

Česká zemědělská univerzita v Praze



Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra lesní těžby

Bakalářská práce:

**Zhodnocení dopravy dříví na dřevosklad v
Nové Peci z okolí Schwarzenberského
kanálu v minulosti a dnes**

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

Autor bakalářské práce: Naidr Karel

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci *Zhodnocení dopravy dříví na dřevosklad v Nové Peci z okolí Schwarzenberského kanálu v minulosti a dnes* vypracoval zcela samostatně pod vedením Ing. Bc. Pavla Natova, Ph.D. a v seznamu literatury uvedl všechny použité literární a odborné zdroje.

V Lenoře dne 17.dubna.2012



podpis autora

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra lesní těžby
Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Naidr Karel

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Zhodnocení dopravy dříví na dřevosklad v Nové Peci z okolí Schwarzenberského kanálu v minulosti a dnes.

Anglický název

Evaluation of the timber hauling from the environment the Schwarzenberg canal to timber warehouse Nová Pec in the history and today.

Cíle práce

Cílem předkládané bakalářské práce je zhodnocení a porovnání dopravy dříví na manipulačně-expediční sklad v současnosti používanými odvozními soupravami a v minulosti využívaným plavením dříví Schwarzenberským kanálem. Pro dosažení tohoto cíle budou v literárním přehledu analyzovány dostupné literární prameny a v části vlastního výzkumu bude provedeno ekonomické srovnání obou způsobů dopravy dříví na základě vhodně zvolené metodiky pro získání potřebných údajů. Výsledky tohoto srovnání budou zpracovány a diskutovány v závěru bakalářské práce.

Metodika

Práce bude členěna do několika částí. První částí budou formální náležitosti a úvod práce. Další částí bude analýza dostupných literárních zdrojů, která bude shrnuta v kapitole Literární přehled. Následovat bude vymezení místa realizace a popis metodiky použité pro analýzu řešeného problému. Tyto údaje budou zpracovány v kapitole Metodika. Výsledky bakalářské práce budou podrobně interpretovány v kapitole Výsledky a diskuse a závěrečné shrnutí bude sepsáno v kapitole Závěr.

Harmonogram zpracování

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2012

Rozsah textové části

cca 40-55 stran včetně příloh

Klíčová slova

doprava dříví, odvoz dříví, vodní doprava dříví, plavení dříví, Šumava, Schwarzenberský kanál

Doporučené zdroje informací

RÓNAY, E; DEJMAL, J. Lesná ťažba. 1. vyd. Bratislava : Príroda, 1991. 356 s. ISBN 80-070-0432-7.

NERUDA, Jindřich; SIMANOV, Vladimír. Technika a technologie v lesnictví. Vyd. 1. V Brně : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006. 324 s. ISBN 80-715-7988-2.

KOSTROŇ, Ladislav. Lesní těžba a dopravnictví. 1. vyd. Praha : SZN, 1971. 495 s.

VICENA, Ivo. Doprava dřeva. 1. vyd. Praha : SZN, 1961. 195 s.

RÓNAY, Eugen; BUMERL, Milan. Doprava dřeva. Vydanie prvé. Bratislava : Príroda, 1982. 300 s.

Vedoucí práce

Natov Pavel, Ing. Bc., Ph.D.

Termín odevzdání

duben 2012



Mgr. Ing. Michal Hrib, Ph.D.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan fakulty

V Praze dne 16.2.2012

Abstrakt

Tato práce se zabývá zhodnocením sekundární dopravy dříví jak v minulosti, tak v současnosti z okolí Schwarzenberského kanálu na expediční sklad v Nové Peci. Literární část práce stručně popisuje jižní části Šumavy, to jak byl tento kraj odedávna spojen se získáváním dřevní suroviny, které zde byla velká zásoba. Řešením dopravy z těchto těžce přístupných míst, bez které by nebylo možné dalšího využití dříví, žádaného hlavně obyvatelstvem a průmyslem velkých měst. Účelem práce je zjistit co nejvíce informací o vodní dopravě Schwarzenberským kanálem, kterým je tato oblast známá a na jejich základě vypracovat porovnání s dnes užívanou dopravou pomocí odvozních souprav. Tyto dva velmi odlišné způsoby dopravy se budu snažit porovnat i po ekonomické stránce. Bohužel toto srovnání je velmi obtížné. Jednou z překážek je zcela odlišný způsob technologie provozu a veliké časové rozpětí, které leží mezi užívanými způsoby přepravy dříví. Pro ekonomické porovnání jsou vypracovány na základě získaných dat tabulky a grafy, které znázorňují vývoj nákladů pro jednotlivé druhy dopravy. Srovnání těchto způsobů dopravy je provedeno na osmi lesních úsecích, ze kterých je tato doprava možná. V závěru práce jsou shrnuty nejdůležitější výsledky pro objektivní porovnání.

Klíčová slova:

silniční doprava dříví, produktivita, odvozní soupravy, vodní doprava, Schwarzenberský plavební kanál.

Abstract

This work deals with the evaluation of secondary hauling of timber both in the past and present from the surroundings of the Schwarzenberg's Canal to the distribution warehouse in Nova Pec. The literary part briefly describes the southern part of the Šumava Mountains, and how this region has always been associated with harvesting of timber, the supply of which has always been great in that region and the way of timber transport from those hard accessible places, which makes this desirable material usable, especially in big cities. The aim of this work is to obtain as much information on water transport through the Schwarzenberg canal as possible, and on this basis to compare it with today's transport by truck-and-trailer logging sets. These two very different ways of transport are compared in the terms of economy. Unfortunately, this comparison is very difficult. One of the obstacles is using the entirely different operating technologies and the other is a long period between using of those ways of wood transport. For economic comparisons I have processed the tables and graphs on the basis of obtained data. They illustrate the development of costs for both ways of transport. The comparison is performed in eight forest sites, where this kind of transport is possible. The conclusion summarizes the main results of an objective comparison.

Keywords:

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

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 své rodině za velikou podporu a trpělivost, kterou mi věnovali v průběhu mého studia.

Obsah

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Úvod | 1 |
| 1.1 | Cíl práce | 3 |
| 1.2 | Popis místa realizace | 4 |
| 1.2.1 | Podnebí | 4 |
| 1.2.2 | Povodí | 5 |
| 1.2.3 | Dřevinná a rostlinná skladba | 6 |
| 2 | Literární rešerše | 7 |
| 2.1 | Vodní doprava | 7 |
| 2.1.1 | Volná plavba na řekách | 7 |
| 2.1.2 | Volná plavba na horských řekách a potocích | 7 |
| 2.1.3 | Vodní nádrže | 8 |
| 2.1.4 | Plavený sortiment | 8 |
| 2.1.5 | Plávka na Krumlovsku | 9 |
| 2.1.6 | Plávka na horním toku Vltavy | 9 |
| 2.2 | Schwarzenberský plavební kanál | 10 |
| 2.2.1 | Úvahy o vzniku | 10 |
| 2.2.2 | Z historie kanálu | 10 |
| 2.2.3 | Příprava a údržba kanálu pro plavbu | 13 |
| 2.2.4 | Technika plavby | 14 |
| 2.2.5 | Postup plávky při částečném obsazení | 15 |
| 2.2.6 | Plavební směrnice | 16 |
| 2.2.7 | Technické možnosti plavebního kanálu | 16 |
| 2.3 | Automobilová doprava | 17 |
| 2.3.1 | První automobily využívané pro odvoz dříví | 17 |
| 2.3.2 | Počátky při nakládání dlouhého dříví | 18 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.3.3 | Nakládání pomocí potažného prostředku..... | 18 |
| 2.3.4 | Nakládání pomocí navijáků montovaných na dopravním vozidle..... | 18 |
| 2.3.5 | Nakládání pomocí hydraulického jeřábu | 19 |
| 2.3.6 | Dnešní odvozní soupravy | 19 |
| 2.4 | Doprava dříví odvozními soupravami v oblasti Schwarzenberského kanálu po kalamitě způsobenou orkáňem Kirill..... | 22 |
| 2.5 | Možnosti nakládky železničních vagónů | 22 |
| 2.5.1 | Nakládání vagónů na expedičním skladu v Nové Peci..... | 23 |
| 3 | Metodika..... | 24 |
| 3.1 | Porovnání technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav..... | 24 |
| 3.2 | Kalkulace nákladů pro jednotlivé způsoby dopravy | 24 |
| 3.3 | Kalkulace nákladů dopravy odvozními soupravami dle ceníku.... | 24 |
| 3.3.1 | Průměrné odvozní vzdálenosti z lesních úseků..... | 24 |
| 3.3.2 | Kalkulace nákladů odvozu dříví odvozními soupravami pro jednotlivé úseky..... | 25 |
| 3.3.3 | Kalkulace nákladů pro nakládání vagónů..... | 25 |
| 3.4 | Skutečné náklady dopravy v roce 2011 dle cenových nabídek ... | 25 |
| 3.5 | Kalkulace nákladů plavbou | 25 |
| 3.5.1 | Plavební vzdálenosti z jednotlivých úseků | 25 |
| 3.5.2 | Obvyklá doba plavby na 100 m a vzdálenosti mezi důležitými místy výpočet..... | 25 |
| 3.5.3 | Plavební časy z jednotlivých úseků a počty plavců potřebné pro plavbu až na expediční sklad | 26 |
| 3.5.4 | Výpočet nákladů plavby | 26 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.6 | Odvezené množství dříví z jednotlivých úseků za rok 2011 | 27 |
| 3.7 | Porovnání plavby a automobilové dopravy..... | 27 |
| 4 | Diskuze a výsledky | 28 |
| 4.1 | Tabulka č.2 Porovnání technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav..... | 28 |
| 4.2 | Vzdálenosti z jednotlivých úseků plavením a nákladní dopravou | 29 |
| 4.2.1 | Tabulka č. 3 Porovnání vzdáleností plavením a po cestě z jednotlivých úseků | 30 |
| 4.3 | Kalkulace cen odvozu dříví odvozními soupravami pro jednotlivé úseky dle ceníku | 30 |
| 4.3.1 | Výpočet nákladů pro nakládání vagónů | 31 |
| 4.3.2 | Náklady dopravy v roce 2011 dle cenových nabídek | 32 |
| 4.4 | Výpočet hodnot pro kalkulaci nákladů plavením..... | 32 |
| 4.4.1 | Tabulka č. 5 Plavební časy mezi důležitými místy..... | 32 |
| 4.4.2 | Obvyklá doba plavby na 100 m a vzdálenosti mezi důležitými místy..... | 33 |
| 4.4.3 | Tabulka č.7 Plavební časy z jednotlivých úseků a počty lidí potřebné pro plavbu až na expediční sklad..... | 34 |
| 4.4.4 | Výpočet ceny plavby shrnutí | 34 |
| 4.5 | Kalkulace nákladů plavení z jednotlivých úseků při plném obsazení úseku až na expediční sklad..... | 36 |
| 4.5.1 | Úsek Smrčina 02 | 37 |
| 4.5.2 | Úsek Říjiště 03..... | 38 |
| 4.5.3 | Úsek Jezerní Luh 04 | 39 |
| 4.5.4 | Úsek Spálená 05 | 40 |
| 4.5.5 | Úsek Jezero 09..... | 41 |
| 4.5.6 | Úsek Jelení Vrchy 11 | 42 |

| | | |
|-------|-----------------------------------|----|
| 4.5.7 | Úsek Hučice 10..... | 43 |
| 4.5.8 | Úsek Ježová 08 | 44 |
| 5 | Závěr | 45 |
| 6 | Seznam použité literatury | 48 |
| 7 | Seznam použitých zkratk | 51 |
| 8 | Seznam textových příloh..... | 51 |
| 9 | Seznam fotografických příloh..... | 52 |

1 Úvod

Šumava vždy poskytovala příležitost k obživě či získávání surovin, nicméně ne vždy uměl člověk této příležitosti využít. V době, kdy ještě neexistovala dopravní síť bylo možné dříví zpracovávat jen na místě málo efektivním způsobem, například pálením dřeva na popel pro potřebu sklářství či výrobou dřevěného uhlí. Až přibližně od počátku 18. století se hledaly cesty jak efektivně získat a následně dopravit dřevní hmotu z nepřístupných porostů k dalším odběratelům. (Vondruška, 1989)

S postupem času nebylo možné tímto způsobem dostatečně pokrýt poptávku rozvíjejícího se sklářského, stavebního a papírenského průmyslu, který měl velkou spotřebu dřevní hmoty. Poptávka po palivovém a stavebním dřevu rostla také ve velkých městech, v jejichž okolí byly lesy z větší míry vytěženy. (Voděrová, Nedvěd 2009)

Bylo nutné vymyslet vhodnější způsoby jak dříví efektivně dopravovat na vzdálenější místa, kde by je bylo možné dále využít. Hledaly se způsoby, které by nahradily dosavadní tak namáhavou a pomalou dopravu zajišťovanou pomocí animální síly. První takovouto možnost v tomto kraji poskytovala doprava vodní.

Nejdůležitější vodní dopravní tepnou v této oblasti byla řeka Vltava, po které bylo možné dříví dopravovat ze šumavských lesů dále do českého vnitrozemí, případně až do severního Německa. Po Vltavě byl tedy možný způsob jak dopravovat dříví ze Šumavy směrem na sever. Nedostatek dříví na konci 18. stol v rakouském vnitrozemí vynutil nalézt řešení jak tuto dopravu rozšířit i směrem na jih. Myšlenka o vytvoření vodní dopravní cesty, která by spojovala jižní část Šumavy v oblasti masívu Plešný a Smrčina s povodím Dunaje, byla již známá z doby císaře Karla IV. Projektantem a stavitelem tohoto velkolepého díla se stal o čtyři století později lesní inženýr Josef Rosenauer. Stavbou kanálu, který byl pojmenován Schwarzenberský by bylo možné splavovat polenové dříví z nepřístupných lokalit okolo Plešného jezera k řece Mühl, dále po Dunaji až do Vídně. Tento plavební kanál svou technickou důkladností značně předběhl tehdejší dobu. Délka samotného kanálu dosáhla 51,9 km, ale délka celé soustavy i se smyky a skluzy je 88 km. Výstavba plavebního kanálu umožnila v letech 1789-1822 vytěžit a splavit ročně dříví zhruba z 500 ha. šumavských lesů.

Tzv. Vídeňskou plávkou bylo do Vídně dopraveno za 82 let provozu 14 mil. plm. Roku 1892 byla doprava po kanále nahrazena na rakouské straně rychlejší a výkonnější železnicí. Proto bylo od roku 1892 plaveno už jen na Želnavské překladiště. Ročně sem bylo splaveno 18 000 m³ kmenového a přibližně stejné množství polenového dříví. (Český Krumlov, světové dědictví Unesco, 2006) (Lysý, 1989)

Plavbu dříví v dnešní době vystřídal motorové dopravní prostředky. Šumava je dnes protkána hustou sítí cest a doprava je z pohledu efektivity na poměrně vysoké úrovni, i přesto je rozhodně zajímavé se ohlédnout a porovnat způsoby dnešní a dávno nepoužívané, které se sice svou efektivitou mohou jen těžko srovnávat se způsoby dnešními, ale šetrností k životnímu prostředí je o mnohé předčí.

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

Na dopravu dnes lze pohlížet více způsoby. Ze stránky ekologické, kdy si lze pojem technologie šetrné k životnímu prostředí definovat tak, že příroda je při hospodaření v lese cíleně poškozována co nejméně a majiteli lesa při tom ještě vzniká (za současné vnější finanční podpory stát, kraj, obec, nevládní organizace...) přiměřený zisk. (Vyslyšel, 2007)

A ze stránky ekonomické, kdy lze za hlavní faktory považovat dosažení dobrého odbytu dřevní hmoty z lesa a tím i příjmů z lesního majetku. Zde je podmínkou distribuce kvalitních a levných sortimentů. Na splnění těchto priorit má zásadní vliv pěstování kvalitního dříví, ale také jeho včasná doprava z lesa, protože na včasném odvozu závisí uchování dobré jakosti. (Budín, 1946)

Lesní hospodářství je oborem s mimořádně dlouhou produkční dobou. Důsledky nově zaváděných technologií a metod se projevují až s určitým odstupem času. Vždy je ale zájem využít co nejefektivnější a nejšetrnější technologii. (Lukášová, 2006)

1.1 Cíl práce

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

Teoretická část práce je zaměřena na popis technologického postupu plavení a nutné předpoklady pro realizaci tohoto způsobu dopravy.

Popis stavby Schwarzenberského kanálu, kterou bylo nutné podstoupit, aby bylo možné dříví z těchto v minulosti jen těžce přístupných koutů Šumavy dopravovat.

Bude věnována pozornost i provozu a následné údržbě tohoto díla.

Dále se bude zabývat popisem a vývojem nákladní dopravy odvozními soupravami.

Zhodnocením a porovnáním těchto metod z hlediska technických možností, výkonu a ekonomické nákladnosti jednotlivých druhů přepravy.

