ještě větší omezení nastává v zimním období, kdy je mnoho cest využíváno jako běžecké tratě a tím jsou tyto trasy zcela nesjízdné. Z určitého pohledu dochází tedy k využití této dopravy v podobném období, ve kterém je možné provozovat plavení.

Z technických parametrů nelze říct, že by byla jedna doprava oproti druhé nějak významně znevýhodněna. Celkový váhový limit pro plavbu nelze hodnotit, maximální přepravovaná délka připadá ve prospěch plavby a maximální přepravovaný průměr plav-

bou je až 70 cm, což je ve větší míře dostačující.

Z výkonového hlediska je uváděná přeprava pomocí Schwarzenberského kanálu v jednotlivých letech v množství 14 000 až 18 000 m³. Za předešlé dva roky představoval odvoz z těchto míst 39 253 m³, ročně tedy o 1 626,5 m³ více. Uvedená spotřeba času ve výpočtové části by nebyla nejspíše limitujícím faktorem. Otázkou je, zda by pro přepravu postačovala zásoba vody, která je právě velice závislá na přízni počasí. Nákladní doprava odvozními soupravami není tak silně limitována okolními vlivy. Je zde vysoká produktivita a ve své podstatě záleží pouze na počtu odvozních souprav, které by se podílel na odvozu.

Složitá situace dále nastává při stavu pracovníků, kdy je pro plavení zapotřebí mnohonásobně vyšší množství než při přepravě odvozními soupravami. Ve sledovaném období se na odvozu podílely pouze 3 přepravní společnosti, tuto činnost bylo tedy možné zabezpečit s méně než 10 pracovníky. Pro plavbu by byl zapotřebí jen pro manipulační činnosti spojené s plavením stejný počet pracovníků a dalších 114 pro obsazení celkové trasy kanálu.

Tento velmi vysoký počet by bylo v dnešní době velmi obtížné pro takovou, navíc jen sezónní činnost, zajistit.

Součástí práce je na příloženém CD uveden krátký film, který ukazuje proces plavení po Schwarzenberském kanále, jedná se o záznam pořízený z 30. let minulého století. V tomto filmu je možné si povšimnout spěšného postupu práce a toho, jak byly dodržovány rozestupy při vhazování mezi jednotlivými kmeny, jejichž důležitost je mnohými autory popisována. Film je získán z (Plítek, 1990).

6 Literatura

BALDASSARI, Robert; HLADÍK, Hynek; KOCOUREK, Jan; LANDA, Miroslav; ZÁLOHA, Jiří; ŽEMLIČKA, Vladimír. *Schwarzenberský plavební kanál 200 let od svého založení.* Horní Planá : Základní pobočka ČSVTS VLS Horní Planá, 1989. 61 s. ISBN 80-02-99453.

DEMEK, Jaromír. *Hory a nížiny : zeměpisný lexikon ČSR.* 1. vyd. Praha: Academia, 1987, 584 s.

Europe Easy Energy. *Ceniky elektřiny na rok 2014* [online]. Praha : Europe Easy Energy, [2014] [cit. 2015-02-26]. Dostupné z WWW: <<http://www.3-e.cz/archiv-ceniku-elektřiny-2014>>.

Große Mühl. In Wikipedie: otevřená encyklopedie [online]. [S.l.]: [s.n.], 2014-05-07 [cit. 2014-11-26]. Dostupné z WWW: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Gro%C3%9Fe_M%C3%BChl&oldid=129311793.129311793>.

HAJNÁ, Milena. *Historie dopravy v regionu Český Krumlov : Schwarzenberský plavební kanál. Oficiální stránky města Český Krumlov* [online]. 2006 [cit. 2014-11-16]. Dostupné z WWW: <http://www.ckrumlov.info/docs/cz/region_histor_schkan.xml>.

HLADÍK, Hynek. *Schwarzenberský plavební kanál - historie a jeho současný stav.* Benešov : Lesy ČR, Oblastní správa toků Benešov, 1999. 10 s.

HLADÍK, Hynek. *Historie Schwarzenberského plavebního kanálu.* In **ŘEZÁČ, Jan.** (ed.) *Využití díla Josefa Rosenauera pro rozvoj regionu Šumavy: sborník příspěvků z mezinárodní konference, konané 13. a 14. května 2004 v Českém Krumlově.* 1. vyd. Hradec Králové : Lesy České republiky, 2004, s. 13-23.

HLADÍK, Hynek. *Průvodce historií Schwarzenberského plavebního kanálu.* In **ŠTEMBERK, Josef** (ed.). *Schwarzenberský plavební kanál - historie a současnost.* 1.vyd. Vimperk : Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, 2013, s. 42-65. ISBN 978-80-87257-19-7.

HLADÍK, Hynek. *Schwarzenberský plavební kanál - historie a současnost. Setkání s tradicí na Schwarzenberském plavebním kanálu* [online]. 2008. [cit. 2014-12-11]. Dostupné z WWW: <http://www.schw-kan.com/sc_hist.html>.

CHÁBERA, Stanislav; ALBRECHT Josef; HANÁK, Pavel; KOČÁREK, Eduard; KLUSÁK, Zdeněk; NOVÁK, Václav; PELÍŠEK, Josef; SPITZER, Karel; URBAN, František. *Příroda na Šumavě: přírodovědný průvodce*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeské nakladatelství, 1987, 181 s.

CHYTRÝ, Martin. *Doprava dříví u VLS, divize Hořovice. Lesnická práce* [online]. 2006, vol. 85, no. 10 [cit. 2014-10-31]. Dostupné z WWW: <<http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-85-2006/lesnicka-prace-c-10-06>>

Jednotky.cz. *Jednotky .cz. : převody jednotek* [online]. [S.l.] : [s.n.], 2002 [cit. 2015-01-26]. Dostupné z WWW: <<http://www.jednotky.cz/vykon/kilowatt-na-konska-sila-prevod/?hodnota=1&prevest=P%F8ev%E9st>>.

KLIMEK, Hynek. *Neznámé Čechy: Šumava Trojmezí*. 1. vyd. Praha : Regia, 2008. 191 s. ISBN 978-80-86367-75-0.

KOGLER, Walter. *Der Schwarzenbergsche Schwemmkanal*. 1. vyd. Vídeň : Kogler, Walter, 1993. 119 s. ISBN 3-9500254-0-5

KOSTROŇ, Ladislav; BUMERL, Milan; ČERMÁK, Květoň; DEJMAL, Jaroslav; KUČTÍK, Jan; RÓNAI, Eugen. *Lesní těžba a dopravnictví*. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1971. 495 s.

LANDA, Miroslav. *Švarcenberský kanál na Šumavě s plavebními nádržemi, stav a vývoj plavení dřeva v něm*. In DEMEK, Jaromír (ed.). *Studia geographica 25 : Sborník referátů pro 12. sjezd českých geografů v Českých Budějovicích 1972*. Brno : Geografický ústav ČSAV, 1972, s. 6–8.