1.2 Popis místa realizace

Šumava je jediné větší pohoří na jihozápadě České Republiky a je vystavena prvnímu náporu dešťové vody, který z tohoto směru přichází. Tyto okolnosti určují i náladu krajiny, jíž je vlhko a drsnější klimatické podmínky. Tyto podmínky ale zajisté rovněž přispěly ke skutečnosti, že se zde doprava vyvíjela směrem, pro který byl dostatek vody nepostradatelný. Okolí Schwarzenberského plavebního kanálu patří ve staré terminologii do takzvané Hercynské oblasti. Z rozsáhlých lesních útvarů je velký výpar vody a vlivem přílišné vlhkosti se půdě dostává jen velmi malého přístupu vzduchu. Na místech kde jsou tyto vlivy intenzivnější, tvoří se surový humus, slatiny až k vyslovené rašelině jako je Mrtvý luh, Soumarský Most. (Lysý, 1989)

1.2.1 Podnebí

Většina území Šumavy patří do chladné oblasti středoevropského středohorského typu podnebí. Jen některé části (údolí Vltavy od Lenory, jižní svahy Želnavské hornatiny, části Šumavského podhůří) lze zařadit do mírně teplé oblasti. Celkový ráz podnebí Šumavy má přechodný charakter mezi oceánským (přímořským) a kontinentálním (vnitrozemským) podnebím. Průměrný úhrn srážek je spíše nevyrovnaný a většinou se pohybuje mezi 1 100 až 1 300 mm. Nejvlhčími lokalitami jsou Březník, Modrava a Modravské slatě. Velký podíl cca 40% ročních srážek činí zimní srážky, tj. sněhové. Sněhová pokrývka tu v průměru přetrvává 4-5 měsíců a dosahuje mocnosti o něco větší než 1 m. V nejchladnějších, srážkově dobře zásobených lokalitách (pohraniční rašeliniště Šumavských plání) vydrží sníh až půl roku a mocnost sněhové pokrývky dosahuje i 2 m. Průměrná roční teplota je 3,5°-6,5° Celsia, průměrná teplota ve vegetačním období se pohybuje mezi 10 - 11° Celsia. K nejchladnějším částem Šumavy patří Šumavské pláně (rozloha 450 km²). Jsou zde také časté mlhy, které jsou způsobeny vysokou vlhkostí místního ovzduší.

Zima, dny jejichž průměrná teplota je nižší než 0° Celsia nebo se rovná 0,0° Celsia, začíná v horní oblasti Šumavy obvykle koncem října a končí až koncem března nebo začátkem dubna. Období, kdy se vyskytují mrazíky, je však o dva měsíce delší, v průměru od začátku září až do konce května. Období plné vegetace trvá v nejchladnější části Šumavy kolem 100 dní v roce. Celkové vegetační období trvá kolem 150 dní. V globálním měřítku převládá na Šumavě po celý rok vítr jihozápadního směru, ve druhém případě

západního směru nebo s odklonem k jižnímu směru. V ročním chodu větru jsou nejméně letní měsíce, druhotně říjen. Ale i v některých zimních měsících vane nad Šumavou vítr obrovskou rychlostí. Z hlediska množství měsíčního výskytu bouřek bylo na Šumavě prokázáno, že nejbouřlivějším měsícem je červenec.

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

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 sníh. (Turistické RIS, Šumava, O regionu, 2010-2011)

1.2.2 Povodí

Na území Šumavy se nachází velký počet pramenů vodních toků, z nichž nejvýznamnější pro část území se Schwarzenberským plavebním kanálem je 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. (Lysý, 1989)

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.

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. Svou polohou a velkou zásobou zadržované vody bylo pro plavbu dříví na tomto zařízení nepostradatelné. (Turistické RIS, Šumava, O regionu, 2010-2011)

1.2.3 Dřevinná a rostlinná skladba

Vůbec hlavní a nejdůležitější dřevinou je 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. (NP Šumava Rostlinstvo Flóra, 2008-2012)

V horských lesích rostou hojně kapradiny, různé trávy a celá řada chráněných rostlin, mezi které patří například: dřípatka, lilie zlatohlavá, vemeník, arnika, vstavače a na nejdlehlších místech, jako je třeba jezerní stěna Plešného jezera dokonce převzácný hořec panonský. (Lysý, 1989)

Tabulka č. 1 dřevinná skladba Šumavy

legenda: SM – smrk ztepilý (*Picea abies*), JD – jedle bělokorá (*Abies alba*), BO – borovice lesní (*Pinus sylvestris*), blatka – borovice blatka (*Pinus rotundata*), kleč – borovice kleč (*Pinus mugo*) + borovice rašelinná (*Pinus pseudopumilio*), BK – buk lesní (*Fagus sylvatica*), KL – javor klen (*Acer pseudoplatanus*).

| Dřevina | SM | JD | BO | Blatka Kleč | Ost. jehl. | BK | KL | Pionýr. list. | Ostat. ist. | 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 % |

(NP Šumava Druhová skladba lesů, 2008)

2 Literární rešerše

2.1 Vodní doprava

Mezi první způsoby dopravy dříví na delší vzdálenosti patřilo již zmíněné plavení. K plavení dříví byly nejprve využívány různé vodní toky a při nich také vznikaly první dřevařské osady. Protože pomocí přírodní vodní sítě nebylo možné dopravit vytěžené dříví z velké části šumavských lesů a tato síť nevedla vždy tím směrem, který byl člověkem žádoucí, bylo tedy tuto dopravu nutné rozšířit. Úpravou přírodních toků, stavbou nádrží, které měly umožnit plavení po menších tocích a konečně výstavbou umělých plavebních kanálů. (Voděrová, Nedvěd 2009)

2.1.1 Volná plavba na řekách

Je pochopitelné, že jako první byly k volné plávce dříví používány větší řeky, jejichž koryto nevyžadovalo tolik úprav ani napájení z umělých nádrží. V blízkosti šumavských lesů se k dopravě dříví využívala především Otava a její přítoky, Blanice, Volyňka a horní část Vltavy. (Voděrová, Nedvěd 2009)

Neplavilo se však jen na Šumavě, ale například v jižních Čechách se k tomuto účelu ještě využívala Malše na Novohradsku, na Třeboňsku Lužnice s Nežárkou a plavilo se i po Berounce, Úpě, Jizeře, Orlici či například Kamenici. Plavení bylo při tehdejších cenách lidské práce považováno za levný způsob dopravy dříví a navíc v lokalitách, kde neexistovaly žádné cesty to byl jediný způsob, jak dopravit dříví na vnitřní trh. Na střední Šumavě se polenové dříví plavilo až do konce padesátých let minulého století. (Neumann, 2009)

2.1.2 Volná plavba na horských řekách a potocích

Horské řeky, a zejména potoky bylo třeba pro účely plavby připravit. Průkopy se zkracoval a napřimoval vodní tok, který se tak zkrátil i zrychlil. Bylo nutné odstranit balvany a další překážky, většinou pařezy s kořeny, které bránily volnému průběhu plavby korytem vodního toku. Široké, a tedy i pomalé úseky bylo nutno zúžit, k čemuž se používaly pletené plůtky 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. (Voděrová, Nedvěd 2009)

2.1.3 Vodní nádrže

Většina potoků, někdy i řek umožňovala plavbu pouze při zvýšeném průtoku, který nastával při jarním tání sněhu, nebo při vydatnějších deštích. Pro zlepšení plavebních podmínek a lepší regulování doby plavby byly stavěny vodní nádrže s jednoduchými zemními sypanými hrázemi. (Neumann, 2009)

Některé nádrže byly opatřeny trojicí výpustí, kterou se dal regulovat objem vypouštěné vody. Nejspodnější výpust' sloužila většinou pro úplné vypuštění hráze při údržbě či opravách. Nádrže se využívaly nejvíce při poklesu vodní hladiny, od dubna do června, když díky tání a častým deštům byl dostatek vody, nebylo jejich využití potřebné. (Voděrová, Nedvěd 2009)

Při nedostatku vody a nutnosti využití vody zadržené v nádrži, se polena naházela rovnoměrně do koryta pod hráz nádrže a poté se vypustila voda. V tomto případě bylo nutné zohlednit množství připraveného dříví a objem zadržené vody. Protože většinou množství vody z jednoho vypouštění nestačilo náklad dopravit až do cíle, splavovalo se většinou po etapách. (Petráš, 2004)

2.1.4 Plavený sortiment

Plavilo se ponejvíce dříví polenové, ať již vlákninové nebo palivové a to obvykle v metrové délce. Před plavbou bylo zpravidla shromážděno v hranicích na břehu toku, aby při vhodných vodních podmínkách mohlo proběhnout jeho rychlé a bezproblémové splavení. (Lysý, 1989)

Na některých horských potocích bylo možné plavit i šestimetrové výřezy kmenového dříví, které se rovněž připravovaly na břehu a poté pomocí skoblic navalovaly do koryta. Vzhledem k tání sněhu se ponejvíce plavilo v dubnu a květnu. (Voděrová, Nedvěd 2009)

2.1.5 Plávka na Krumlovsku

Na Krumlovsku se volné polenové dříví, 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 Želnavá volně plavilo 5517 sáhů měkkého a 858 sáhů tvrdého palivového dříví, přičemž ztráta u měkkého paliva byla osmnáctiprocentní 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, nutno však podotknout, že úsek u Čertovy stěny se nepodařilo nikdy splavnit a dříví bylo nutné přes toto místo dopravovat po cestě. 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.

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)

2.1.6 Plávka na horním toku Vltavy

Neplavilo se však jen dříví do vnitrozemí, díky možnosti plávky mohla dlouho a úspěšně pracovat sklárna v Lenoře. V letech 1834–1845, tedy v prvním desetiletí po spuštění provozu, bylo pro potřeby této sklárny dopraveno po vodě 44 tisíce sáhů dříví v délce tří stop, tedy 90 cm. Do sklárny se plavilo i dříví z oblasti Boubína, a to po Kaplickém potoce. Velice známé a turisty hojně navštěvované Boubínské jezíčko na okraji

Boubínského pralesa je vlastně uměle vybudovaná nádrž pro zadržování vody za účelem plavení dříví. (Voděrová, Nedvěd 2009)

Plavilo se i po dalších vltavských přítocích. 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. (Voděrová, Nedvěd 2009)

2.2 Schwarzenberský plavební kanál

2.2.1 Úvahy o vzniku

Úvahy o vytvoření vodní cesty, která by spojovala povodí Vltavy a Dunaje se objevily již v časech panování císaře Karla IV., tedy ve 14. století. Tato spojnice by totiž z Čech vytvořila nejenom důležitou křižovátku pozemních cest, ale i vodní dopravy. (Hladík, 1999)

Tyto představy byly však naplněny až na sklonku 18. století. Podnětem byl nedostatek, a tím i stoupající cena dříví ve vnitrozemí a to jak na české, tak rakouské straně. Jihočeské pohraniční hvozdy skrývaly obrovské zásoby dříví, ke kterým ale neexistovalo jakékoliv cesty. Plán na výstavbu umělého plavebního kanálu předložil v roce 1775 zaměstnanec vrchnostenské správy schwarzenberského panství se sídlem v Českém Krumlově inženýr Josef Rosenauer (1735-1804). (Hladík, 1999), (Voděrová, Nedvěd 2009)

Rosenauer totiž již v roce 1755 postřehl, že je možné v prostoru Růžového vrchu v nadmořské výšce 790 m spojit pravostranný přítok Studené Vltavy, Světlý potok na úpatí Třístoličníku na bavorských hranicích s potokem Zwettelbach a řekou Mühl v Horních Rakousích. Unikátnost tohoto projektu spočívala především ve spojení povodí Vltavy (Severní moře) s povodím Dunaje (Černé moře). (Lysý, 1989)

2.2.2 Z historie kanálu

Navržený projekt umožňoval dopravovat polenové dříví z lesních porostů v oblasti Svatého Tomáše, Stožce a Želnavy. Plány na toto vodní dílo byly přijaty s rozpaky, nicméně v roce 1779 majitel panství Jan ze Schwarzenberku projekt schválil. Přesto

výstavba kanálu začala až o desetiletí později, tedy v roce 1789. Zde hrála roli skutečnost, že toho roku skončilo výsadní právo na plavbu dříví po dunajském přítoku, řece Mühl, která byla nezbytnou součástí nově projektované vodní dopravní cesty ze šumavských lesů do Vídně. Právo na plavení dříví pak bylo uděleno právě Schwarzenberkům a byly jim pronajaty pozemky kláštera Schlägl na rakouské straně Šumavy, které byly součástí tohoto velkolepého projektu. (Hladík, 1999)

V roce 1789 byl ručně prokopán 21 km dlouhý úsek od potoka Zwettelbach proti proudu a již téhož roku se mohla císařská dvorní komise přesvědčit, že příkopem skutečně teče voda přes evropské rozvodí z přítoků Vltavy do Dunaje. Na základě tohoto poznatku bylo Schwarzenberkům uděleno třicetileté právo na plavení dříví po kanále. V témže roce byl dokončen úsek od ústí průplavu do Zwettelbachu v Horních Rakousích až k dnešnímu Jiráčkovi, v délce 21,6 km. Od tohoto místa pokračovala stavba po roční přestávce. Kanál byl poté doveden k Jelenímu potoku a po dalších dvou letech až na Jelení Vrchy ke skluzu pod dnešním tunelem. Tento další úsek o délce 10,7 kilometrů, zpřístupnil dostatečné zásoby dříví po celou třicetiletou platnost plavebního povolení. Dokončení druhé, horní části plavebního kanálu od skluzu Jelení Vrchy až na hranice s Německem pod Třístoličnickem v polesí Nové Údolí se bohužel Rosenauer nedožil. Tato část kanálu byla dokončena v letech 1821-1822, tedy 17 let po jeho smrti. Stavbu vedli ředitel panství Mayer a inženýři Falta a Kraus. Původní projekt byl pozměněn a trasa kanálu byla vedena tunelem, čímž se zkrátila o 17 km. Samotný tunel, který je 389 m dlouhý (Vicena) byl dokončen roku 1823. (Lysý, 1989), (Voděrová, Nedvěd 2009)

Celý průplav i se smyky dosahoval nyní délky 89,7 km a byl napájen vodou ze 27 potoků, 3 umělých nádrží a Plešného jezera. Se stavbou se dále nepokračovalo, protože sám Rosenauer u předešlého projektu vyslovil pochybnosti, zda voda z přítoků bude stačit k plynulému provozu. (Lysý, 1989)

První pokusná plavba dříví se na rozestavěném díle uskutečnila v letech 1789 a 1790. V dubnu 1791 se uskutečnila první větší plavební zkouška a na Růžovém vrchu bylo vhozeno do vody 84 sáhů palivového dříví. Dopraveno bylo do Vídně 23. dubna, volná polena plula Schwarzenberským kanálem a dále po řece Mühl až do Neuhausenu, kde byl vybudován vylodovací kanál a přístaviště lodí. Před ústím řeky Mühl do Dunaje byla polena zachytávána v rechlich a nakládána do lodí, které dříví odvážely do Vídně.

S využitím nízkých dopravních nákladů bylo možné šumavské dříví na vídeňských trzích dobře zpeněžit. (Hladík, 1999)

Po počáteční nedůvěře byla stavba kanálu hodnocena jako záslužný vlastenecký počin. Ještě téhož roku následovala první velká splávka asi 12 tisíce sáhů dříví (26 tisíc prn) 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)

Díky kanálu bylo možno v letech 1789-1822 v oblasti vytěžit dříví na přibližně 14 tisících hektarech v oblasti Plešného a Smrčiny. (Lysý, 1989)

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

Při samotném plavení bylo potřeba na každých sto až stopadesát metrů jednoho plavce, který pomocí bidla uvolňoval zaklíněná polena. Dalších třista lidí vyťahovalo dříví v místě ústí Světlé do Dunaje. A k tomu je třeba připočíst další návazné profese a služby. (Hladík, 2008)

Pro rozvoj regionu měla stavba kanálu i plavení dříví ohromný přínos, který se odrazil v rozvoji osad Jelení Vrchy, Zvonková, Huťský Dvůr, Nová Pec a dalších. Na stavbě plavebního kanálu pracovala více než tisícovka dělníků, kteří káceli stromy, zpracovávali dříví v lese, klučili pařezy, ale i odstřelovali skály a vykonávali různé zemní práce. (Hladík, 2008)

Za 82 let nepřerušené tzv. vídeňské plavby bylo ze šumavských lesů do Dunaje splaveno 14 milionů prn palivového dříví a do Vídně bylo ročně dodáváno 22 000 sáhů palivového dříví. (Lysý, 1989)

Plavení jak krátkého, tak 19,5 m (na některých úsecích až 24 m) do Rakouska bylo ukončeno až v roce 1916. Po odstavení úseku na Zvonkovou a do Rakouska bylo dříví v období 1918–1938 dopravováno spojkou od „Jiráčka“ na překladiště v Želnavě 14 -18 tisíc m³ ročně. (Lysý, 1989)

2.2.3 Příprava a údržba kanálu pro plavbu

Plavba kanálem musela být řádně naplánována a před jejím zahájením musela proběhnout řádná příprava a prohlídka kanálu. Přípravné práce probíhaly zpravidla v létě, v období kdy pro nedostatek vody nebylo možné v plavbě pokračovat. (Lysý, 1989)

Po skončené plavbě zůstávaly v kanálu často ležet zaklíněné a ponořené kusy dříví tzv. „utopenci“. Většinou se jednalo o jedle nebo nahnílé kusy smrku a buku, které byly příliš nasyceny vodou a jen velmi těžko plavaly. V místech s drsným dnem nebo menší hladinou vody zůstával potom tento vadný sortiment stát. Odstranění těchto vadných kusů představovalo dříve velmi namáhavý a zdlouhavý proces. Každý kus musel být pomocí konopných lan a sapin z koryta vykulen. (Vicena, 2006)

Po odstranění všech utopených a uvízlých kusů bylo nutné prohlédnout kamennou vyzdívku koryta. Nejprve se ale musel kanál uvést do suchého stavu. Bylo proto nutné všechny přítoky pustit mimo kanál a otevřít všechna stavidla výpustí, aby voda z kanálu mohla odtékat. Při této činnosti se zároveň všechna stavidla očistila, promazala se jejich litinová kola a pokud bylo třeba, opravila se výdřeva hradítek. Vinu na poškození koryta měly často právě uvízlé nebo nadměrné plavené kusy, kdy docházelo v těchto místech ke střetům klád s kameny stěn. Koryto kanálu bylo poškozováno ale i erozivní činností vody, zejména v úsecích s rychlým průtokem vody docházelo k vymílání spár mezi kameny a na některých méně stabilních místech se pak stěna mohla zbortit. V poškozených místech bylo pak nutné neprodleně provést opravu, aby se zamezilo vzniku větší škody. Opravné práce probíhaly „na sucho“, posunuté kamenné desky bylo většinou nutné vyjmout a usadit zpět do pískové lože. Cementu se neužívalo, toto pevné spojení by nebylo vhodné z hlediska teplotního namáhání stavby. Pro lepší stabilizaci písku se do spár mezi kameny vkládaly kousky drnu, které během léta zakořenily a spáry takto zpevnily. Pro dobré zakořenění, jak se říkalo zazelenání kanálu, bylo právě nutné jeho vypuštění a udržování vody v nízkém stavu po nezbytnou dobu. Údržba a kontrola probíhala také na plavebních nádržích. Z nádrží 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)

2.2.3.1 Další přípravná opatření

Nesmíme opomenout, že pro plavbu samotnou bylo třeba také náradí. Při jarní plavbě se většinou vycházelo z počtu 125 lidí, pro které musely být nachystány naostřené plavební háčky a pro třetinu z nich ještě sapiny, sochory a obracáky. Ostřily se také vlečné háky, které se používaly pro navalování dříví do kanálu a pro uvolňování zaklíněných kusů. Těmto hákům bylo nutné věnovat zvláštní pozornost, protože jen dobře tvarované a nabroušené ostří mohlo zabezpečit rychlé vytažení háku, když se při uvolňování dříví dalo náhle do pohybu a tak zamezit nehodě.