LesIS. *Informační systém, využívaný pro lesnickou evidenci a zadávání zakázek NP Šumava* [online databáze]. NP Šumava, 2014 [získáno 2014-12-11] Dostupné : Lesní správa České Žleby.

LYSÝ, František. *Z šumavských lesů.* 1. vyd. České Budějovice : Jihočeské nakladatelství České Budějovice, 1989. 256 s.

MATYÁŠ, Karel. 1953. *Lesní dopravnictví.* 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1953. 240 s.

MAYER, Ernest. *Popis velkého plavebního zařízení na panství Krumlovském v Čechách.* In **ŠTEMBERK, Josef** (ed.). *Schwarzenberský plavební kanál - historie a současnost.* 1.vyd. Vimperk : Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, 2013, s. 8-36. **ISBN** 978-80-87257-19-7.

MÍSAŘ, Zdeněk. *Geologie ČSSR: celost. vysokošk. učebnice pro stud. přírodověd. fakult, stud. oboru geochemie a zákl. a ložisková geologie.* 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 333 s.

NAIDR, Karel. *Zhodnocení dopravy dříví na dřevosklad v Nové Peci z okolí Schwarzenberského kanálu v minulosti a dnes.* Praha, 2012. 52 s. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta lesnická a dřevařská. Katedra lesní těžby. Vedoucí práce Pavel **NATOV**

NEBESKÝ, Richard. Plavební kanál Schwarzenberský : Josef Rosenauer. *Magazín Koktejl.* 2002, vol. 11, no 1, s. 42-44.

NEDVĚD, Pavel; VODĚROVÁ, Hana. *Šumavské vzpomínky na časy, kdy práce voněla lesem.* 1. vyd. Plzeň : RegionALL, 2009. 160 s. **ISBN** 978-80-904310-0-3.

NEUMANN, Jiří. *Šumava Zajímavosti o lidech, přírodě a řemeslech.* Líbeznice : Víkend, 2009. 196 s. **ISBN** 978-80-7433-005-6.

O regionu : Šumava. *Regionální Informační Servis* [online]. 2012 [cit. 2014-10-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.risy.cz/cs/turisticke-ris/sumava/o-regionu/>>.

PETRÁŠ, Karel. *Tam na konci údolí: Jelení Vrchy, Hirschbergen, Hiršperky.* 1. vyd. České Budějovice: Kopp, 2006. 55 s. **ISBN** 80-7232-278-8.

Propa. *Elektronická hospodářská kniha* [online databáze]. NP Šumava, 2014 [získáno 2015-01-16] Dostupné : Lesní správa Stožec.

PŘIBYL, Zdeněk. Soubor plavebních kanálů se stal národní kulturní památkou. *Prachaticko news* [online]. 2014-06 [cit. 2014-12-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.prachatickonews.cz/zpravy/zpr3757.htm>>.

Rostlinstvo : Flora.. *Národní park Šumava* [online]. 2008 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.npsumava.cz/cz/1277/sekce/flora/>>.

SCHINDLER, Karel. *Veškeré Nauky Lesnické: Těžení a spravování lesů. 2. opravené vyd.* Praha : I.L. Kober, 1881. 248 s.

SIMANOV, Vladimír; KOHOUT, Václav. *Těžba a doprava dříví.* Písek : Matice Lesnická, 2004. 411 s. ISBN 80-86271-14-5.

Šumava. In Wikipedie: Otevřená encyklopedie [online]. [S.l.]: [s.n.], 2014-10-17 [cit. 2014-11-23]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=%C5%A0umava&oldid=11927915>>.

Plešné jezero : Šumava. *Regionální Informační Servis* [online]. 2012 [cit. 2014-11-26]. Dostupné z WWW: <<http://www.risy.cz/cs/turisticke-ris/sumava/prirodni-zajimavosti/jezera/>>.

VICENA, Ivo. Poslední léta plavby na Schwarzenberském kanále. *Šumavský kalendář.* 2006, vol. 13, no.1, s. 52-58.

VONDRUŠKA, Vlastimil. *Život staré Šumavy.* 1. vyd. Plzeň : Západočeské nakladatelství, 1989. 248 s.

VRÁNA, Petr. Nepříznivé vlivy dopravy na životní prostředí. *Milujeme Koloběžky* [online]. 2008 [cit. 2014-12-20] Dostupné z WWW: <<http://kolobka.netstranky.cz/doprava-a-environment/nepriznive-vlivy-dop.html>>.

VYSKOT, Miroslav; BÁRTA, Čestmír; HOLINKA, Oldřich; KOPŘIVA, Václav; MICHÁLEK, Jiří; NOVÁK, Miroslav; PORUBA, Miroslav; ŽÁBA, Rudolf. *Praktická rukověť lesnická: 2. díl.* Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1962. 1125 s.

Rozhovory:

- Téma: Dnešní stav dopravy na území lesní správy Stožec
Rozhovor s **Janem BENEŠEM**, pracovník lesní správy Stožec. 2014-11-20 Nová Pec.
- Téma: Schwarzenberský plavební kanál a lesní správa Stožec
Rozhovor s **Romanem ROSEM**, vedoucí pracovník lesní správy Stožec. 2014-11-14 Nová Pec.
- Téma: Technika plávky na Schwarzenberském kanále
Rozhovor s **Ivem VICENOU**, bývalý pracovník vojenské lesní správy, poslední kdo kanál provozoval. 2012-01-26 České Budějovice.

Film:

Schwarzenberský plavební kanál [film]. Režie Evžen Plítek. Česko, 1990.

7 Seznam textových příloh

Tabulka 1	Soustředované množství v lesních úsecích ve vztahu k terénním podmínkám.....	I
Tabulka 2	Výpočty trendu navýšení ceny soustředování podrobně pro Železný pásový kůň	I
Tabulka 3	Výpočty trendu navýšení ceny soustředování podrobně pro lehkou vyvážecí soupravu.....	II
Tabulka 4	Výpočty trendu navýšení ceny soustředování podrobně pro kolové traktory	III
Tabulka 5	Výpočty trendu navýšení ceny soustředování podrobně pro koňský potah	IV
Tabulka 6	Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Smrčina.....	V
Tabulka 7	Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Říjiště.....	V
Tabulka 8	Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Jezerní luh.....	VI
Tabulka 9	Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Spálená	VI
Tabulka 10	Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Ježová	VII
Tabulka 11	Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Jezero.....	VII
Tabulka 12	Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Hučice.....	VIII
Tabulka 13	Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Jelení Vrchy.....	VIII
Tabulka 14	Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m ³ LÚ Smrčina	IX
Tabulka 15	Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m ³ LÚ Říjiště	IX
Tabulka 16	Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m ³ LÚ Jezerní luh ..X	
Tabulka 17	Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m ³ LÚ Spálená.....	X
Tabulka 18	Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m ³ LÚ Ježová.....	XI
Tabulka 19	Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m ³ LÚ Jezero	XI
Tabulka 20	Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m ³ LÚ Hučice	XII

Tabulka 21 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m ³ LÚ Jelení Vrchy	XII
Tabulka 22 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m ³ LÚ Smrčina	XIII
Tabulka 23 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m ³ LÚ Říjiště ...	XIII
Tabulka 24 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m ³ LÚ Jezerní luh	XIV
Tabulka 25 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m ³ LÚ Spálená	XIV
Tabulka 26 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m ³ LÚ Ježová....	XV
Tabulka 27 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m ³ LÚ Jezero	XV
Tabulka 28 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m ³ LÚ Hučice..	XVI
Tabulka 29 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m ³ LÚ Jelení Vrchy	XVI
Tabulka 30 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m ³ LÚ Smrčina	XVII
Tabulka 31 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m ³ LÚ Říjiště ...	XVII
Tabulka 32 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m ³ LÚ Jezerní luh	XVIII
Tabulka 33 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m ³ LÚ Spálená	XVIII
Tabulka 34 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m ³ LÚ Ježová....	XIX
Tabulka 35 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m ³ LÚ Jezero	XIX
Tabulka 36 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m ³ LÚ Hučice	XX
Tabulka 37 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m ³ LÚ Jelení Vrchy	XX

Tabulka 1 Soustředované množství v lesních úsecích ve vztahu k terénním podmínkám

Soustředované množství v lesních úsecích ve vztahu k terénním podmínkám							
Úsek	2.1.1 obtížný terén, svah nad 30 % balvany, prohlubně, bažiny nebo podrost do 25 % plochy	2.1.2 velmi obtížný terén, svah nad 30 % balvany, prohlubně, bažiny nebo podrost 26-50 % plochy	2.1.3 mimořádně obtížný terén, svah nad 30 % balvany, prohlubně, bažiny nebo podrost 51-75 % plochy	2.1.4 extrémě obtížný terén, svah nad 30 % balvany, prohlubně, bažiny nebo podrost více než 75 % plochy	celkem bez přírážky za terén	celkem s přírážkou za terén	soustředěno celkem
	<i>Smrčina</i>	2942 m ³	942 m ³	4 m ³	0 m ³	492 m ³	3888 m ³
<i>Říjiště</i>	987 m ³	3347 m ³	62 m ³	0 m ³	1529 m ³	4396 m ³	5935 m ³
<i>Jezerní luh</i>	2555 m ³	3364 m ³	88 m ³	0 m ³	185 m ³	6007 m ³	6192 m ³
<i>Spálená</i>	35 m ³	3663 m ³	3068 m ³	0 m ³	296 m ³	6766 m ³	7052 m ³
<i>Ježová</i>	299 m ³	1782 m ³	0 m ³	0 m ³	933 m ³	2081 m ³	3014 m ³
<i>Jezero</i>	653 m ³	3314 m ³	4 m ³	37 m ³	609 m ³	4008 m ³	4617 m ³
<i>Hučice</i>	1011 m ³	3805 m ³	79 m ³	3 m ³	662 m ³	4898 m ³	5560 m ³
<i>Jelení Vrchy</i>	2267 m ³	2403 m ³	187 m ³	0 m ³	165 m ³	4857 m ³	5022 m ³
celkem	10749 m³	22620 m³	3492 m³	40 m³	4871 m³	36901 m³	41772 m³

Tabulka 2 Výpočty trendu navýšení ceny soustředování podrobně pro Železný pásový kůň

Železný pásový kůň z LesIS								
terén 2.1.2.	do 0,19		0,20-0,39		0,40-0,59		nad 0,60	
	cena	%	cena	%	cena	%	cena	%
Vzdálenost								
0-100	336,75		238,79		205,11		220,42	
101-200	370,42	9,998515	272,46	14,10026	238,79	16,42046	254,09	15,27538
201-300	404,1	9,092382	306,13	12,35778	272,46	14,10026	287,77	13,25515
301-400	437,77	8,332096	339,81	11,00186	306,13	12,35778	321,44	11,70032
401-500	471,45	7,693538	373,48	9,908478	339,81	11,00186	355,12	10,47785
501-600	505,12	7,141797	407,16	9,017886	373,48	9,908478	388,79	9,481302
601-700	535,73	6,059946	437,77	7,517929	404,1	8,198565	419,4	7,873145
701-800	566,35	5,715566	468,38	6,992256	434,71	7,574858	450,02	7,300906
801-900	593,9	4,864483	495,94	5,884111	462,26	6,337558	477,57	6,12195
901-1000	621,45	4,638828	523,49	5,555107	489,81	5,959849	505,12	5,768788
prům. odchylka	80,206	7,059683	80,207	9,148407	80,206	10,20663	80,206	9,694976
Železný pásový kůň z VKP								
bez p.	do 0,19		0,20-0,39		0,40-0,59		nad 0,60	
	cena	%	cena	%	cena	%	cena	%
Vzdálenost								
0-100	306,13		217,08					
101-200	336,75	10,00229	247,69	14,10079				
201-300	367,36	9,089829	278,3	12,35819				
301-400	397,97	8,332426	308,92	11,00252				
401-500	428,59	7,694047	339,53	9,908714				
501-600	459,2	7,142024	370,14	9,015404				
601-700	487,03	6,06054	397,97	7,518777				
701-800	514,86	5,714227	425,8	6,992989				
801-900	539,91	4,8654	450,85	5,883044				
901-1000	564,95	4,63781	475,9	5,556172				
prům. odchylka	72,915	7,059843	72,914	9,148511				

Tabulka 3 Výpočty trendu navýšení ceny soustředování podrobně pro lehkou vyvážecí soupravu