V pozdějších dobách při plavení na expediční sklad v Nové Peci byl také provozován 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 konstrukce, která byla spojena 20 000 nýty. (Vicena, 2006) (Beneš, 2011)

2.2.4 Technika plavby

Celý plavební proces byl velmi závislý na přírodních podmínkách. Termín zahájení a ukončení plavby určovalo počasí. Začínalo se nejčastěji v dubnu nebo počátkem května, to podle tání sněhu. Musel být zabezpečen dostatečný přísun vody, který v ideálním případě dosahoval 80 cm v korytě kanálu. (Kogler, 1993)

V časném jaru, při dostatku vody, bylo nejprve nutné splavit dlouhé a silné kusy dříví. Později se pak plavilo dříví tenčí a nakonec dříví metrové. Jednotlivé sortimenty bylo nutné plavit odděleně. (Lysý, 1989)

Při jarním plavení vystačovala pro plavbu základní voda z tajícího sněhu, nebylo tedy zapotřebí vodní průtok zesilovat vodou z plavebních nádrží a tato voda se tak mohla šetřit pro sušší letní období. (Vicena, 2006)

Když byl rychlý příchod jara a sníh tál velmi rychle, mohlo dojít i k přebytku vody v kanále, kterou bylo pak nutné bočními hradítky z kanálu vypouštět. (Hladík, 1999)

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

Do kanálu se dříví z těchto skládek navalovalo přibližně ve dvouminutových intervalech a i průběh plavby po celé trase probíhal velmi regulovaně. Podél celého toku byli rozestavěni dělníci, kteří za pomoci bidel dbali, aby do oblouku nevplul více než jeden kus kulatiny a nevzniklo zaklínění klád. (Lysý, 1989)

Na některých místech (například na polesí Plešný) byla místa stanovišť dělníků dokonce označena tabulkami na stromech. Při dostatku lidí a plném obsazení kanálu mohla plavba probíhat plynule od začátku kanálu až na expediční sklad v Nové Peci. (Voděrová, Nedvěd 2009)

Plné obsazení znamenalo tyto počty hlídek: Správa Vojenských lesů Stožec, polesí Nové Údolí 30 osob, polesí Jelení Vrchy 40 osob, SVL Plešný, polesí Jezero 28, osob pak byla plávka plynulá. Bylo nutné dodržovat plavební postup, který zaručoval bezproblémový průběh plavby. (Vicena, 2006)

V poválečném období, kdy nebylo možné kanál plně obsadit dělníky, se plavilo po úsecích. Postup plavení při částečném obsazení kanálu se lišil v tom, že dříví bylo splaveno v určitém úseku, kde se nashromáždilo, poté se plavci přemístili a plavilo se v úseku dalším. Při plném obsazení nebylo toto nashromáždění, 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. (Vicena, 2012)

2.2.5 Postup plávky při částečném obsazení

Postup vypadal následovně: pokud to umožňovalo počasí a kanál byl rozmrzlý na celé své trase, bylo nejvýhodnější začít s plavbou opět na nejvzdálenějším místě, kterým bylo polesí Nové Údolí. Dříví se z Nového Údolí nejdříve předplavilo k tunelu, kde bylo zadržováno.

V úseku před tunelem bylo možné nashromáždít 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. Kmeny tunelem bylo nutné pouštět jednotlivě. Ve velkém spádu kanálu 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 traktorů. Při rozebírání bylo

klády nutné popotáhnout zatlučeným háčkem, po uvolnění se klády daly rychle do pohybu a hrozilo strhnutí koně do kanálu. (Vicena, 2006)

Od kapličky pokračovala plavba 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. (Lysý, 1989)

Obsadit kanál nebo úsek kanálu znamenalo rozestavět plavce ve 150 metrových vzdálenostech a to i na rovných úsecích, protože i zde mohlo dojít ke vzpříčení dříví tím, že různě suché a různě objemné dříví plavalo odlišnou rychlostí a sušší a lehčí kmeny doháněly ty ostatní, které plavaly pomaleji. (Vicena, 2006)

2.2.6 Plavební směrnice

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. (Lysý, 1989)

2.2.7 Technické možnosti plavebního kanálu

Kanálem bylo možné plavit kulatinu o délce 18 metrů. V dolní části se pak od Novopeckého potoka plavily dokonce klády o délce 24m (později 23m). Dříví muselo být odkorněné, kulatina se plavila jak syrová (do 55 cm průměru na silném konci), tak proschlá (do 70 cm průměru na silném konci). Listnaté rovnané dříví se plavilo pouze proschlé a listnaté dlouhé ani výřezy se neplavily. (Lysý, 1989)

2.3 Automobilová doprava

Jde o velmi moderní způsob dopravy dříví, který se ve větší míře začal rozvíjet až po druhé světové válce a dnes převážná většina dříví, odvezená z lesa připadá na dopravu automobilovou i přesto, že tato doprava patří mezi jeden z nejdražších a těch méně ekologických přepravních způsobů. Proč tedy i přes tuto skutečnost převážná většina dříví dnes odvezeného z lesa připadá právě na vrub automobilům? Odpověď je jednoduchá, tento způsob dopravy je jak pro zákazníka, tak pro dodavatele tím nejjednodušším. Dá se převézt cokoliv, kamkoli a to v poměrně krátkém čase. (Pausch, 2011)

2.3.1 První automobily využívané pro odvoz dříví

Prvními automobily využívanými pro odvoz dříví byly sériově vyráběné plošinové, případně valníkové automobily, které nebyly vybaveny žádným nakládacím zařízením. Nakládání probíhalo buď ručně, většinou se takto nakládalo rovnané dříví, ale i kulatina nebo pomocí jiné mechanizace. Později byla tato auta dodatečně vybavována různými zařízeními, usnadňujícími, respektive umožňujícími naložení dříví pro odvoz. (Matyáš, 1953)

Před druhou světovou válkou byl automobilový park velmi různorodý, po válce nástupem nového politického režimu docházelo k unifikaci automobilového parku, který se soustředil na automobily především vyrobených 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 k. Nosnost vozu byla v terénu 3 t a na silnici 5t. Pohotovostní váha byla 5470 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)

Dalším nákladním automobilem českého původu byla Tatra, zde se ale jednalo o vůz, který měl větší nosnost a rozměry. Mezi méně zastoupené značky patřili automobily Kraz a Kamaz Sovětského původu, které nebyly pro naše podmínky zřejmě díky velkým rozměrům a pohonu převážně benzinovými motory s velkou spotřebou tou nejvhodnější variantou. (Vyskot, 1962)

2.3.2 Počátky při nakládání dlouhého dříví

Pokud bylo nutné ručně naložit dlouhé dříví složené na úrovni vozovky, dělo se tak po tzv. líhách navalením. Tímto způsobem však bylo možné naložit jen kusy menších dimenzí. (Simanov, 2004)

Silnější kulatina se nakládala navalením z ramp, které byly buď zemní s přirozeným svahem nebo s kamennou či betonovou, případně dřevěnou opěrnou zdí. Nevýhodou dřevěných ramp byla velká spotřeba kulatiny, která se časem znehodnotila. Pro správnou funkci musela rampa dosahovat výšky klanice, tak aby navalování poslední vrstvy probíhalo po rovině, případně do mírného kopce. První klády proto však padaly z velké výše na vůz, což mohlo způsobit poškození vozidla. Pro nakládání touto metodou bylo zapotřebí vždy minimálně dvou lidí, vhodnější však byla tříčlenná skupina, která byla schopná naložit 1 m³ za 2 až 5 minut. Denní výkon tedy dosahoval 25-40 m³ na člověka a denní kapacita rampy 75-120 m³. (Vyskot, 1962)

Při nakládání ručními nakládacími pomůckami se užívalo ručního vřetenového zvedáku (vimpny), který sloužil k nadzvednutí vozidla při opravě kola. Tento způsob byl používán jen zřídka, byl nebezpečný a pracný, později byl však ve výzkumném ústavě v Oravském Podzámku upraven. Naložení 1m³ dříví vyžadovalo jen jednu třetinu času ve srovnání s nakulováním dříví po líhách. 1m³ byl naložen za 11 až 30 minut při obsluze nakladače jen jedním člověkem. (Vyskot, 1962)

2.3.3 Nakládání pomocí potažného prostředku

Nakládání pomocí potažného prostředku probíhalo rovněž na základě navalování a to díky pojižděním prostředku samotného nebo pomocí vyklizovacího navijáku, který byl na tomto prostředku namontován. Práce byla ulehčena tím, že odpadl namáhavý ruční pohon navijáku. (Vyskot, 1962)

2.3.4 Nakládání pomocí navijáků montovaných na dopravním vozidle

První nakládací navijáky montované na dopravní prostředky byly poháněné motorem automobilu. Sériově se vyráběly nakládací navijáky TB, které byly umístěny za kabinou řidiče. Naviják byl opatřen dvěma bubny, které bylo možné nezávisle na sobě

ovládat. Na každém bubnu bylo navinuto 40 m lan o průměru 10 mm s tažnou silou 700 kg. Rychlost lana byla závislá na zařazeném rychlostním stupni na převodovce auta.

Inovací tohoto navijáku byl AN - 04 , který se připevňoval pod plošinu auta a nepřekážel tak na nákladní ploše. Kapacita bubnu zde byla při síle lana 10 mm 60 m a tažná síla až 1200 kg. (Vyskot, 1962)

Při dobrém uložení dříví tak trvalo naložení 1 m³ průměrně 4 minuty. Práci při nakládání s navijáky ulehčovalo když byla skládka uložena pod úrovní terénu a kulatina ležela na podkladech, a tím byl možný snadný přístup s lanem k oběma koncům kulatiny. (Matyáš, 1953)

2.3.5 Nakládání pomocí hydraulického jeřábu

Tento způsob je v dnešní době jedním z nejvíce rozšířených. V ČR se objevil koncem 60. let a velice rychle vytlačil do té doby používané mechanismy. Toto zařízení lze považovat za nejvýhodnější, práce s ním je proti předešlým způsobům velmi bezpečná, nejméně namáhavá a velmi rychlá. Další výhodou je univerzálnost hydraulické ruky, kdy s jedním mechanismem lze nakládat jak metrové, tak dlouhé dříví, kde nezáleží na poloze uložení dříví k odvozní cestě a lze jí využít i při jiných pracech v lesnictví. Nachází široké uplatnění nejen na odvozních soupravách, ale i na soupravách vyvážecích, harvestorech a i jako samostatné zařízení používané při manipulaci na expedičních skladech. Jedinou nevýhodou je její větší hmotnost, která při aplikaci na odvozní soupravě snižuje užitnou tonáž. (Simanov, 2004)

2.3.6 Dnešní odvozní soupravy

Vývoj této technologie velmi výrazně pokročil, vozový park je v dnešní době velmi pestrý, převládají vozidla zahraničních výrobců. Z domácích vozidel je v menší míře zastoupena v tomto oboru už jen Tatra, která si zachovává vlastnosti vozidla vhodného do těžkých terénů. Současná doba přinesla mnoho nového, změnil se způsob těžby a úpravy dříví, dnešní harvestorová technologie umožňuje výrobu sortimentů přímo v lese a dříví je tak možné z lesa expedovat rovnou až ke koncovému odběrateli. Na tento způsob dopravy, který poté probíhá z větší míry po veřejných komunikacích, musela reagovat i přepravní technika. Do odvozních souprav pronikly výkonné tahače využívané pro mezinárodní

kamionovou přepravu, které se díky absenci pohonu všech kol vyznačují menší spotřebou a lehčí konstrukcí. Menší pohotovostní hmotnost jízdní soupravy přináší s ohledem na legislativně omezenou celkovou hmotnost možnost přepravy většího nákladu. (Nosek, 2006)

Jsou konstruovány stále výkonnější automobily, které jsou schopny uvést větší náklad. Jak již bylo ale uvedeno, tak práce této techniky dnes probíhá z větší části mimo les, kde v jisté míře legislativní předpisy omezují její vývoj, právě v oblasti nosnosti.

Česká legislativa umožňuje maximální hmotnost odvozních souprav v hodnotě 48 tun. Pro srovnání se sousedními zeměmi, je v Rakousku povoleno jen 44 tun a v Německé spolkové republice dokonce jen 40 tun. Přičemž je u nás dovoleno na první automobilové nápravě 9 tun, na druhých dvou nápravách po 10,5 tunách. (Bercha, 2006)

Z technického hlediska jsou dnešní odvozní soupravy na nesrovnatelně vyšší úrovni. Pro řízení a naložení vozidla stačí jen jeho řidič, oplenové přívěsy jsou dnes elektronicky naváděné a není zde zapotřebí závozníka, který v dřívějších dobách musel v ostřejších zatáčkách zaujmout místo na přívěsu a řídit jej.

Nakládání probíhá pohodlně pomocí hydraulického jeřábu, který může být vybaven kabinou nebo i dokonce dálkovým ovládním. Moderní vzduchové pérování podporované elektronickými systémy zabezpečuje u dnešních vozidel lepší stabilitu a komfortnější odpružení. U souprav s více nápravami umožňuje při jejich nezatíženém stavu zvednutí některých z náprav, toto opatření šetří provozní náklady. Některé elektronicky řízené systémy pérování jsou schopny vyhodnocovat zatížení jednotlivých náprav a váhu nákladu optimálně na nápravy rozložit, další funkcí u těchto systémů může být i zobrazení zatížení vozidla na displeji v kabině řidiče. (Nosek, 2006)

Velký konstrukční pokrok zaznamenaly i pohonné agregáty tahačů, kdy se jednotliví výrobci předhánějí o co nejnižší spotřebu a co nejlepší emisní normu výfukových zplodin. Dnešní motory jsou schopny za přidávání močoviny do výfukového potrubí plnit normu Euro 5.

Z bezpečnostního hlediska se zlepšila funkce brzd. Jsou instalovány výkonnější brzdy, které jsou opět podporovány elektronikou. Tato technika, původem z osobních

automobilů, našla i zde své opodstatněné uplatnění. Zkratky jako ABS, EBD, jsou dobře známy, zde se jedná o pasivní technologii, zvyšující brzdný účinek a omezující vzniknutí smyku při nouzovém brzdění. U systému RSS, ESP se zase jedná o aktivní technologii, která monitoruje stabilitu vozidla při jízdě a přispívá k předcházení a řešení krizových situací, které mohou při řízení nastat. (Nosek, 2006)

Využití nákladních automobilů není dnes v lesním hospodářství omezeno jen na odvoz dříví, ale je využíváno například i k dopravě štěrky, kde se uplatňuje zejména kontejnerová doprava. Pomocí této dopravy je možné však přepravovat i různé jiné druhy materiálu, například při stavbě nových lesních cest je možné přepravovat velké množství sypkých materiálů, dále je možná přeprava substrátu a sadebního materiálu při zalesňování atd. (Simanov, 2004)

2.4 Doprava dříví odvozními soupravami v oblasti

Schwarzenberského kanálu po kalamitě způsobenou orkámem

Kirill

Po kalamitní situaci způsobenou orkámem Kirill v roce 2007 bylo na ÚP Stožec vytěženo 179 177 m³. Kmenovou těžební metodou bylo vytěženo 159 811 m³. Veškeré dříví vytěžené touto metodou bylo zpracováno na expedičním skladě. Sortimentní metodou bylo vytěženo z porostů 19 366 m³ a z toho 18 211 m³ bylo expedováno nákladními auty přímo k odběratelům a 1 155 m³ bylo vagónováno na železničním nádraží v Nové Peci. Toto malé číslo je dáno tím, že expedici po železnici provádělo hlavně ÚP České Žleby, které z nádraží v Nové Peci vyexpedovalo 15 619 m³. V roce 2008, kdy se v plném rozsahu rozběhla sekundární kalamita kůrovce bylo na ÚP Stožec vytěženo 52 924 m³. Na expediční sklad bylo dovezeno 47 777 m³. V přímých dodávkách bylo vyexpedováno 5 147 m³. (LesIS, 2011)

Při zpracovávání této kalamitní situace byl největší problém s organizací průjezdů po lesních úsecích. Na denním pořádku byly situace, kdy se v lese bez možnosti vyhnutí setkávaly proti sobě odvozní soupravy nebo při nakládce zrovna nakládající souprava blokovala průjezd mnoha jiným. V případě dopravy po železnici byl největším problémem nedostatek vagónů, který ale panoval v rámci celé republiky. Pravidelně jich bylo přistavováno méně, než požadovala objednávka. Rovněž docházelo pravidelně ke zpoždování přistavení vagónů. Mnohdy nebylo ani výjimkou, že byly vagóny přistaveny v jiný den, než byl objednaný termín. (Beneš, 2011)

2.5 Možnosti nakládky železničních vagónů

Dříví expedované z ÚP Stožec lze teoreticky nakládat na vlakovém nádraží v Černém Kříži. Zde se nachází vedlejší kolej, která by se dala k nakládce využít. Je zde ale problém s nezpevněným terénem a omezeným prostorem. Další zastávky na trase jsou Pěkná a Ovesná. Na těchto místech je ale nakládka neproveditelná, jelikož by toto řešení bylo organizačně náročné. Není zde vedlejší kolej a nakládka by se musela provádět mezi intervaly průjezdů vlaků. Dalším nedostatkem je nezpevněný terén. Ideální místo pro nakládku je na železničním nádraží v Nové Peci. Zde se nachází i vyvýšená nakládací rampa s podložím zpevněným betonovými panely. Dalším místem vhodným k nakládce

vagónů je vlakové nádraží ve Volarech. Zde ale Národní park Šumava expedici neprovádí. Nádraží je totiž využíváno ve prospěch Jihozápadní dřevařské společnosti, která má ve Volarech vlastní expediční sklad. (Beneš, 2011)

2.5.1 Nakládání vagónů na expedičním skladu v Nové Peci

K této činnosti je na expedičním skladě používán čelní nakladač značky VOLVO. Při nakládce čelním nakladačem není cena nakládky fakturována zákazníkovi, ale je v podstatě zahrnuta do výsledné prodejní ceny dříví. Občas ale dojde k situaci, která nastala například po kalamitě způsobenou orkánem Kirill, kdy nebylo možné pro velké množství plnit požadavky nakládky jedním čelním nakladačem a bylo nutné objednávat pro nakládku vagónů odvozní soupravy. (Beneš, 2011)

3 Metodika

3.1 Porovnání technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav

Pro toto porovnání je ve výpočtech sestavena tabulka číslo 2, 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.