LVS lehká ceny z LesIS			LVS lehká ceny z LesIS			LVS lehká ceny z LesIS		
Bez. p.	Hmotnatost není		2.1.1.	Hmotnatost není		2.1.2.	Hmotnatost není	
Vzdálenost	cena	%	Vzdálenost	cena	%	Vzdálenost	cena	%
0-300	264		0-300	277,2		0-300	290	
301-600	330	25	301-600	346,5	25	301-600	363	25,17
601-900	396	20	601-900	415,18	19,82	601-900	435,6	20
901-1200	462	16,67	901-1200	485,1	16,84	901-1200	508,2	16,67
1201-1500	528	14,29	1201-1500	554,4	14,29	1201-1500	580,8	14,29
1501-1800	594	12,5	1501-1800	623,7	12,5	1501-1800	653,4	12,5
1801-2100	660	11,11	1801-2100	693	11,11	1801-2100	726	11,11
nad 2100	726	10	nad 2100	762,3	10	nad 2100	798,6	10
prům. odchylka	66	15,65	prům. odchylka	69,3	15,65	prům. odchylka	72,6	15,68
LVS lehká ceny z LesIS			LVS lehká ceny z LesIS			LVS lehká ceny z VKP		
2.1.3.	Hmotnatost není		2.1.4.	Hmotnatost není		2.1.2. p-om	Hmotnatost není	
Vzdálenost	cena	%	Vzdálenost	cena	%	Vzdálenost	cena	%
0-300	303,6		0-300	316,8		0-300	232,32	
301-600	379,5	25	301-600	396	25	301-600	304,92	31,25
601-900	455,4	20	601-900	475,2	20	601-900	377,52	23,81
901-1200	531,3	16,67	901-1200	554,4	16,66667	901-1200	450,12	19,23
1201-1500	607,2	14,29	1201-1500	633,6	14,28571	1201-1500	522,72	16,13
1501-1800	683,1	12,5	1501-1800	712,8	12,5	1501-1800	595,32	13,89
1801-2100	759	11,11	1801-2100	792	11,11111	1801-2100	667,92	12,2
nad 2100	834,9	10	nad 2100	871,2	10	nad 2100	740,52	10,87
prům. odchylka	75,9	15,65	prům. odchylka	79,2	15,65	prům. odchylka	72,6	18,2
LVS lehká ceny z VKP			LVS velká z LesIS			LVS velká ceny z VKP		
2.1.1. p-om	Hmotnatost není		Vzdálenost	Hmotnatost není		Vzdálenost	Hmotnatost není	
Vzdálenost	cena	%	Vzdálenost	cena	%	Vzdálenost	cena	%
0-300	221,76		0-300	132,77		0-300	231,96	
301-600	291,06	31,25	301-600	187	40,85	301-600	294,23	26,85
601-900	360,36	23,81	601-900	241,23	29	601-900	360,27	22,45
901-1200	429,66	19,23	901-1000	263,67	9,3	901-1200	414,53	15,07
1201-1500	498,96	16,13	1001-1100	286,11	8,52	1201-1500	465,3	12,25
1501-1800	568,26	13,89	prům. odchylka	49,8168	21,91	prům. odchylka	72,13	19,15
1801-2100	637,56	12,2						
nad 2100	706,86	10,87						
prům. odchylka	69,3	12,32						

Tabulka 4 Výpočty trendu navýšení ceny soustřed'ování podrobně pro kolové traktory

UKT z LesIS						
Bez p.	0-0,19		0,2-0,49		0,5-0,99	
	cena	%	cena	%	cena	%
Vzdálenost						
0-300	224,21		156,09		117,78	
301-600	255,42	13,92	184,47	18,18	141,9	20,47
601-900	285,22	11,67	212,85	15,39	164,61	16
901-1200	305,09	6,97	229,88	7,99	184,47	12,06
1201-1500	334,89	9,77	255,42	11,11	214,27	16,15
1501-1800	364,69	8,9	280,97	9,99	244,07	13,91
1801-2100	394,49	8,17	306,51	9,09	273,87	12,21
prům. odchylka	47,61061	9,9	41,7	11,96	45	15,16
UKT z LesIS						
2.1.2.	0-0,19		0,2-0,49		0,5-0,99	
	cena	%	cena	%	cena	%
Vzdálenost						
0-300	246,63		171,7		129,56	
301-600	280,97	13,92	202,92	18,18	156,09	20,47
601-900	313,75	11,67	234,14	15,39	181,07	16
901-1200	335,6	6,96	252,87	7,99	202,97	12,09
1201-1500	368,38	9,77	280,97	11,11	235,7	16,12
1501-1800	401,16	8,9	309,06	9,99	268,48	13,91
1801-2100	433,94	8,17	337,16	9,09	301,66	12,36
prům. odchylka	52,37	9,9	45,87	11,96	49,56	15,16
UKT z LesIS						
2.1.4.	0-0,19		0,2-0,49		0,5-0,99	
	cena	%	cena	%	cena	%
Vzdálenost						
0-300	269,05		187,31		141,34	
301-600	306,51	13,92	221,37	18,18	170,28	20,48
601-900	342,27	11,66	255,42	15,38	197,53	16
901-1200	366,14	6,97	275,86	8	221,37	12,07
1201-1500	401,87	9,76	306,51	11,11	257,13	16,15
1501-1800	437,62	8,9	337,16	10	292,89	13,91
1801-2100	473,38	8,17	367,81	9,09	328,65	12,21
prům. odchylka	57,13	9,9	50,04	11,96	54,01	15,14

Tabulka 5 Výpočty trendu navýšení ceny soustředování podrobně pro koňský potah

Koňský potah ceny z LesIS						
2.1.2.	do 0,19		0,20-0,49		0,50-0,69	
Vzdálenost	cena	%	cena	%	cena	%
0-100	311,46		196,46		148,54	
101-200	354,58	13,84	239,58	21,95	191,67	29,04
201-300	397,71	12,16	282,71	18	234,49	22,34
301-400	440,83	10,84	325,83	15,25	277,92	18,52
401-500	483,96	9,78	368,96	13,24	321,04	15,52
prům. odchylka	51,7504	11,66	21,56	17,11	21,56	21,36
Koňský potah ceny z LesIS						
Bez p.	do 0,19		0,20-0,49		0,50-0,69	
Vzdálenost	cena	%	cena	%	cena	%
0-100	283,14		178,6		135,04	
101-200	322,35	13,85	217,8	21,95	174,24	29,03
201-300	361,55	12,16	257,01	18	213,45	22,5
301-400	400,76	10,84	296,21	15,25	252,65	18,36
401-500	439,96	9,78	335,42	13,24	291,86	15,52
prům. odchylka	47,0464	11,66	21,56	17,11	21,56	21,35

Tabulka 6 Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Smrčina

Smrčina výměra 862,38 ha									
Oddělení	Por.cesta skutečnost	Por.kanál. měření	Por.cesta měření	Mechanizace	Rozdíl pásma	Navýšení za pásma v %	Přibliženo	Cena skutečná	Cena + %
149				LVS malá P - OM	" + 2 P	55,05%	848	221175	342932
150				LVS malá VM - OM	" + 2 P	44,82%	669	151563	219494
151				UKT	" + 2 P	36,48%	1101	163074	222563
159				ŽPK	" + 5 P	44,03%	644	173248	249529
160				ŽPK kuželování VM		0,00%	892	215787	215787
161				LVS kolová	" + 2 P	69,85%	225	24722	41990,3
162	229	1462	206	celkem				949569	1292295
163				rozdíl					342726
164									26,52%
165	336	1096	178						
166	522	450	240						
167	505	568	176						
168	212	643	112						
169	184	289	186						
170	157	1082	57						
průměr	306	799	165						

Tabulka 7 Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Říjiště

Říjiště výměra 665,57 ha									
Oddělení	Por.cesta skutečnost	Por.kanál. měření	Por.cesta měření	Mechanizace	Rozdíl pásma	Navýšení za pásma v %	Přibliženo	Cena skutečná	Cena + %
1	1000	2450	800	LVS malá P - OM	" + 3 P	74,28%	2119	664574	1158220
2	376	1736	276	LVS malá VM - OM	" + 3 P	61,66%	607	155392	251207
3				UKT	" + 3 P	41,56%	865	146624	207561
6	388	966	383	ŽPK	" + 7 P	44,45%	198	44241	63906,1
7	273	879	215	ŽPK kuželování VM		0,00%	801	189663	189663
8	250	1052	162	LVS kolová	" + 3 P	79,15%	1342	141287	253116
11				celkem				1341781	2123672
12	175	391	154	rozdíl					781891
17	313	245	267						36,82%
18	375	146	137						
24	315	nelze	210						
25									
26	361	407	164						
59	335	1300	280						
64	325	nelze	100						
průměr	374	957	262						

Tabulka 8 Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Jezerní luh

Jezerní luh výměra 653,54 ha									
Oddělení	Por.cesta skutečnost	Por.kanál. měření	Por.cesta měření	Mechanizace	Rozdíl pásma	Navýšení za pásma v %	Přibliženo	Cena skutečná	Cena + %
4				LVS malá P - OM	" + 1 P	31,25%	2714	745450	978403
5				LVS malá VM - OM	" + 1 P	25,00%	1088	242267	302834
9				UKT	" + 1 P	18,18%	1105	180221	212985
10				ŽPK	" + 3 P	25,12%	60	14102	17644,4
13	310	585	20	ŽPK kuželování VM		0,00%	1225	293665	293665
14	466	582	398				celkem	1475705	1805531
15	155	1000	150				rozdíl		329826
16	463	483	228						18,27%
19	188	97	127						
20	222	262	268						
21	152	163	184						
27	216	301	182						
28	291	292	147						
29	185	273	102						
průměr	265	404	181						

Tabulka 9 Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Spálená

Spálená výměra 605,55 ha									
Oddělení	Por.cesta skutečnost	Por.kanál. měření	Por.cesta měření	Mechanizace	Rozdíl pásma	Navýšení za pásma v %	Přibliženo	Cena skutečná	Cena + %
22	420	258	203	LVS malá P - OM	" + 2 P	55,05%	2798	937794	1454050
23	370	129	184	LVS malá VM - OM	" + 2 P	44,82%	209	59542	86228,7
30	178	295	106	UKT	" + 2 P	33,56%	2348	409369	546753
31	108	196	185	ŽPK	" + 6 P	39,81%	662	175299	245086
43	216	492	159	ŽPK kuželování VM		0,00%	842	177486	177486
50	796	273	324	koňský potah VM			190	92834	92834
60	216	1714	134				celkem	1852324	2602437
61	236	1786	148				rozdíl		750113
62	307	1588	162						28,82%
63	512	1070	215						
69	840	1340	200						
70	1183	778	729						
průměr	449	827	229						

Tabulka 10 Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Ježová

Ježová výměra 1091,64 ha									
Oddělení	Por.cesta skutečnost	Por.kanál. měření	Por.cesta měření	Mechanizace	Rozdíl pásma	Navýšení za pásma v %	Přibliženo	Cena skutečná	Cena + %
224				LVS malá P - OM	" + 1 P	31,25%	217	54894	72048,4
225				LVS malá VM - OM	" + 1 P	25,00%	558	151885	189856
228				UKT	" + 1 P	20,47%	91	18371	22131,5
230				ŽPK	" + 2 P	23,35%	1057	259539	320141
232	359	290	317	ŽPK kuželování VM		0,00%	558	130371	130371
234	185	202	147	LDZ	" + 0 P		76	49005	49005
235	101	93	92	LVS kolová	" + 2 P	31,80%	454	61350	80859,3
247				celkem				725415	864413
248				rozdíl					138998
249				průměr					16,08%
250									
251									
252	222	236	125						
253	86	750	20						
254									
255	200	221	165						
256	120	276	153						
257	286	483	245						
270									
průměr	195	319	158						

Tabulka 11 Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Jezero

Jezero výměra 840,11 ha									
Oddělení	Por.cesta skutečnost	Por.kanál. měření	Por.cesta měření	Mechanizace	Rozdíl pásma	Navýšení za pásma v %	Přibliženo	Cena skutečná	Cena + %
226				LVS malá P - OM	" + 2 P	55,05%	4176	1289003	1998599
227				LVS malá VM - OM	" + 2 P	53,17%	83	22165	33950,1
229				UKT	" + 2 P	33,56%	154	34570	46171,7
231	250	867	155	ŽPK	" + 4 P	37,40%	286	84639	116294
271				celkem				1430377	2195015
272				rozdíl					764638
273				průměr					34,84%
274	202	375	222						
275	255	861	150						
276	400	1466	418						
277	345	250	228						
278	149	693	86,89						
279	487	776	280						
280	885	908	596						
281	218	159	189						
282	335	303	275						
283	686	354	386						
průměr	383	637	271						

Tabulka 12 Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Hučice

Hučice výměra 731,78 ha									
Oddělení	Por.cesta skutečnost	Por.kanál. měření	Ppor.cesta měření	Mechanizace	Rozdíl pásma	Navýšení za pásma v %	Přibliženo	Cena skutečná	Cena + %
201	302	192	158	LVS malá P - OM	" + 1 P	31,25%	2506	792727	1040454
202	434	306	383	LVS malá VM - OM	" + 1 P	25,00%	110	26699	33373,8
204	248	392	246	UKT	" + 1 P	18,18%	1831	356059	420791
205	192	224	123	ŽPK	" + 1 P	11,00%	927	215837	239579
233	545	483	353	ŽPK kuželování VM		0,00%	164	46958	46958
236	409	463	365	koňský potah	" + 1 P	15,25%	20	3767	4341,47
237	351	301	280	celkem				1442047	1785497
239	97	433	107	rozdíl					343450
240	130	553	94						19,24%
284	162	226	159						
285	162	218	200						
286	653	752	651						
průměr	307	378	260						

Tabulka 13 Výpočet nákladů soustředování podrobně pro LÚ Jelení Vrchy

Jelení Vrchy výměra 604,24 ha									
Oddělení	Por.cesta skutečnost	Por.kanál. měření	Ppor.cesta měření	Mechanizace	Rozdíl pásma	Navýšení za pásma v %	Přibliženo	Cena skutečná	Cena + %
203	206	792	188	LVS malá P - OM	" + 2 P	55,05%	2698	740365	1147936
206	904	843	632	LVS malá VM - OM	" + 2 P	44,82%	253	59784	86579,2
207	320	2121	249	UKT	" + 2 P	36,47%	1168	177011	241567
208	151	1967	135	ŽPK	" + 6 P	48,90%	903	252214	375538
209	184	1388	140	celkem				1229374	1851620
287	248	209	118	rozdíl					622246
288	281	385	170						33,61%
289	105	248	93						
290	177	462	120						
291	236	825	164						
292	290	167	390						
293	117	1123	156						
průměr	268	378	213						