3.2 Kalkulace nákladů pro jednotlivé způsoby dopravy

Pro kalkulaci nákladů odvozu dříví pomocí dopravy odvozními soupravami je zapotřebí znát průměrné odvozní vzdálenosti z lesních úseků (tab. č. 3 strana 30), technologické možnosti dopravy, nakládky a vykládky. Dosazením těchto hodnot do sazebníku cen lze vypočítat náklady přepravného.

Pro výpočet nákladů dopravy plavbou je nutné znát plavební vzdálenosti z jednotlivých úseků. Podle vzdáleností je pak možné dosadit potřebný počet plavců a spočítat doplavný čas. K tomuto způsobu dopravy je také nutné připočítat náklady na vzhazování dříví do kanálu a jeho vyzvedávání na expedičním skladě.

3.3 Kalkulace nákladů dopravy odvozními soupravami dle ceníku

3.3.1 Průměrné odvozní vzdálenosti z lesních úseků

Průměrné vzdálenosti odvozu dříví z lesních úseků byly zjištěny aritmetickým průměrem vzdáleností udávaných na dodacích listech v průběhu roku. Zjištění vzdáleností touto metodou je sice nejjednodušší, ale přináší určitá úskalí v podobě nepřesností. (tab. č. 3 s. 30.) Nakládací místa mnohdy nebyla totiž rozmístěna rovnoměrně po celé ploše úseků, ale jejich koncentrace byla soustředěna do lokalit, kde se nejvíce projevila kůrovcová kalamita. Vzhledem k velikosti úseků ale není rozdíl ve výpočtu vzdáleností nijak markantní. Kontrola výpočtu byla provedena pomocí tachometru osobního auta a výsledný

rozdíl byl zanedbatelný. Pohyboval se v rozmezí 0,3 – 0,8 km.

3.3.2 Kalkulace nákladů odvozu dříví odvozními soupravami pro jednotlivé úseky

Následný výpočet ceny je proveden dle sazebníku firmy LESS & FOREST. Do ceny jsou z tohoto sazebníku započítány finanční náklady na nakládku, vykládku a nutno připočítat i další náklady, které vznikají například s dobíráním skládek.

3.3.3 Kalkulace nákladů pro nakládání vagónů

Tyto náklady jsou získány dosazením hodnot do sazebníku LESS & FOREST.

3.4 Skutečné náklady dopravy v roce 2011 dle cenových nabídek

Tyto náklady jsou získány z programu LesIS, který Národní park Šumava využívá. Z této evidence se dá vyčíst množství dříví, které bylo odvezeno na expediční sklad a skutečné ceny, za jakých tento odvoz probíhal. Data jsou následně upravena v programu Microsoft Excel tak, že z jednotlivých odvozních cen je vypočítána cena průměrná za 1 m³, která je poté vynásobena průměrným odvozním množstvím nákladní soupravy. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v tab. č. 4 s.32.

3.5 Kalkulace nákladů plavbou

3.5.1 Plavební vzdálenosti z jednotlivých úseků

Průměrné vzdálenosti pro splavování dříví byly zjištěny v terénu pomocí GPS přístroje s mapami lesních úseků. Měření byla provedena vždy na místě, kde plavební kanál vstupuje do úseku a kde ho opouští, za výchozí místo plavby byl zvolen střed těchto dvou míst.

3.5.2 Obvyklá doba plavby na 100 m a vzdálenosti mezi důležitými místy výpočet

Tabulka (tab. č. 6 s. 33) uvedená ve výpočtech znázorňuje, za kolik minut v jednotlivých úsecích uplave dříví vzdálenost 100 m. Uvedené vzdálenosti mezi těmito

úseky jsou získány z knihy Der Schwarzenbergsche Schwemmkanal. (Kogler, 1993)

Samotný výpočet je pak podíl obvyklé doby plavby (tab. č. 5 s.32) (Lysý, 1989) v daném úseku a vzdáleností mezi těmito úseky (tab. č. 6 s. 33) (Kogler, 1993)

3.5.3 Plavební časy z jednotlivých úseků a počty plavců potřebné pro plavbu až na expediční sklad

Výpočet plavebních časů z jednotlivých úseků, je součtem obvyklých plavebních časů z (tab. č. 6 s. 33) od expedičního skladu v Nové Peci až po místo, na kterém začíná v daném úseku plavba. Výpočet je proveden přičítáním 100 m úseků a jejich příslušných plavebních časů. Výsledky jsou zapsány v (tab. č. 7 s. 34). Tento způsob výpočtu zohledňuje odlišné plavební rychlosti v jednotlivých úsecích.

Potřebné počty plavců jsou podílem plavené vzdálenosti a průměrných rozestupů jednotlivých plavců.

3.5.4 Výpočet nákladů plavby

Pro tento výpočet jsou sestaveny tabulky (tab. č. 1-10 přílohy) a grafy (č. 1-8 s. 37-44) v programu Microsoft Office Excel. Lze zde podrobněji sledovat vývoj ceny dle počtu splavených m³. Pro jednodušší znázornění jsou ke každé tabulce sestaveny dva grafy, z nichž jeden znázorňuje v závislosti na celkovém splavovaném množství vývoj ceny pro splavený 1m³ na vzdálenost 1 km a druhý vývoj ceny pro splavení 35m³ až na expediční sklad v Nové Peci. Hodnota 35m³ je průměrné množství, které je transportováno na odvozních soupravách, z tohoto důvodu je tato hodnota užita v porovnání.

V tabulkách se pro jednotlivé úseky mění počet plavců, plavební vzdálenost a plavební časy pro splavení 100 m³ dříví. Samotný výpočet je poté proveden jako násobek doby plavby se mzdou plavců a jsou přičteny náklady na manipulaci. Je nutné si uvědomit, že obvyklá doba plavby se při zahájení navýší o čas, který je potřebný pro vhození dříví do kanálu, tj. hodinový výkon. Dále se tento čas při zahájení plavby navyšuje o příslušný doplavný čas úseku, kdy je nutné čekat, až od místa vhození doplave první kus na expediční sklad a při ukončení plavby, než doplave poslední kus dříví. Při vhodném rozvržení plavců by ale na tuto skutečnost nemusel být brán ohled, protože je zbytečné, když například z úseku Ježová plave dříví 11,5 hodiny, aby byl tento úsek po vhození

prvního a posledního kusu dříví plně obsazen. Plavební časy použité ve výpočtech jsou proto vždy navýšeny jen o doplavný čas při zahájení, při ukončení již navyšovány nejsou. Toto navýšení lze tedy považovat jako poloviční.

3.6 Odvezené množství dříví z jednotlivých úseků za rok 2011

Tato hodnota je získána z programu LesIS, sečtením veškerého přepraveného množství dříví z jednotlivých úseků. Výpočet proveden v Microsoft Excel.

3.7 Porovnání plavby a automobilové dopravy

Pro porovnání přepravních způsobů jsou do tabulek ceny plavby (tab. 1-10 přílohy) přidány hodnoty z dopravy dříví odvozními soupravami, výsledné hodnoty jsou znázorněny graficky. Výpočty jsou pro jejich obsáhlost zařazeny do příloh. Pro jednotlivé úseky jsou v textové části vždy uvedeny a zhodnoceny náklady, kterých by bylo dosaženo pro splavení množství dříví, které bylo z jednotlivých úseků přepraveno v roce 2011. Dále se zde nachází grafy (graf 1-8 s. 37-44), které znázorňují vývoj hodnoty nákladů v závislosti na splaveném množství. Tyto grafy jsou sestaveny na základě výpočtů nákladů plavby a nákladní dopravy dříví. Znázorňují přehledně jejich vývoj pro přepravu jednoho m³ na jeden kilometr a přepravu 35 m³ až na dřevosklad. V závěru práce je sestaven graf (graf č. 9 s 46), který znázorňuje vývoj finančních nákladů dopravy 1 m³ dříví plavbou a odvozními soupravami z jednotlivých úseků až na expediční sklad v Nové Peci. Dosažené hodnoty vychází z výpočtů finančních nákladů jednotlivých druhů přepravy v roce 2011.

4 Diskuze a výsledky

4.1 Tabulka č.2 Porovnání technických možností plavebního kanálu a odvozních souprav

| Kritérium | Schwarzenberský kanál | Automobilová doprava |
|--|---|--|
| Sezónnost | vysoká : roční období | nižší: roční období, zimní a letní turistika |
| závislost na počasí | vysoká | nízká |
| ztráty při přepravě | 7 až 11% | nejsou známy |
| maximální délka přepravovaného sortimentu | 19,5 - 24 m | 12 m (18 m) |
| denní výkon za směnu maximální hodinový výkon | 350 – 450-750 m ³ 1000 m ³ 100 m ³ | teoreticky neomezen dle počtu souprav |
| druh sortimentu který je možný přepravovat | Jehličnaté dlouhé a krátké loupané Listnaté jen suché výřezy | Dle druhu soupravy. Omezeno v menší míře |
| Přepravované roční množství na dřevosklad | 14000 -18000 m ³ (1918- 1938) | 9200 m ³ (2011) mimo sklad 734 m ³ |
| Maximální průměr kulatiny na silném konci | Syrové 55cm, suché 70cm | Omezeno váhou a možnostmi naložení |
| Nutný počet lidí pro provoz | Plné obsazení až po dřevosklad 114 | Dle počtu odvozních souprav |
| Výkon jedné osoby m ³ za 8 hod při dopravě z místa začátku kanálu | Max 3.94 m ³ Min 3.07 m ³ | |
| Finanční náklady na m ³ v letech 1954-1961 | 7.01 Kč | 8,94 Kč |

4.2 Vzdálenosti z jednotlivých úseků plavením a nákladní dopravou

Na průměrných odvozních vzdálenostech z úseků je znatelný vliv infrastruktury. Ačkoliv po lesních cestách ujedou nákladní auta s dřívím až 19 km (z okrajových lokalit i 23 km), tak vzdušnou čarou žádný úsek svojí rozlohou nedosahuje větší vzdálenosti než 10 km. V době turistické sezóny je pro množství bruslařů a cyklistů z důvodu jejich bezpečnosti omezen odvoz dříví po vltavské silnici. Touto dobou musejí nákladní auta jezdit ze Stožce přes Volary a najíždějí každou jízdou zhruba o 30 km víc. Toto období panuje od 15. 6. do 15. 9., to jsou 3 měsíce činnosti a přisunu dříví z lesa, opatření znatelně komplikuje a zdražuje přepravu dříví z některých úseků. (Beneš, 2011)

Pro splavování dříví na překladiště do Nové Pece je možné využít 21,1 km hlavní trasy kanálu a 7,5 km vodních skluzů. Touto částí je možné plavit od počátečního místa kanálu jímž byla Rosenauerova nádrž (Světlá voda) v revíru Nové Údolí. (Žemlička, 1993)

Začátky plavebních tras jsou zvoleny tak, aby počátek plavby z lesního úseku začínal ze středu míst, kde plavební kanál vstupuje a následně opouští příslušný lesní úsek. Počátek plavby je možný teoreticky z kteréhokoliv místa na plavebním kanálu kromě tunelu. Jistým omezením je také terénní dostupnost některých míst. Vzhledem k tomu, že se dílo již nevyužívá, není možné nijak přesněji určit místa, kterých by bylo pro vhazování dříví do kanálu vhodné využít. Z tohoto důvodu lze tedy jen předpokládat, že zvolení místa uprostřed plavební trasy v lesním úseku je nejvhodnější.

Průměrné odvozní vzdálenosti z lesních úseků se v některých případech liší od vzdáleností plavebních jen nepatrně, je to dáno tím, že odvoz zde probíhá po cestě, jejíž trasa se zachovala z dob stavby Schwarzenberského kanálu.

Prvním úsekem podle současného rozdělení, z kterého by bylo možné plavit, je úsek Smrčina „02“, z vybraných úseků je tento svou polohou nejbližší k expedičnímu skladu. Plavební vzdálenost ze středu tohoto úseku je také nejkratší, dosahuje hodnoty pouhých 3,5 km. Oproti tomu průměrná odvozní vzdálenost dosahuje 8 km. Dalším úsekem proti proudu je úsek Říjiště „03“, který má plavební vzdálenost 6,4 km, následný úsek Jezerní Luh „04“ dosahuje plavební vzdálenosti 9,5 km, úsek Spálená „05“ má

plavební vzdálenost 12 km. Číslování dalších úseků již nekopíruje spádovou trasu plavebního kanálu, a proto další úsek Ježová s číslem „08“ leží až na samém začátku plavebního kanálu a dosahuje nejdelší plavební vzdálenosti 21,1 km. Úsek Jezero „09“ je specifický zase tím, že ho plavební kanál obklopuje ze tří stran. Z tohoto úseku by byla plavba možná z více míst. Jednotlivé střední plavební vzdálenosti těchto míst dosahují 11,1 km, 13 km a 15,3 km. Úsek Hučice „10“ dosahuje druhé nejdelší plavební vzdálenosti 18,2 km a úsek Jelení Vrchy s číslem „11“ 13,65 km.

4.2.1 Tabulka č. 3 Porovnání vzdáleností plavením a po cestě z jednotlivých úseků

| Úsek | Smrčina 02 | Říjiště 03 | Jezerní Luh 04 | Spálená 05 | Ježová 08 | Jezero 09 | Hučice 10 | Jelení Vrchy 11 |
|--------------------------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|
| Po cestě | 8 km | 5 km | 8 km | 12 km | 16 km | 13 km | 19 km | 16 km |
| Kanálem | 3,5 km | 6,4 km | 9,5 km | 12 km | 21 km | 11,1 km 15,3 km 13 km | 18,2 km | 13,65 km |
| Rozdíl + delší po kanále | -4,5 km | +1,4 km | +1,5 km | 0 km | +5 km | -1,9 km +2,3 km 0 km | -0,8 km | -2,4 km |

4.3 Kalkulace cen odvozu dříví odvozními soupravami pro jednotlivé úseky dle ceníku

Podle sazebníku firmy LESS & FOREST stojí nakládka a vykládka 1200 Kč/h. Průměrná doba vykládky a nakládky s přebíráním sortimentů podle průměrů na 20+ a -19 cm je jedna a čtvrt hodiny. Průměrná cena nakládky a vykládky tedy činí 1 500 Kč. S touto částkou ohledně nakládky v lese lze pracovat jako s konstantou. Doba nakládky a vykládky na expedičním skladě se pohybuje v rámci jedné hodiny. Za pravidelnou přírážku lze také považovat částku 300 Kč za dobírání skládek, popojíždění a nestandardní dobu nakládky. Způsob hospodaření u NP vylučuje tvorbu a využití rozsáhlých odvozních míst a dříví je u odvozní cesty skladováno jen v malém počtu kusů. Řidiči jsou tak nuceni popojíždět po

cestách a několikrát dokládat. Pro nakládku a vykládku při dopravě z lesa lze vycházet z poměrně konstantních finančních nákladů v hodnotě 1 800 Kč. Průměrné množství přepravovaného dříví je 35 m³. Podle sazebníku vychází finanční náklady na dopravu dříví z úseku 03 na 4 635 Kč. Z úseků 02 a 04 vychází doprava na 4 985 Kč. Výše finančních nákladů na dopravu průměrného přepravovaného množství dříví z úseků 05, 07 a 09 činí 5 370 Kč. Z úseků 08, 10 a 11 dosahují finanční náklady částky 5 930 Kč. Jedná se ale pouze o dopravu dříví z lesa na expediční sklad. V již zmíněném období výluky v dopravě kvůli turistům, kdy auta najíždějí navíc až 30 km, se náklady dopravy např. z úseku č. 10 zvedají o 1120 Kč na každé jízdy. Každé auto najede v době výluky za den průměrně 5 a více jízd. Takže náklady na dopravu dříví z tohoto jednoho úseku stoupnou za den až o 5 600 Kč. (Beneš, 2011)

4.3.1 Výpočet nákladů pro nakládání vagónů

Tato činnost, kdy se jedná o nakládku s převozem, vychází na částku 81 Kč/m³. Převoz je prakticky nutný vždy, jelikož připravení sortimentu pro nakládku bez převozu je prostorově a organizačně náročné. Možné je to pouze v případě kdy je dlouhodobě předem určeno, který sortiment se bude nakládat a maximálně mohou být objednány dva vagóny. Pro přípravu většího množství dříví není nakládací rampa prostorově uzpůsobená. Sazba za nakládku vagónů bez převozu činí 60 Kč/m³. V případě, že je dříví vagónováno na železničním nádraží v Nové Peci, tak nakládku již hradí odběratel a podle sazebníku firmy LESS & FOREST je její cena 45 Kč/m³. Při průměrném množství 50 m³ dříví na vagónu činí tedy cena 2 250 Kč. Tato sazba už cenu dopravy, obzvláště na krátkou vzdálenost, citelně ovlivňuje. (Beneš, 2011)

4.3.2 Náklady dopravy v roce 2011 dle cenových nabídek

Vzhledem k velikosti přepravovaného množství dříví u Národního parku Šumava a jeho právní podstatě se ceny tvoří formou veřejných zakázek. Jejich výše je od ceníkových odlišná.