Tabulka 14 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m³ LÚ Smrčina

LÚ Smrčina při výkonu 70 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
162	88,83	1,9	10	150	363	700	76,14	3252
165	480,96	2,9	15	150	363	700	412,25	22763
166	238,39	2,9	15	150	363	700	204,33	11282
167	2344,73	2,5	13	150	363	700	2009,77	100924
168	704,34	1,9	10	150	363	700	603,72	25789
169	411,74	1,9	10	150	363	700	352,92	15076
170	110,76	1,9	10	150	363	700	94,94	4056
celkem	4380	2,27				celkem hod.	62,57	183142

Tabulka 15 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m³ LÚ Říjiště

LÚ Říjiště při výkonu 70 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
1	3	6,6	33	150	363	700	2,57	258
2	665,91	6,6	33	150	363	700	570,78	57202
6	626,93	6,6	33	150	363	700	537,37	53853
7	1022,08	6,6	33	150	363	700	876,07	87797
8	43,22	6,6	33	150	363	700	37,05	3713
12	78,91	4,5	23	150	363	700	67,64	5088
17	381,94	5,1	26	150	363	700	327,38	27080
18	1374,2	5,5	28	150	363	700	1177,89	103321
24	163,06	5	25	150	363	700	139,77	11212
26	413,98	5,5	28	150	363	700	354,84	31125
59	961,99	5,3	27	150	363	700	824,56	70266
64	200,12	5,4	27	150	363	700	171,53	14617
celkem	5935	5,78				celkem hod.	84,79	465532

Tabulka 16 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m³ LÚ Jezerní luh

LÚ Jezerní luh při výkonu 70 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
13	8,7	6,7	34	150	363	700	7,46	766
14	602,87	6,8	34	150	363	700	516,75	53079
15	206,43	8,7	44	150	363	700	176,94	22598
16	646,71	10,9	55	150	363	700	554,32	86040
19	155,15	7	35	150	363	700	132,99	13993
20	281,94	8,4	42	150	363	700	241,66	29656
21	879,07	8,8	44	150	363	700	753,49	96233
27	342,26	7,2	36	150	363	700	293,37	31601
28	1663,43	8,4	42	150	363	700	1425,8	174969
29	1406,05	8,8	44	150	363	700	1205,19	153923
celkem	6193	8,17				celkem hod.	88,47	662858

Tabulka 17 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m³ LÚ Spálená

LÚ Spálená při výkonu 70 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
22	1395,68	9,1	46	150	363	700	1196,3	158769
23	1096,66	9,8	49	150	363	700	939,99	131802
30	1049,14	9,2	46	150	363	700	899,26	119347
31	68,09	10,8	54	150	363	700	58,36	8913
43	76,9	12,9	65	150	363	700	65,91	11878
50	76,54	13,4	67	150	363	700	65,61	12152
60	1002,77	7,2	36	150	363	700	859,52	92585
61	1350,64	8,4	42	150	363	700	1157,69	142068
62	46,75	8,8	44	150	363	700	40,07	5118
63	31,56	13,2	66	150	363	700	27,05	4942
69	5,29	13,3	67	150	363	700	4,53	839
70	851,72	13,3	67	150	363	700	730,05	135217
celkem	7052	10,78				celkem hod.	100,74	823630

Tabulka 18 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m³ LÚ Ježová

LÚ Ježová při výkonu 70 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
232	8,66	22,6	113	150	363	700	7,42	2228	
234	770,56	22,1	111	150	363	700	660,48	194985	
235	646,8	21,9	110	150	363	700	554,4	162282	
252	218,05	24,6	123	150	363	700	186,9	60783	
253	2,67	24,6	123	150	363	700	2,29	745	
255	525,05	22,6	113	150	363	700	450,04	135110	
256	615,76	24,6	123	150	363	700	527,79	171646	
257	226,3	24,6	123	150	363	700	193,97	63082	
celkem	3014	23,45				celkem hod.	43,05	790861	

Tabulka 19 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m³ LÚ Jezero

LÚ Jezero při výkonu 70 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
231	120,38	15,1	76	150	363	700	103,18	21432	
274	32,84	10,7	54	150	363	700	28,15	4299	
275	81,7	10,7	54	150	363	700	70,03	10695	
276	15,65	10,7	54	150	363	700	13,41	2048	
277	280,85	9,8	49	150	363	700	240,73	33754	
278	222,36	9,8	49	150	363	700	190,59	26724	
279	448,57	15	75	150	363	700	384,49	78904	
280	8,22	15	75	150	363	700	7,05	1447	
281	470,83	12	60	150	363	700	403,57	67685	
282	1453,85	13,7	69	150	363	700	1246,16	237040	
283	1481,99	14,3	72	150	363	700	1270,28	251156	
celkem	4617	12,44				celkem hod.	65,96	735184	

Tabulka 20 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m³ LÚ Hučice

LÚ Hučice při výkonu 70 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
201	423,75	16,4	82	150	363	700	363,21	80893	
202	476,88	16,4	82	150	363	700	408,75	91035	
204	30,95	17,4	87	150	363	700	26,53	6240	
205	1310,97	17,8	89	150	363	700	1123,69	269929	
233	1073,94	21,1	106	150	363	700	920,52	260246	
236	690,21	18,4	92	150	363	700	591,61	146552	
237	103,49	19,2	96	150	363	700	88,71	22862	
239	447,74	18,7	94	150	363	700	383,78	96988	
240	196,75	19,2	96	150	363	700	168,64	43461	
284	459,78	14,7	74	150	363	700	394,1	79891	
285	91,62	15,1	76	150	363	700	78,53	16312	
286	253,93	15,2	76	150	363	700	217,65	45210	
celkem	5560	17,47				celkem hod.	79,43	1159619	

Tabulka 21 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 70 m³ LÚ Jelení Vrchy

LÚ Jelení Vrchy při výkonu 70 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
203	440,77	17,4	87	150	363	700	377,8	88865	
206	329,15	16,9	85	150	363	700	282,13	64951	
207	420,57	16,9	85	150	363	700	360,49	82991	
208	553,12	17,4	87	150	363	700	474,1	111516	
209	304,29	17,8	89	150	363	700	260,82	62653	
287	543,7	13	65	150	363	700	466,03	83986	
288	911,36	12,8	64	150	363	700	781,17	138827	
289	135,35	13,2	66	150	363	700	116,01	21197	
290	318,78	13,6	68	150	363	700	273,24	51292	
291	813,68	11	55	150	363	700	697,44	108254	
292	22,16	13,2	66	150	363	700	18,99	3470	
293	229,36	13,2	66	150	363	700	196,59	35920	
celkem	5022	14,7				celkem hod.	71,75	853922	