Tabulka č. 4 Doprava z jednotlivých úseků v roce 2011 dle cenových nabídek

| Úsek | Smrčina 02 | Říjiště 03 | Jezerní Luh 04 | Spálená 05 | Ježová 08 | Jezero 09 | Hučice 10 | Jelení Vrchy 11 |
|---|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| náklady na přepravu 1 m ³ | 117,08 Kč | 100,4 Kč | 99,4 Kč | 105 Kč | 143,5 Kč | 105,8 Kč | 118,9 Kč | 112,2 Kč |
| náklady na přepravu 35 m ³ | 4098 Kč | 4214 Kč | 4173 Kč | 4026,2 Kč | 6026,2 Kč | 4443 Kč | 4991,6 Kč | 4713,2 Kč |
| celkem odvezeno | 810,5 m ³ | 1075,4 m ³ | 807,1 m ³ | 1111,1 m ³ | 884,8 m ³ | 1383,4 m ³ | 1595,5 m ³ | 885,4 m ³ |

(LesIS, 2011)

4.4 Výpočet hodnot pro kalkulaci nákladů plavením

4.4.1 Tabulka č. 5 Plavební časy mezi důležitými místy

| <i>Místo</i> | <i>Doba plavby v minutách bez zdržování</i> | <i>Doba plavby obvyklá</i> |
|---------------------------------|---|----------------------------|
| Světlý potok Rosenauerova nádrž | 0 | 0 |
| Ježová | 35 | 60 |
| Oslí smyk | 95 | 150 |
| Hučice | 150 | 240 |
| Polesí Jelení Vrchy | 180 | 290 |
| Jezerní Smyk | 215 | 350 |
| Vtok Říjiště | 270 | 410 |
| Jiráček | 360 | 650 |
| Dřevosklad | 367 | 665 |

(Lysý, 1989)

4.4.2 Obvyklá doba plavby na 100 m a vzdálenosti mezi důležitými místy

Jednotlivé úseky Schwarzenberského kanálu mají odlišné směrové, průtočné a spádové poměry, které ovlivňují i plavební rychlost v jednotlivých úsecích. Níže uvedená tabulka znázorňuje za kolik minut v jednotlivých úsecích uplave dříví vzdálenost 100 m. Uvedené vzdálenosti mezi těmito úseky jsou získány z knihy Der Schwarzenbergsche Schwemmkanal. (Kogler, 1993)

4.4.2.1 Tabulka č. 6 Obvyklá doba plavby na 100 m a vzdálenosti mezi důležitými místy

| Místo | Vzdálenost mezi místy v metrech | Doba plavby v minutách na 100 m |
|--|------------------------------------|------------------------------------|
| Světlý potok Rosenauerova nádrž Ježová | 1974 | 3,17 |
| Ježová Oslí smyk | 3085 | 3,05 |
| Oslí smyk Hučice | 3833 | 2,48 |
| Hučice Polesí Jelení Vrchy | 2299 | 2,31 |
| Polesí Jelení Vrchy Jezerní smyk | 1986 | 3,15 |
| Jezerní smyk Vtok Říjiště | 4021 | 1,62 |
| Vtok Říjiště Jiráček | 4574 | 5,38 |
| Jiráček Dřevosklad | 2600 | 0,71 |
| Průměrné Hodnoty | 3046,5 | 2,73 |

4.4.3 Tabulka č.7 Plavební časy z jednotlivých úseků a počty lidí potřebné pro plavbu až na expediční sklad

| Úsek | Obvyklý doplavný čas v minutách | Nutný počet osob pro obsazení celé trasy až na expediční sklad |
|-------------------|------------------------------------|---|
| Smrčina č.02 | 1 hod. 7 min. | 17 |
| Říjiště č.03 | 3 hod. 45 min. | 32 |
| Jezerní Luh č.04 | 5 hod. 3 min. | 47 |
| Spálená č.05 | 5 hod. 55 min. | 60 |
| Jezero č.09 | A-5 hod. 28 min. | 55 |
| | B-6 hod.26 min. | 64 |
| | C-7 hod. 21 min. | 76 |
| Jelení Vrchy č.11 | 6 hod. 43 min. | 68 |
| Hučice č.10 | 8 hod. 33 min. | 90 |
| Ježová č.08 | 11 hod. 5 min. | 104 |

4.4.4 Výpočet ceny plavby shrnutí

Pro kalkulaci nákladů z jednotlivých úseků při plném obsazení kanálu je nutné znát plavební vzdálenosti a obvyklý doplavný čas z těchto úseků. Další hodnotou, bez které by nebylo možné výpočet tímto způsobem provést, je hodinová kapacita kanálu. Tato hodnota je v určité míře relativní, z velké části je závislá na plaveném sortimentu a ovlivňují jí i další faktory, jako například hladina vody, povětrnostní podmínky, organizačně pracovní poměry.

O plavebních časech a vzdálenostech je již pojednáno výše. Jsou to hodnoty získané měřením a výpočtem a publikovalo je již více autorů například: (František Lysý, Walter Kogler nebo Ing. Miroslav Landa Csc.)

O hodnotě, kterou lze nazvat jako hodinovou kapacitu, nebo-li hodinový výkon plavebního kanálu, se ve všech mě dostupných materiálech autoři zabývají méně konkrétně z pohledu denního výkonu, který je velmi odlišný, případně se o této hodnotě zmiňují časovými nebo vzdálenostními rozestupy mezi plavenými kusy dříví. Z jisté míry lze tuto

hodnotu odvodit z denního výkonu, ale je nutné zohlednit, že se výkon liší podle způsobu plavení a druhu plaveného sortimentu. Při tomto odvození se dostáváme k hodinovému výkonu 87m^3 až 125m^3 .

Po konzultaci s Ing. Ivo Vicenou, který plavil na Schwarzenberském kanále po roce 1945 mi bylo sděleno, že hodinový výkon, kterého při plavení dlouhých silných sortimentů dosahovali, byl průměrně 100m^3 . (Vicena, 2012)

Dalšími náklady, které nelze opomenout, je provoz jeřábu, případně čelního nakladače při vyzvedávání na expedičním skladě. Touto technikou je expediční sklad vybaven, ale náklady na provoz této techniky nejsou známy. Provoz je zahrnut do režijních nákladů ES a blíže se těmito náklady nikdo nezabývá. Hlavní motor jeřábu má příkon 50 kW, tento motor slouží k navíjení lana, je tedy v činnosti jen při navíjení a odvíjení, což je poměrně krátký časový interval. Ostatní motory sloužící pro pojezd mají příkon do 20 kW. Lze tedy předpokládat, že náklady na činnost jeřábu i s obsluhou nepřesáhnou částku 1 000 Kč za hodinu. Finanční ohodnocení traktoru, který je nutný pro navalování dříví do kanálu, není v dnešní době také nijak stanoveno, ale Národní park si účtuje za hodinu provozu traktoru 450 Kč. Tyto náklady pro manipulaci s plaveným dřívím jsou poměrně konstantní, odpadají jen při plavení metrového dříví. (Beneš, 2011)

Nezbytnou hodnotou pro výpočet ceny je finanční ohodnocení plavců. Pro tuto činnost v dnešní době lze jen těžko najít vhodné finanční zařazení. Nezbyvá proto nic jiného, než tyto dělníky ohodnotit průměrnou mzdou, která se v tomto kraji například v pěstební činnosti pohybuje okolo 150 Kč na hodinu.

4.5 Kalkulace nákladů plavení z jednotlivých úseků při plném obsazení úseku až na expediční sklad

Zde je potřebné vzít v úvahu, že při plavbě s plným obsazením daných úseků klesají náklady na plavbu s přibývajícím počtem splavených m³, největší pokles nákladů je však znatelný, než se při plavbě dosáhne vytíženosti úseku. Vytíženost úseku lze chápat jako jeho zaplnění plaveným řetězcem dříví.

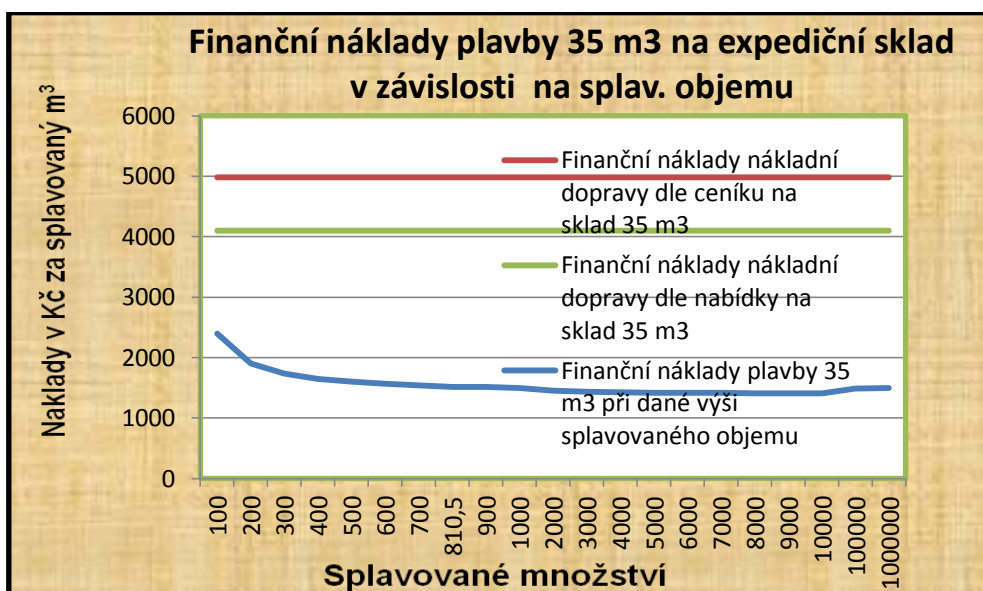
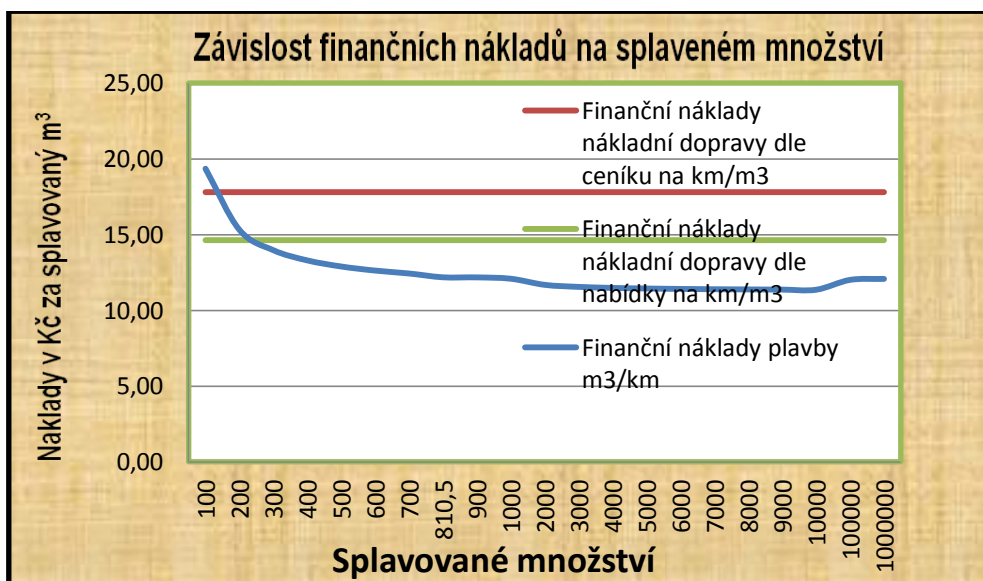
Tato hodnota nákladů by však platila jen za předpokladu nepřerušené plávky, což by vyžadovalo velmi složitou organizaci a pro plné obsazení kanálu v třísměnném provozu 312 plavců. Z technického hlediska by byla limitující zásoba vody, z tohoto důvodu by byl tento provoz proto možný jen do určité výše, dle aktuálního stavu vody, v nejhorším případě, kdy by bylo nutno využít všech nádrží s maximálním průtokem vypouštění tak by plavba v části zásobené vodou z Rosenauerovy nádrže mohla probíhat po dobu 8 hodin, v ostatních částech jsou nádrže schopny zabezpečit vodu jen pro plavbu po dobu 5 hodin.

Poté by se muselo čekat na opětné naplnění nádrží, tato doba podle nádrže trvá 1 až 10 dnů. Hodnoty v tabulce jsou uvedeny až nad technicky možný rámec. Uvedení těchto vysokých hodnot je pro lepší znázornění vývoje ceny plavby, pro reálné podmínky však ztrácí význam. Vytížení kanálu lze však dosáhnout v množství, které je za reálných podmínek splavitelné.

4.5.1 Úsek Smrčina 02

Tento úsek je nejbližší expedičnímu skladu, má nejkratší plavební vzdálenost a nejmenší finanční náklady na plavení. V roce 2011 bylo z tohoto úseku odvezeno nákladní dopravou na expediční sklad do Nové Pece 810,5 m³ dříví. Za tento převoz byly vynaloženy náklady ve výši 94 898 Kč, splavení tohoto množství by stálo 34 999 Kč . V tomto případě se jedná téměř o třetinové náklady. Další vývoj nákladů lze sledovat na grafech číslo 1 níže a nebo ve výpočtu těchto grafů, které jsou součástí přílohy.

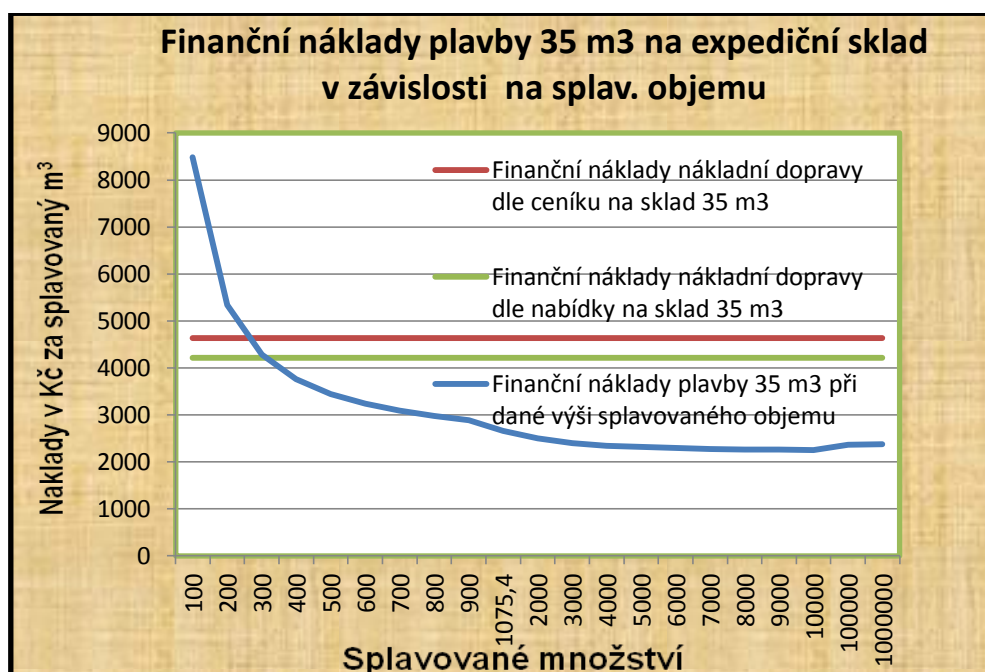
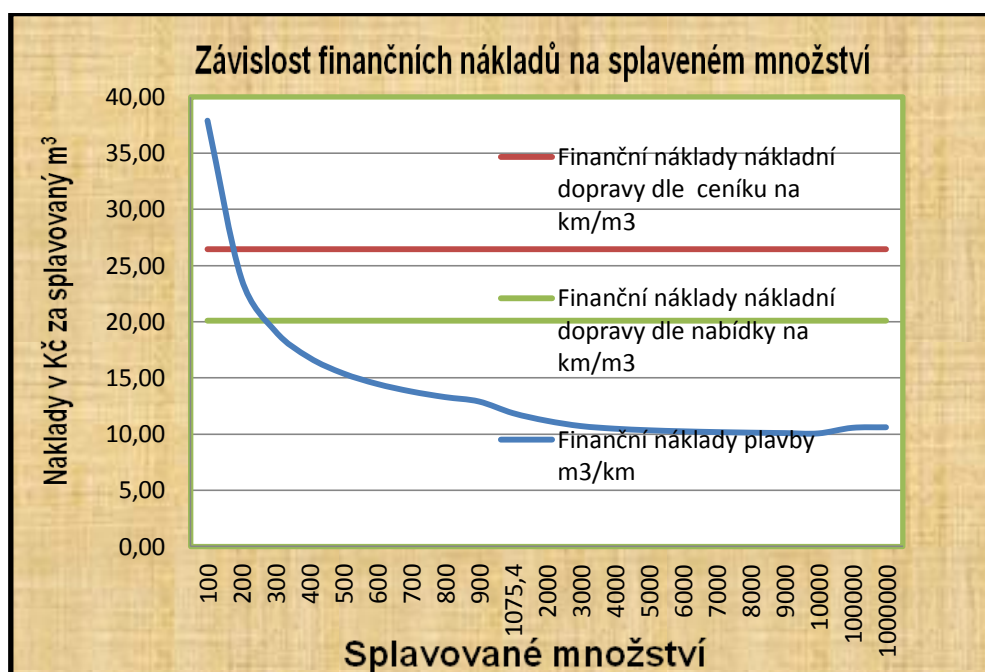
Grafy č.1 Vývoj nákladů v závislosti na splaveném množství za splavený m³ /km a 35 m³ z úseku Smrčina až na expediční sklad do Nové Pece



4.5.2 Úsek Říjiště 03

Úsek Říjiště je druhý v pořadí, v roce 2011 bylo z tohoto úseku přepraveno na expediční sklad 1075,4 m³, náklady na přepravu tohoto množství dříví, které bylo nutné vynaložit činily 129 478 Kč. Výše nákladů na splavení by v tomto případě byla 81 593 Kč.