Tabulka 22 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m³ LÚ Smrčina

LÚ Smrčina při výkonu 100 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
162	88,83	1,9	10	150	363	700	53,3	2277
165	480,96	2,9	15	150	363	700	288,58	15934
166	238,39	2,9	15	150	363	700	143,03	7898
167	2344,73	2,5	13	150	363	700	1406,84	70647
168	704,34	1,9	10	150	363	700	422,6	18052
169	411,74	1,9	10	150	363	700	247,04	10553
170	110,76	1,9	10	150	363	700	66,46	2839
celkem	4380	2,27				celkem hod.	43,8	128200

Tabulka 23 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m³ LÚ Říjiště

LÚ Říjiště při výkonu 100 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
1	3	6,6	33	150	363	700	1,8	180
2	665,91	6,6	33	150	363	700	399,55	40042
6	626,93	6,6	33	150	363	700	376,16	37698
7	1022,08	6,6	33	150	363	700	613,25	61458
8	43,22	6,6	33	150	363	700	25,93	2599
12	78,91	4,5	23	150	363	700	47,35	3562
17	381,94	5,1	26	150	363	700	229,16	18955
18	1374,2	5,5	28	150	363	700	824,52	72324
24	163,06	5	25	150	363	700	97,84	7848
26	413,98	5,5	28	150	363	700	248,39	21788
59	961,99	5,3	27	150	363	700	577,19	49186
64	200,12	5,4	27	150	363	700	120,07	10232
celkem	5935	5,78				celkem hod.	59,35	325872

Tabulka 24 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m³ LÚ Jezerní luh

LÚ Jezerní luh při výkonu 100 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
13	8,7	6,7	34	150	363	700	5,22	536
14	602,87	6,8	34	150	363	700	361,72	37155
15	206,43	8,7	44	150	363	700	123,86	15819
16	646,71	10,9	55	150	363	700	388,03	60229
19	155,15	7	35	150	363	700	93,09	9795
20	281,94	8,4	42	150	363	700	169,16	20759
21	879,07	8,8	44	150	363	700	527,44	67363
27	342,26	7,2	36	150	363	700	205,36	22121
28	1663,43	8,4	42	150	363	700	998,06	122479
29	1406,05	8,8	44	150	363	700	843,63	107746
celkem	6193	8,17				celkem hod.	61,93	464002

Tabulka 25 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m³ LÚ Spálená

LÚ Spálená při výkonu 100 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
22	1395,68	9,1	46	150	363	700	837,41	111138
23	1096,66	9,8	49	150	363	700	658	92263
30	1049,14	9,2	46	150	363	700	629,48	83542
31	68,09	10,8	54	150	363	700	40,85	6238
43	76,9	12,9	65	150	363	700	46,14	8315
50	76,54	13,4	67	150	363	700	45,92	8505
60	1002,77	7,2	36	150	363	700	601,66	64809
61	1350,64	8,4	42	150	363	700	810,38	99447
62	46,75	8,8	44	150	363	700	28,05	3582
63	31,56	13,2	66	150	363	700	18,94	3461
69	5,29	13,3	67	150	363	700	3,17	587
70	851,72	13,3	67	150	363	700	511,03	94651
celkem	7052	10,78				celkem hod.	70,52	576538

Tabulka 26 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m³ LÚ Ježová

LÚ Ježová při výkonu 100 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
232	8,66	22,6	113	150	363	700	5,2	1561	
234	770,56	22,1	111	150	363	700	462,34	136490	
235	646,8	21,9	110	150	363	700	388,08	113597	
252	218,05	24,6	123	150	363	700	130,83	42548	
253	2,67	24,6	123	150	363	700	1,6	520	
255	525,05	22,6	113	150	363	700	315,03	94577	
256	615,76	24,6	123	150	363	700	369,46	120155	
257	226,3	24,6	123	150	363	700	135,78	44158	
celkem	3014	23,45				celkem hod.	30,14	553606	

Tabulka 27 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m³ LÚ Jezero

LÚ Jezero při výkonu 100 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
231	120,38	15,1	76	150	363	700	72,23	15003	
274	32,84	10,7	54	150	363	700	19,7	3009	
275	81,7	10,7	54	150	363	700	49,02	7486	
276	15,65	10,7	54	150	363	700	9,39	1434	
277	280,85	9,8	49	150	363	700	168,51	23628	
278	222,36	9,8	49	150	363	700	133,42	18708	
279	448,57	15	75	150	363	700	269,14	55232	
280	8,22	15	75	150	363	700	4,93	1012	
281	470,83	12	60	150	363	700	282,5	47380	
282	1453,85	13,7	69	150	363	700	872,31	165928	
283	1481,99	14,3	72	150	363	700	889,19	175808	
celkem	4617	12,44				celkem hod.	46,17	514628	

Tabulka 28 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m³ LÚ Hučice

LÚ Hučice při výkonu 100 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
201	423,75	16,4	82	150	363	700	254,25	56626	
202	476,88	16,4	82	150	363	700	286,13	63726	
204	30,95	17,4	87	150	363	700	18,57	4368	
205	1310,97	17,8	89	150	363	700	786,58	188950	
233	1073,94	21,1	106	150	363	700	644,36	182171	
236	690,21	18,4	92	150	363	700	414,13	102587	
237	103,49	19,2	96	150	363	700	62,09	16002	
239	447,74	18,7	94	150	363	700	268,64	67890	
240	196,75	19,2	96	150	363	700	118,05	30423	
284	459,78	14,7	74	150	363	700	275,87	55923	
285	91,62	15,1	76	150	363	700	54,97	11418	
286	253,93	15,2	76	150	363	700	152,36	31648	
celkem	5560	17,47				celkem hod.	55,6	811732	

Tabulka 29 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 100 m³ LÚ Jelení Vrchy

LÚ Jelení Vrchy při výkonu 100 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
203	440,77	17,4	87	150	363	700	264,46	62205	
206	329,15	16,9	85	150	363	700	197,49	45465	
207	420,57	16,9	85	150	363	700	252,34	58093	
208	553,12	17,4	87	150	363	700	331,87	78061	
209	304,29	17,8	89	150	363	700	182,57	43856	
287	543,7	13	65	150	363	700	326,22	58790	
288	911,36	12,8	64	150	363	700	546,82	97179	
289	135,35	13,2	66	150	363	700	81,21	14838	
290	318,78	13,6	68	150	363	700	191,27	35905	
291	813,68	11	55	150	363	700	488,21	75778	
292	22,16	13,2	66	150	363	700	13,3	2430	
293	229,36	13,2	66	150	363	700	137,62	25145	
celkem	5022	14,7				celkem hod.	50,22	597745	