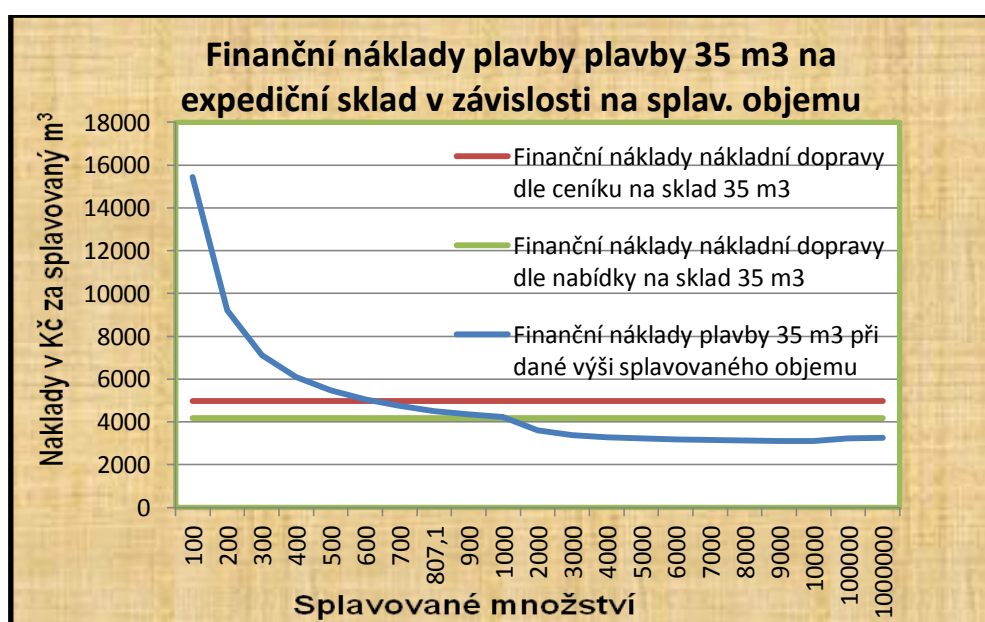
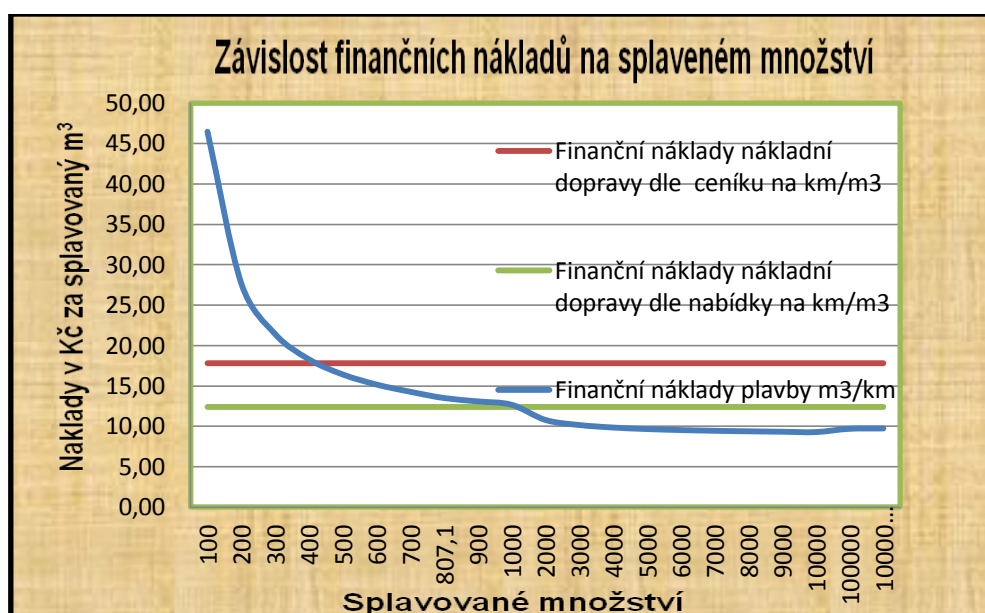
Grafy č. 2 Vývoj nákladů v závislosti na splaveném množství za splavený m³/km a 35 m³ z úseku Říjiště až na expediční sklad do Nové Pece



4.5.3 Úsek Jezerní Luh 04

Tento úsek je první, z kterého by byla plavba při množství, 807,1 m³ které odsud bylo v roce 2011 přepraveno na expediční sklad, dražší než doprava odvozními soupravami. Náklady na dopravu odvozními soupravami činily 96 229 Kč. Splavení tohoto množství by však stálo 103 705 Kč. Doprava plavením by zde byla výhodnější, až při splavování množství nad 1100 m³.

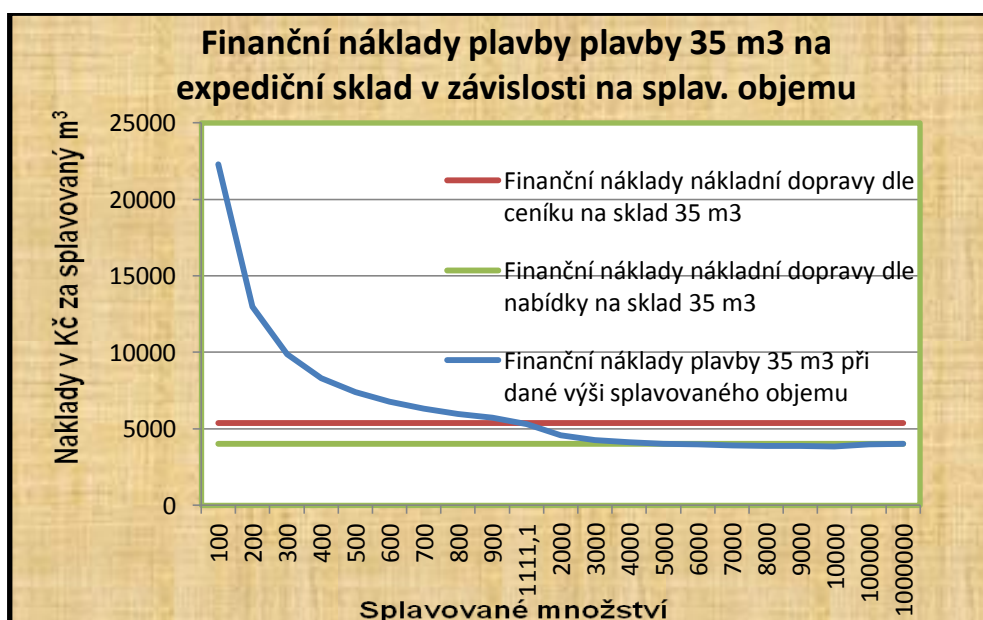
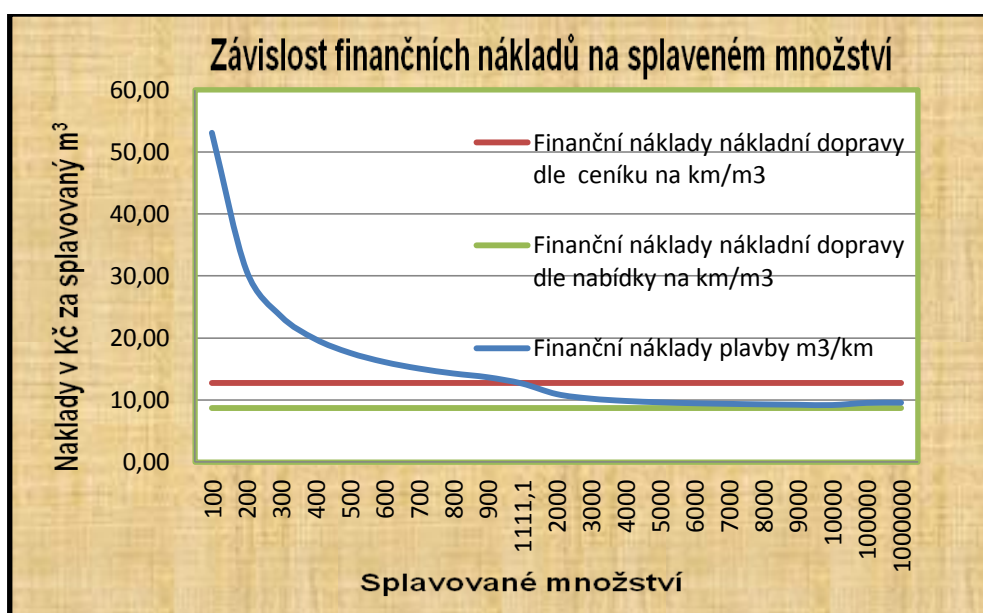
Grafy č. 3 Vývoj nákladů v závislosti na splaveném množství za splavený m³/km a 35 m³ z úseku Jezerní Luh až na expediční sklad do Nové Pece



4.5.4 Úsek Spálená 05

Z tohoto úseku bylo v roce 2011 přepraveno na expediční sklad 1111,1m³ dříví. Náklady na přepravu tohoto množství odvozními soupravami činily 127 815 Kč. Na splavení stejného množství by bylo nutné vynaložit částku 168 361 Kč. Z tohoto úseku tímto způsobem již ani při splavování většího množství není možné splavovat za nižší náklady, než dopravovat dříví odvozními soupravami.

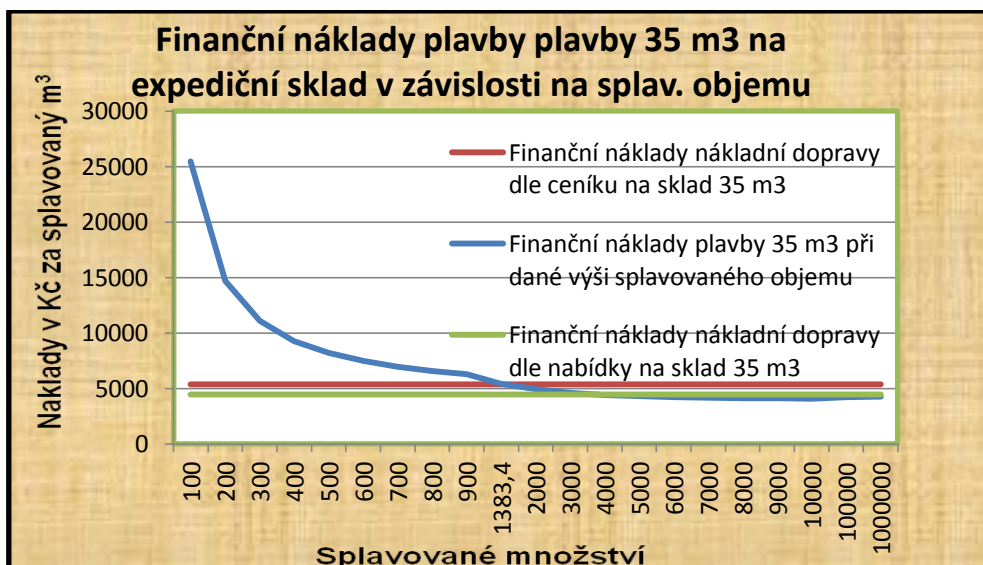
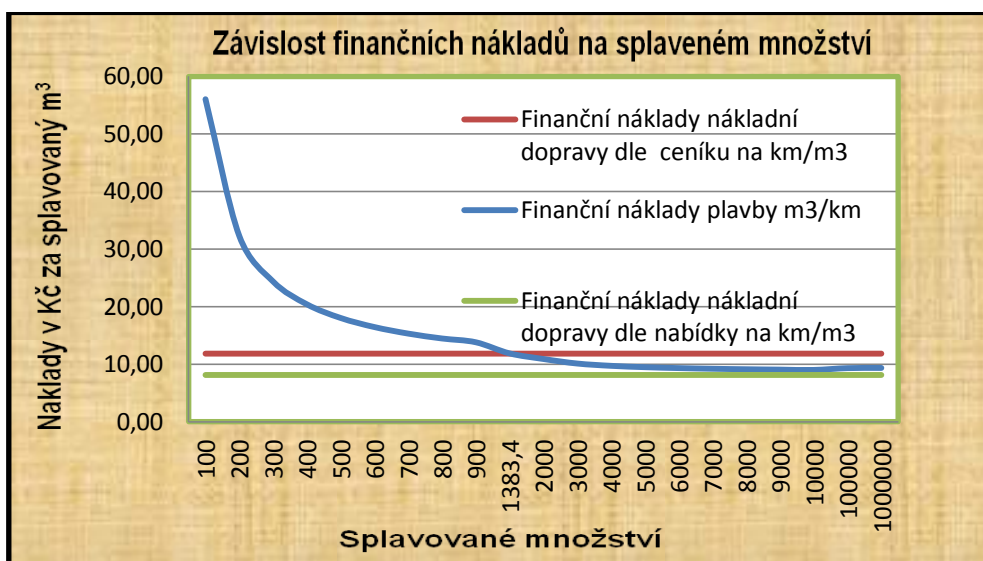
Grafy č. 4 Vývoj nákladů v závislosti na splaveném množství za splavený m³/km a 35 m³ z úseku Spálená až na expediční sklad do Nové Pece



4.5.5 Úsek Jezero 09

Tento úsek je specifický tím, že je plavebním kanálem obtékán ze tří stran. Plavba by mohla začínat na třech různých místech, pro porovnání je uvedeno jen místo, které leží uprostřed, výpočty pro ostatní místa jsou součástí příloh. V roce 2011 bylo přepraveno z tohoto úseku na expediční sklad 1383,4 m³ dříví. Výše nákladů přepravy pomocí odvozních souprav byla 175 613 Kč. Náklady na splavení by činily 213 019 Kč. Plavit z tohoto úseku levněji než dopravovat dříví odvozními soupravami tímto způsobem není již také možné ani při větším množství.