Tabulka 30 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m³ LÚ Smrčina

LÚ Smrčina při výkonu 56 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
162	88,83	1,9	10	150	363	700	95,18	4066
165	480,96	2,9	15	150	363	700	515,31	28454
166	238,39	2,9	15	150	363	700	255,42	14103
167	2344,73	2,5	13	150	363	700	2512,21	126155
168	704,34	1,9	10	150	363	700	754,65	32236
169	411,74	1,9	10	150	363	700	441,15	18844
170	110,76	1,9	10	150	363	700	118,67	5069
celkem	4380	2,27				celkem hod.	78,21	228927

Tabulka 31 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m³ LÚ Říjiště

LÚ Říjiště při výkonu 56 m ³ / hod.								
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou
1	3	6,6	33	150	363	700	3,21	322
2	665,91	6,6	33	150	363	700	713,48	71503
6	626,93	6,6	33	150	363	700	671,71	67317
7	1022,08	6,6	33	150	363	700	1095,09	109746
8	43,22	6,6	33	150	363	700	46,31	4641
12	78,91	4,5	23	150	363	700	84,55	6360
17	381,94	5,1	26	150	363	700	409,22	33849
18	1374,2	5,5	28	150	363	700	1472,36	129151
24	163,06	5	25	150	363	700	174,71	14015
26	413,98	5,5	28	150	363	700	443,55	38907
59	961,99	5,3	27	150	363	700	1030,7	87833
64	200,12	5,4	27	150	363	700	214,41	18271
celkem	5935	5,78				celkem hod.	105,99	581915

Tabulka 32 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m³ LÚ Jezerní luh

LÚ Jezerní luh při výkonu 56 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
13	8,7	6,7	34	150	363	700	9,32	957	
14	602,87	6,8	34	150	363	700	645,93	66348	
15	206,43	8,7	44	150	363	700	221,18	28248	
16	646,71	10,9	55	150	363	700	692,9	107550	
19	155,15	7	35	150	363	700	166,23	17490	
20	281,94	8,4	42	150	363	700	302,08	37070	
21	879,07	8,8	44	150	363	700	941,86	120291	
27	342,26	7,2	36	150	363	700	366,71	39501	
28	1663,43	8,4	42	150	363	700	1782,25	218712	
29	1406,05	8,8	44	150	363	700	1506,48	192403	
celkem	6193	8,17				celkem hod.	110,58	828570	

Tabulka 33 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m³ LÚ Spálená

LÚ Spálená při výkonu 56 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
22	1395,68	9,1	46	150	363	700	1495,37	198461	
23	1096,66	9,8	49	150	363	700	1174,99	164753	
30	1049,14	9,2	46	150	363	700	1124,08	149184	
31	68,09	10,8	54	150	363	700	72,95	11141	
43	76,9	12,9	65	150	363	700	82,39	14848	
50	76,54	13,4	67	150	363	700	82,01	15190	
60	1002,77	7,2	36	150	363	700	1074,4	115731	
61	1350,64	8,4	42	150	363	700	1447,11	177585	
62	46,75	8,8	44	150	363	700	50,09	6397	
63	31,56	13,2	66	150	363	700	33,81	6178	
69	5,29	13,3	67	150	363	700	5,67	1050	
70	851,72	13,3	67	150	363	700	912,56	169021	
celkem	7052	10,78				celkem hod.	125,92	1029539	

Tabulka 34 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m³ LÚ Ježová

LÚ Ježová při výkonu 56 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
232	8,66	22,6	113	150	363	700	9,28	2786	
234	770,56	22,1	111	150	363	700	825,6	243731	
235	646,8	21,9	110	150	363	700	693	202853	
252	218,05	24,6	123	150	363	700	233,63	75980	
253	2,67	24,6	123	150	363	700	2,86	930	
255	525,05	22,6	113	150	363	700	562,55	168887	
256	615,76	24,6	123	150	363	700	659,74	214558	
257	226,3	24,6	123	150	363	700	242,46	78852	
celkem	3014	23,45				celkem hod.	53,82	988577	

Tabulka 35 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m³ LÚ Jezero

LÚ Jezero při výkonu 56 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
231	120,38	15,1	76	150	363	700	128,98	26791	
274	32,84	10,7	54	150	363	700	35,19	5374	
275	81,7	10,7	54	150	363	700	87,54	13369	
276	15,65	10,7	54	150	363	700	16,77	2561	
277	280,85	9,8	49	150	363	700	300,91	42193	
278	222,36	9,8	49	150	363	700	238,24	33405	
279	448,57	15	75	150	363	700	480,61	98629	
280	8,22	15	75	150	363	700	8,81	1808	
281	470,83	12	60	150	363	700	504,46	84606	
282	1453,85	13,7	69	150	363	700	1557,7	296301	
283	1481,99	14,3	72	150	363	700	1587,85	313944	
celkem	4617	12,44				celkem hod.	82,45	918981	

Tabulka 36 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m³ LÚ Hučice

LÚ Hučice při výkonu 56 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
201	423,75	16,4	82	150	363	700	454,02	101118	
202	476,88	16,4	82	150	363	700	510,94	113795	
204	30,95	17,4	87	150	363	700	33,16	7800	
205	1310,97	17,8	89	150	363	700	1404,61	337411	
233	1073,94	21,1	106	150	363	700	1150,65	325308	
236	690,21	18,4	92	150	363	700	739,51	183189	
237	103,49	19,2	96	150	363	700	110,88	28576	
239	447,74	18,7	94	150	363	700	479,72	121233	
240	196,75	19,2	96	150	363	700	210,8	54327	
284	459,78	14,7	74	150	363	700	492,62	99862	
285	91,62	15,1	76	150	363	700	98,16	20389	
286	253,93	15,2	76	150	363	700	272,07	56513	
celkem	5560	17,47				celkem hod.	99,29	1449521	

Tabulka 37 Výpočet nákladů plavení podrobně při výkonu 56 m³ LÚ Jelení Vrchy

LÚ Jelení Vrchy při výkonu 56 m ³ / hod.									
Oddělení	Vytěženo	Vzdálenost po kanále km	Počet plavců	Mzda plavci v Kč/hod.	UKT navalování Kč/hod.	Náklady jeřáb Kč/hod.	Doba plavby minut	Cena dopravy plavbou	
203	440,77	17,4	87	150	363	700	472,25	111081	
206	329,15	16,9	85	150	363	700	352,66	81188	
207	420,57	16,9	85	150	363	700	450,61	103738	
208	553,12	17,4	87	150	363	700	592,63	139396	
209	304,29	17,8	89	150	363	700	326,03	78318	
287	543,7	13	65	150	363	700	582,54	104983	
288	911,36	12,8	64	150	363	700	976,46	173533	
289	135,35	13,2	66	150	363	700	145,02	26498	
290	318,78	13,6	68	150	363	700	341,55	64115	
291	813,68	11	55	150	363	700	871,8	135318	
292	22,16	13,2	66	150	363	700	23,74	4338	
293	229,36	13,2	66	150	363	700	245,74	44901	
celkem	5022	14,7				celkem hod.	89,68	1067407	