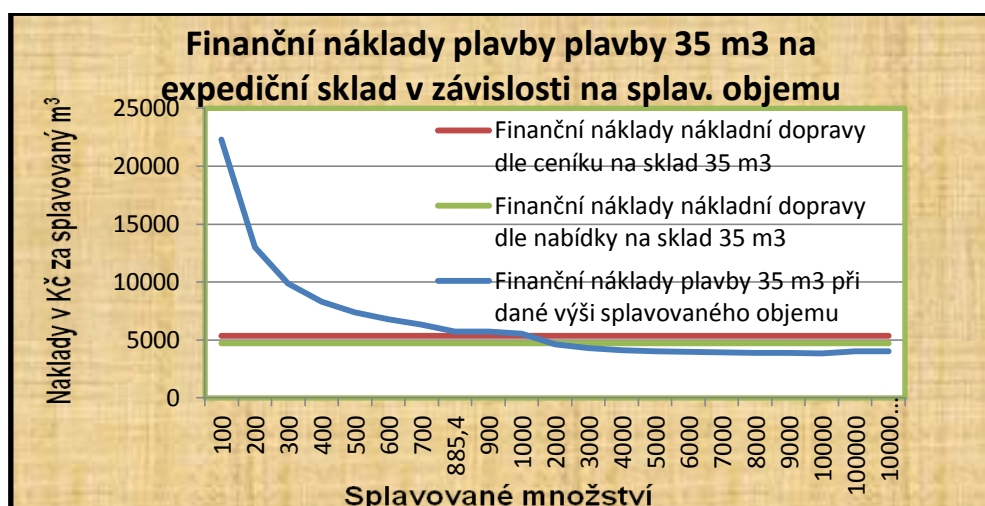
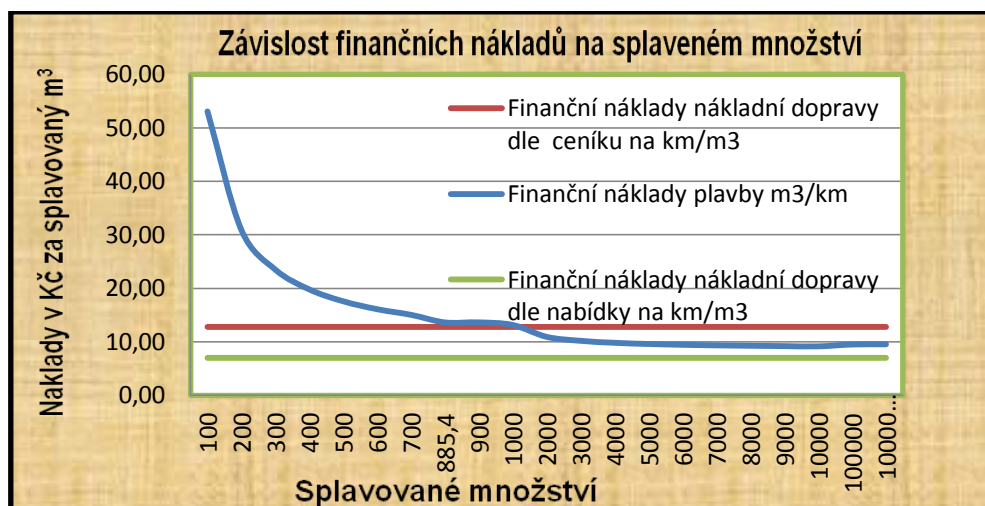
Grafy č. 5 Vývoj nákladů v závislosti na splaveném množství za splavený m³/km a 35 m³ z úseku Jezero až na expediční sklad do Nové Pece



4.5.6 Úsek Jelení Vrchy 11

Z tohoto úseku bylo v roce 2011 přepraveno na expediční sklad 885,4m³ dříví. Náklady na přepravu tohoto množství odvozními soupravami činily 119 230 Kč. Na splavení stejného množství by bylo nutné vynaložit částku 144 838 Kč. Náklady na plavbu by byly nižší až při splavovaném množství nad 1500 m³. Na grafech lze vidět, že náklady plavby m³/km jsou vždy vyšší než doprava odvozními soupravami dle nabídky. V druhém grafu, který znázorňuje vývoj nákladů při plavení 35 m³ až na expediční sklad, začíná plavba při 1500 m³ být levnější než doprava odvozními soupravami. Tato skutečnost je dána tím, že se zde jedná o zmiňovaný úsek, ve kterém musejí odvozní soupravy kvůli výluce v turistické sezoně najíždět větší vzdálenost, která dopravu prodražuje.

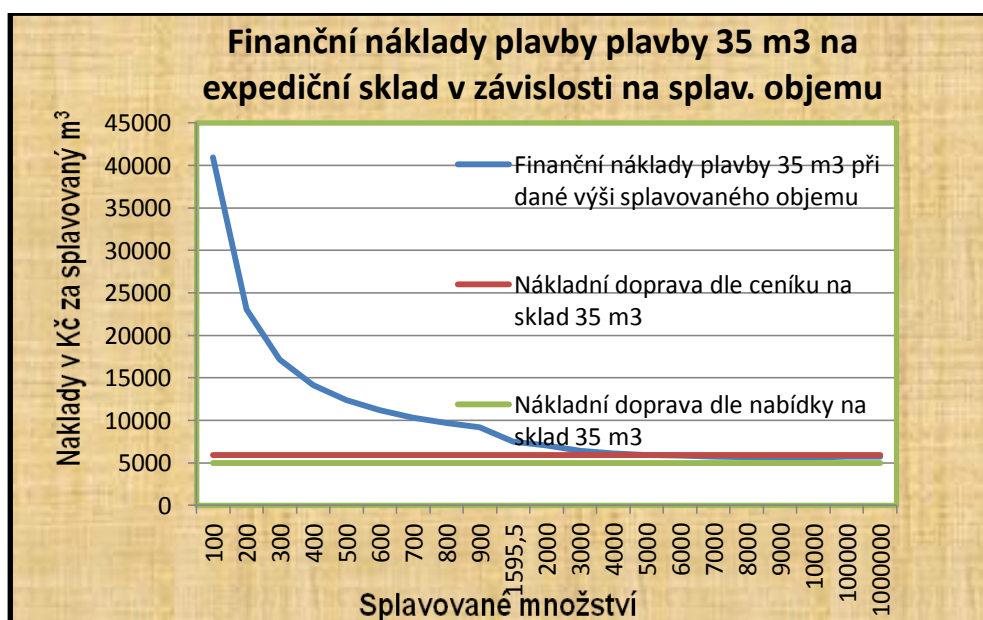
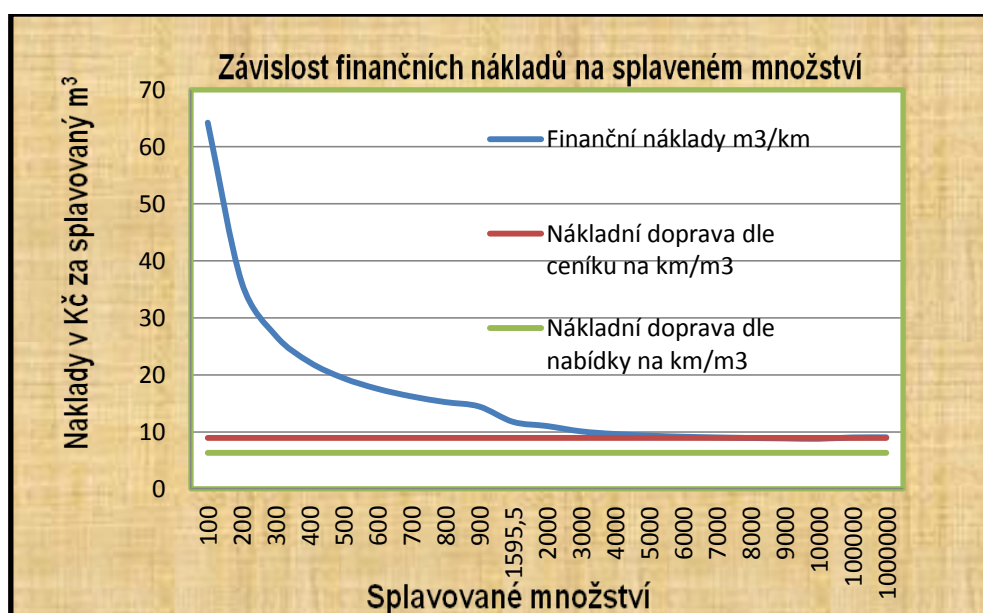
Grafy č. 6 Vývoj nákladů v závislosti na splaveném množství za splavený m³/km a 35 m³ z úseku Jelení Vrchy až na expediční sklad do Nové Pece



4.5.7 Úsek Hučice 10

Z tohoto úseku bylo v roce 2011 přepraveno na expediční sklad 1595,5m³ dříví, toto množství je nejvyšší ze všech uvedených. Náklady přepravy tohoto množství odvozními soupravami činily 227 546 Kč. Na splavení stejného množství by bylo nutné vynaložit částku 341 059 Kč. Z tohoto úseku je tímto způsobem splavování podstatně dražší než doprava odvozními soupravami.

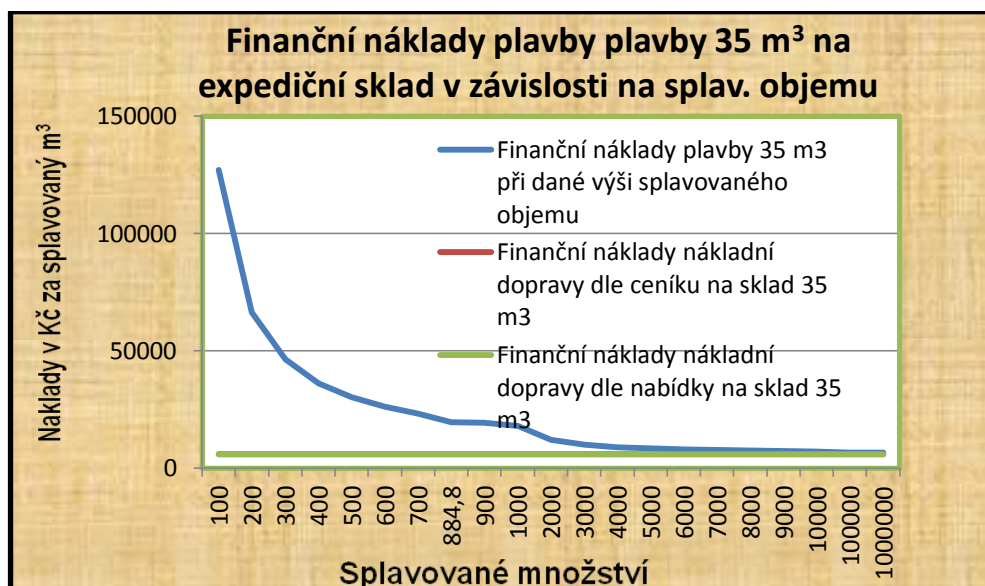
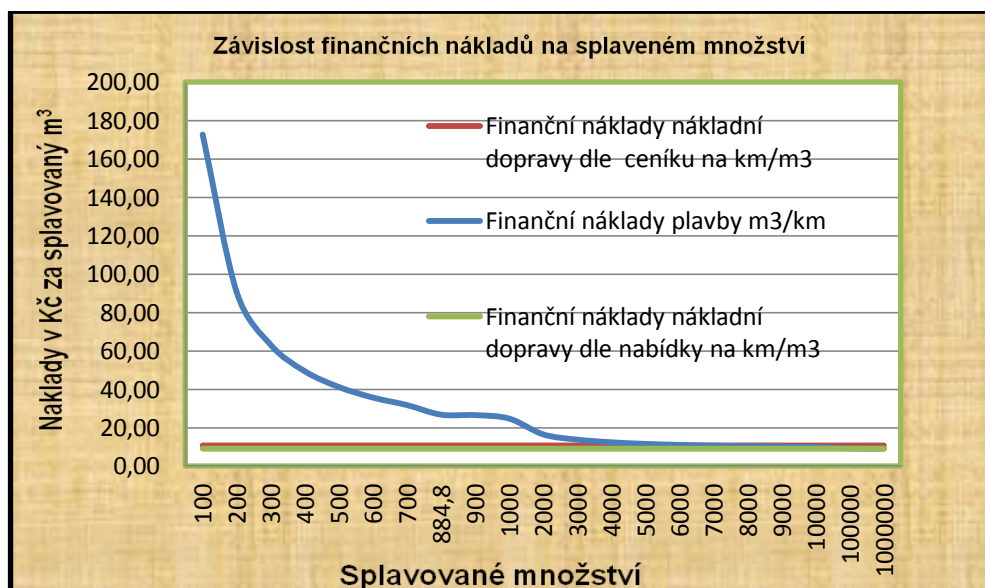
Grafy č.7 Vývoj nákladů v závislosti na splaveném množství za splavený m³/km a 35 m³ z úseku Hučice až na expediční sklad do Nové Pece



4.5.8 Úsek Ježová 08

Tento úsek je počátkem plavební cesty, finanční náklady za přepravu 884,8 m³ dříví, které bylo z tohoto úseku dopraveno odvozními soupravami v roce 2011 na expediční sklad činily 152 342 Kč. Za splavení tohoto množství jsou pro vysoký počet plavců, kteří jsou zapotřebí pro obsazení celé plavební trasy náklady poměrně vysoké, činí 495 129 Kč. Plynulá plavba z tohoto úseku je dražší, a protože je i trasa kanálem delší než po cestě, není možné se po finanční stránce přiblížit dopravě odvozními soupravami.

Grafy č. 8 Vývoj nákladů v závislosti na splaveném množství za splavený m³/km a 35 m³ z úseku Ježová až na expediční sklad do Nové Pece



5 Závěr

V práci byla porovnána přeprava dříví nákladní dopravou odvozními soupravami a plavením pomocí Schwarzenberského kanálu. Velkým handicapem přepravy dříví plavením je sezónnost a závislost na povětrnostních podmínkách. Další nevýhodou vodní dopravy je, že jí lze realizovat jen na místech, kde jsou příhodné podmínky a dopravovat je možné vždy jen jedním směrem. Nelze rovněž opomenout, že ne každý sortiment je pro plavbu vhodný. Plavit je možné dříví jehličnaté, loupané dlouhé a krátké, listnaté dříví jen suché výřezy a dříví palivové rovnané.

Tyto nedostatky automobilová doprava nemá, s její pomocí se dá dopravit skoro cokoliv, kdykoliv a téměř kamkoliv. Sezónnost nelze u této dopravy jako takovou hodnotit, je nutné však připomenout, že tuto dopravu na území Národního parku Šumava, kde je brán ohled na turistický ruch také nelze provozovat celoročně. Například v již zmíněném letním období je omezována kvůli cyklistům a ještě větší omezení nastává v zimním období, kdy je spousta cest využívána jako běžecké tratě a tím jsou tyto trasy zcela nesjízdné. Co se týče rozměrových a váhových možností nelze říct, že by byla jedna doprava oproti druhé nějak významně zvýhodněna. Celkový váhový limit pro plavbu nelze hodnotit, maximální přepravovaná délka připadá ve prospěch plavby a maximální přepravovaný průměr plavbou je až 70 cm, což je ve větší míře dostačující.

Z výkonového hlediska je uváděná přeprava pomocí Schwarzenberského kanálu v jednotlivých letech v množství 14000 až 18000 m³, což je až dvojnásobné množství dnes přepravovaného objemu dříví z této oblasti. Doprava odvozními soupravami není v tomto směru nijak výše limitována, jejich produktivita je velmi vysoká a záleží jen na počtu odvozních souprav, který by se na odvozu podílel.

Složitější situace nastává při potřebě pracovníků, pro přepravu dříví odvozními soupravami postačuje jen velmi malé množství pracovních sil. Na dopravě se v roce 2011 podíleli dva soukromí přepravci a tři přepravní společnosti, celkový počet zaměstnaných osob při této činnosti nepřesáhl deset lidí. Pro plavbu by bylo zapotřebí jen pro obsazení celkové trasy kanálů 114 pracovníků a dalších 10 pro manipulační činnosti spojené s plavením, což je velmi vysoký počet, který by bylo v dnešní době velmi obtížné pro takovouto činnost zajistit.

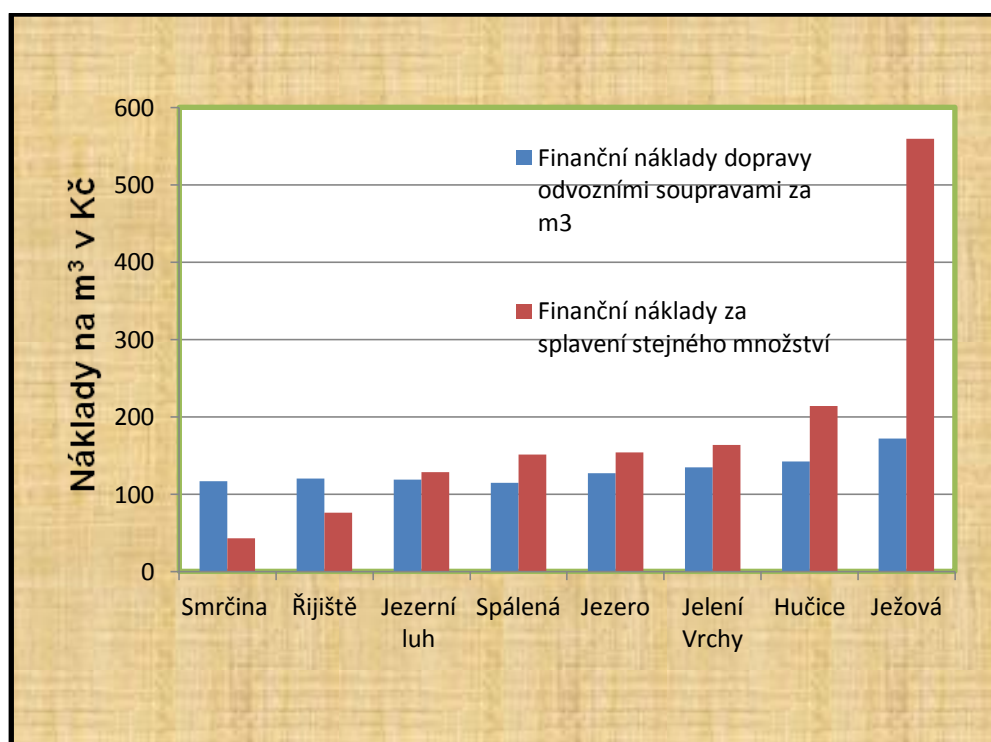
Ekonomické porovnání proběhlo na osmi úsecích, které by svou polohou bylo možné využít pro oba druhy přepravy. Výpočet ceny přepravy odvozními soupravami byl proveden dle sazebníku firmy LESS & FOREST a dle skutečných nabídkových cen, za které byla přeprava dříví z těchto úseků v roce 2011 uskutečněna. Je zde patrný rozdíl, kdy cena dle nabídek podaných více dopravci je o mnoho nižší.

V porovnání obou způsobů přepravy je ve výsledcích užito pro dopravu odvozními soupravami nižší nabídkové ceny.

Z uvedených úseků bylo v uplynulém roce na expediční sklad v Nové Peci převezeno celkem 8553,2 m³ dříví. Převoz tohoto množství stál 1 123 151 Kč pokud by se toto množství plavilo, byla by částka vyšší 1 582 703 Kč.

Jak je patrné z níže uvedeného grafu č. 9, který znázorňuje vývoj nákladů dle jednotlivých úseků, tak náklady za plavení ovlivňují hlavně vzdálenější úseky, kdy náklady plavby z posledního úseku při malém přepravovaném množství jsou oproti automobilové dopravě podstatně vyšší.

Graf č. 9 porovnání nákladů přepravy 1 m³ až na expediční sklad v Nové Peci při množství, které bylo přepravováno z jednotlivých úseků v roce 2011



Situace na dnešním trhu s dřívím, kdy je kladen důraz na flexibilitu nabídky, si vyžádala výrazné změny v dopravě a těžbě kulatinového dříví. Většina lesních společností a podniků se vydala cestou výroby sortimentů na odvozním místě a doprava dnes probíhá z lesa přímo k odběrateli, nebo případně na vagón. Tento nový způsob provádění těžby přinesl zkrácení času, který uplyne od zmýcení dříví a jeho následného převzetí odběratelem. Tomuto trendu musely být přizpůsobeny i nové odvozní a těžební způsoby dříví, které dokáží rychleji reagovat na nově vzniklou poptávku.

Těžební proces je v dnešní době činnost, která je velmi technizovaná. Strana poptávky a konkurenční boj mezi výrobci podněcuje vývoj nových, stále efektivnějších a bezpečnějších strojů, které zároveň přinášejí pohodlnější a příjemnější podmínky pro obsluhu.

Tyto skutečnosti vedly k tomu, že se dříve používané metody staly zcela nepoužitelnými. Veškerý pokrok neznámá ale soulad s přírodou, třebaže nové technologie jsou šetrnější k lesu, který je braný jako produkční plocha, na níž se nesmí poškodit dřeviny které zde rostou, aby nebyla snížena tržní hodnota, kterou představují. Inovace strojů s sebou ale přináší zároveň i jejich větší nároky na spotřebu energie potřebnou pro její pohon. Tento pokrok má za následek počáteční zefektivnění a zlevnění procesu, ale zároveň je tato činnost doprovázena neustále rostoucími náklady na její provoz, které mají škodlivý dopad na životní prostředí. Je otázkou, do jaké míry bude toto zefektivňování výkonnosti výhodné a únosné.

6 Seznam použité literatury

Beneš, Jan. 2011. Organizace přepravy dřeva z jednotlivých územních pracovišť v okolí Schwarzenberského kanálu. [dotazovaný] Naidr Karel. Nová Pec, 22. Listopad 2011.

Bercha, Jan z Prchal, Jiří. Univerzální odvozní soupravy jsou drahou variantou. In Lesnická práce: časopis pro lesnickou vědu a praxi. Č. 10,(říjen 2006), roč. 85, s.4-5.

Budín, Franišek. 1946. Jakostní Dříví Tvorba a Těžba. Praha : Orbis Praha, 1946.

Český Krumlov, světové dědictví Unesco [online]. c 2006, poslední revize 2012 [cit. 2012-2-10] Dostupné z: <<http://www.ckrumlov.info/docs/cz/atr22.xml#nabid47628>>.

Hladík, Hynek. Schwarzenberský plavební kanál - historie a jeho současný stav. Schwarzenberský plavební kanál. Benešov, Praha, Česká republika : Lesy ČR, Oblastní správa toků Benešov, 1999.

Hladík, Hynek. Schwarzenberský plavební kanál - historie a současnost [online]. c 2008, poslední revize 2009 [cit. 2012-1-20] Dostupné z: <http://www.schw-kan.com/sc_hist.html>.

Kogler, Walter. Der Schwarzenbergsche Schwemmkanal. Vídeň : Walter Kogler, 1993.

Landa, Miroslav. Švarcenberský kanál na Šumavě s plavebními nádržemi, stav a vývoj plavení dřeva v něm [účelová publikace]. Brno : Geografický ústav ČSAV Brno ve spolupráci s Českou společností zeměpisu při ČSAV 1972. s. 181-184.

Lesnický informační systém (LesIS) [online databáze]. Stožec, Česká Republika : Národní park Šumava, 2011 [11. Prosinec 2011]. Dostupné z: <<https://lesis.npsumava.cz/>>, nebo jednotlivá polesí.

Lukášová, Veronika. Doprava dřeva v nových odbytových a technologických podmínkách. In Lesnická Práce: časopis pro lesnickou vědu a praxi. Č 11, (listopad 2006), roč. 85, s. 6-7.

Lysý, František. Z Šumavských Lesů. České Budějovice : Jihočeské nakladatelství České Budějovice, 1989.

Matyáš, Karel. Lesní dopravnictví. Praha : Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1953.

Národní park Šumava Šumava. Druhovú skladbu lesů [online]. c 2008, poslední revize 2012 [cit. 2012-1-6] Dostupné z: <<http://www.npsumava.cz/cz/1291/sekce/druhova-skladba-lesu/>>.

Národní park Šumava Šumava. Rostlinstvo Flóra [online]. c 2008, poslední revize 2011 [cit. 2011-12-29] Dostupné z: <<http://www.npsumava.cz/cz/1277/sekce/flora/>>.

Neumann, Jiří. Šumava Zajímavosti o lidech, přírodě a řemeslech. Vimperk : Vikend s.r.o., 2009.

Nosek, Miroslav. Minulost a současnost dopravy dříví u vojenských lesů. Technické provedení přípojných vozidel odvozních souprav a jejich vybavení moderními zařízeními. Hořovice : ČS-VTS - Česká lesnická společnost, 2006. ISBN - 80-02-01835-4.

Pausch, Reinhard. Wald wissen net [Online]. c - ?, poslední revize 2011 [cit. 2011-12-7] Dostupné z: <http://www.waldwissen.net/technik/holzernte/kalkulation/lwf_ernteverfahren/index_DE>.

Regionální Informační Servis [Online]. c 2010, poslední revize 2011 [cit. 2011-12-29] Dostupné z: <<http://www.risy.cz/cs/turisticke-ris/sumava/o-regionu/>>.

Schindler, Karel. Veškeré Nauky Lesnické. Těžení a spravování lesů. Praha : I.L. Kober, 1881.

Simanov, Vladimír. Těžba a doprava dříví. Těžba a doprava dříví. Písek : Matice Lesnická spol.s.r.o. Písek, 2004.

Vicena, Ivo Poslední léta plavby na Schwarzenberském kanále. In Šumavský kalendář. (2006), s. 52-58.

Vicena, Ivo. 2012. Technika plavby. [dotazovaný] Karel naidr. 26. Leden 2012.

Voděrová, Hana, Nedvěd, Pavel. Nedvěd 2009. Šumavské vzpomínky na časy, kdy práce voněla lesem. místo neznámé : NAVA spol. s.r.o., Plzeň, 2009.

Vondruška, Vlastimil. 1989. Život staré Šumavy. Vimperk : Tiskařské závody n.p., Plzeň, závod Vimperk, 1989.

Vyslyšel. 2007. Pracovní metodika pro privátní poradce v lesnictví Užívání k přírodě šetrných technologií. Brandýs nad Labem: ÚSTAV PRO HOSPODÁŘSKOU ÚPRAVU LESŮ BRANDÝS NAD LABEM, 2007.

Vyskot, Miroslav. 1962. Praktická rukověť lesnická 2. Praha : Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1962.

WikipediE. Angloamerická měrná soustava [online].c-?, poslední revize 2012 [cit. 2012-3-24] Dostupné z :<<http://cs.wikipedia.org/wiki/S%C3%A1h>>.

7 Seznam použitých zkratek

Plm (plno metr) = 1 m³

1 Sáh = 3,4 m³ (Angloamerická měrná soustava)

ES - expediční sklad

číslování úseků 02. ...11 dle aktuálního L.H.P.

8 Seznam textových příloh

| | |
|---|------|
| Tabulka 1 výpočty úsek Smrčina | I |
| Tabulka 2 výpočty úsek Říjiště | II |
| Tabulka 3 výpočty úsek Jezerní Luh..... | III |
| Tabulka 4 výpočty úsek Spálená | IV |
| Tabulka 5 výpočty úsek Ježová | V |
| Tabulka 6 výpočty úsek Jezero A | VI |
| Tabulka 7 výpočty úsek Jezero B | VII |
| Tabulka 8 výpočty úsek Jezero C | VIII |
| Tabulka 9 výpočty úsek Hučice | IX |
| Tabulka 10 výpočty úsek Jelení Vrchy..... | X |

9 Seznam fotografických příloh

| | |
|--|-------|
| Obrázek 1 animální doprava dříví..... | XI |
| Obrázek 2 animální doprava dříví..... | XI |
| Obrázek 3 nakládání dříví pro přiblížení k plavebnímu kanálu..... | XII |
| Obrázek 4 přibližování dříví k plavebnímu kanálu..... | XII |
| Obrázek 5 vhazování dříví do kanálu při plavbě | XIII |
| Obrázek 6 plavení dříví | XIII |
| Obrázek 7 ruční vyndávání dřeva z plavebního kanálu v Nové Peci..... | XIV |
| Obrázek 8 údržba koryta kanálu | XIV |
| Obrázek 9 dolní portál Schwarzenberského kanálu..... | XV |
| Obrázek 10 plavební tunel Jelení Vrchy | XV |
| Obrázek 11 napojení jezerního smyku | XVI |
| Obrázek 12 přepad z Jezerního potoka | XVI |
| Obrázek 13 staré automobily v dopravě dřeva..... | XVII |
| Obrázek 14 nakládání pomocí navijáku | XVII |
| Obrázek 15 Ruská odvozní souprava Zil | XVIII |
| Obrázek 16 návěsová odvozní souprava s terénním tahačem Tatra | XVIII |
| Obrázek 17 návěsová souprava s větší ložnou kapacitou | XIX |
| Obrázek 18 odvozní souprava pro přepravu dlouhého dříví s oplenovým přívěsem | XIX |

Tabulka 1 výpočty úsek Smrčina

| Počet m ³ | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzdav Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady plavby z úseku až na sklad pro daný počet m ³ v km | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady kilometr/ daný počet m ³ | Finanční náklady plavby m ³ /km objemu | Finanční náklady plavby 35 m ³ při dané výši splavovaného objemu | Finanční náklady dopravy dle ceníku na sklad 35 m ³ km/m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 m ³ km/m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 m ³ | |
|----------------------|-------------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--------------------------|--|---|---|--|---|---|------|
| 100 | 127 | 17 | 2,5 | 5397,5 | 14,5 | 6847,5 | 3,54 | 1934,322034 | 19,34322034 | 2396,625 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 200 | 187 | 17 | 2,5 | 7947,5 | 14,5 | 10847,5 | 3,54 | 3064,265537 | 15,32132768 | 1898,3125 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 300 | 247 | 17 | 2,5 | 10497,5 | 14,5 | 14847,5 | 3,54 | 4194,20904 | 13,98069668 | 1732,208333 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 400 | 307 | 17 | 2,5 | 13047,5 | 14,5 | 18847,5 | 3,54 | 5324,152542 | 13,31038136 | 1649,15625 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 500 | 367 | 17 | 2,5 | 15597,5 | 14,5 | 22847,5 | 3,54 | 6454,096045 | 12,90819209 | 1599,325 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 600 | 427 | 17 | 2,5 | 18147,5 | 14,5 | 26847,5 | 3,54 | 7584,039548 | 12,64006591 | 1566,104167 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 700 | 487 | 17 | 2,5 | 20697,5 | 14,5 | 30847,5 | 3,54 | 8713,983051 | 12,44854722 | 1542,375 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 810,5 | 547 | 17 | 2,5 | 23247,5 | 14,5 | 34999,75 | 3,54 | 9885,935028 | 12,19856265 | 1511,401912 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 900 | 607 | 17 | 2,5 | 25797,5 | 14,5 | 38847,5 | 3,54 | 10973,87006 | 12,19318895 | 1510,736111 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 1000 | 667 | 17 | 2,5 | 28347,5 | 14,5 | 42847,5 | 3,54 | 12103,81356 | 12,10381356 | 1499,6625 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 2000 | 1267 | 17 | 2,5 | 53847,5 | 14,5 | 82847,5 | 3,54 | 23403,24859 | 11,70162429 | 1449,83125 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 3000 | 1867 | 17 | 2,5 | 79347,5 | 14,5 | 122847,5 | 3,54 | 34702,68362 | 11,56756121 | 1433,220833 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 4000 | 2467 | 17 | 2,5 | 104847,5 | 14,5 | 162847,5 | 3,54 | 46002,11864 | 11,50052966 | 1424,915625 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 5000 | 3067 | 17 | 2,5 | 130347,5 | 14,5 | 202847,5 | 3,54 | 57301,55367 | 11,46031073 | 1419,9325 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 6000 | 3667 | 17 | 2,5 | 155847,5 | 14,5 | 242847,5 | 3,54 | 68600,9887 | 11,43349812 | 1416,610417 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 7000 | 4267 | 17 | 2,5 | 181347,5 | 14,5 | 282847,5 | 3,54 | 79900,42373 | 11,41434625 | 1414,2375 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 8000 | 4867 | 17 | 2,5 | 206847,5 | 14,5 | 322847,5 | 3,54 | 91199,85876 | 11,39998234 | 1412,457813 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 9000 | 5467 | 17 | 2,5 | 232347,5 | 14,5 | 362847,5 | 3,54 | 102499,2938 | 11,38881042 | 1411,073611 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 10000 | 6067 | 17 | 2,5 | 257847,5 | 14,5 | 402847,5 | 3,54 | 113798,7288 | 11,37987288 | 1409,96625 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 100000 | 66067 | 17 | 2,5 | 2807847,5 | 14,5 | 4257847,5 | 3,54 | 1202781,78 | 12,0278178 | 1490,246625 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |
| 1000000 | 666067 | 17 | 2,5 | 28307847,5 | 14,5 | 42807847,5 | 3,54 | 12092612,29 | 12,09261229 | 1498,274663 | 17,80 | 4985 | 14,64 | 4098 |

Tabulka 2 výpočty úsek Říjiště

| Počet m ³ | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzda v Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady z úseku až na sklad pro daný počet m ³ | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady kilometr/daný počet m ³ | Finanční náklady plavby m ³ /km | Finanční náklady plavby 35 m ³ při dané výš splavovacího objemu | Finanční náklady dopravy dle ceníku na sklad 35 m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na km/m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 m ³ | |
|----------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------------|--|--|--------------------------|---|--|--|--|---|---|------|
| 100 | 285 | 32 | 2,5 | 22800 | 14,5 | 24250 | 6,4 | 3789,063 | 37,89063 | 8487,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 200 | 345 | 32 | 2,5 | 27600 | 14,5 | 30500 | 6,4 | 4765,625 | 23,82813 | 5337,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 300 | 405 | 32 | 2,5 | 32400 | 14,5 | 36750 | 6,4 | 5742,188 | 19,14063 | 4287,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 400 | 465 | 32 | 2,5 | 37200 | 14,5 | 43000 | 6,4 | 6718,75 | 16,79688 | 3762,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 500 | 525 | 32 | 2,5 | 42000 | 14,5 | 49250 | 6,4 | 7695,313 | 15,39063 | 3447,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 600 | 585 | 32 | 2,5 | 46800 | 14,5 | 55500 | 6,4 | 8671,875 | 14,45313 | 3237,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 700 | 645 | 32 | 2,5 | 51600 | 14,5 | 61750 | 6,4 | 9648,438 | 13,78348 | 3087,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 800 | 705 | 32 | 2,5 | 56400 | 14,5 | 68000 | 6,4 | 10625 | 13,28125 | 2975 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 900 | 765 | 32 | 2,5 | 61200 | 14,5 | 74250 | 6,4 | 11601,56 | 12,89063 | 2887,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 1075,4 | 825 | 32 | 2,5 | 66000 | 14,5 | 81593,3 | 6,4 | 12748,95 | 11,85508 | 2655,538 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 2000 | 1425 | 32 | 2,5 | 114000 | 14,5 | 143000 | 6,4 | 22343,75 | 11,17188 | 2502,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 3000 | 2025 | 32 | 2,5 | 162000 | 14,5 | 205500 | 6,4 | 32109,38 | 10,70313 | 2397,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 4000 | 2625 | 32 | 2,5 | 210000 | 14,5 | 268000 | 6,4 | 41875 | 10,46875 | 2345 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 5000 | 3225 | 32 | 2,5 | 258000 | 14,5 | 330500 | 6,4 | 51640,63 | 10,32813 | 2313,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 6000 | 3825 | 32 | 2,5 | 306000 | 14,5 | 393000 | 6,4 | 61406,25 | 10,23438 | 2292,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 7000 | 4425 | 32 | 2,5 | 354000 | 14,5 | 455500 | 6,4 | 71171,88 | 10,16741 | 2277,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 8000 | 5025 | 32 | 2,5 | 402000 | 14,5 | 518000 | 6,4 | 80937,5 | 10,11719 | 2266,25 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 9000 | 5625 | 32 | 2,5 | 450000 | 14,5 | 580500 | 6,4 | 90703,13 | 10,07813 | 2257,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 10000 | 6225 | 32 | 2,5 | 498000 | 14,5 | 643000 | 6,4 | 100468,8 | 10,04688 | 2250,5 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 100000 | 66225 | 32 | 2,5 | 5298000 | 14,5 | 6748000 | 6,4 | 1054375 | 10,54375 | 2361,8 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |
| 1000000 | 666225 | 32 | 2,5 | 53298000 | 14,5 | 67798000 | 6,4 | 10593438 | 10,59344 | 2372,93 | 26,48 | 4635 | 20,08 | 4214 |

Tabulka 3 výpočty úsek Jezerní Luh

| Počet m ³ | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzda v Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady z úseku až na sklad pro daný počet m ³ | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady daný počet m ³ | Finanční náklady plavby splavová něho objemu | Finanční náklady na sklad 35 m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 km/m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 m ³ | |
|----------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------------|--|--|--------------------------|--|--|---|--|---|------|
| 100 | 363 | 47 | 2,5 | 42652,5 | 14,5 | 44102,5 | 9,5 | 4642,368 | 15435,88 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 200 | 423 | 47 | 2,5 | 49702,5 | 14,5 | 52602,5 | 9,5 | 5537,105 | 9705,438 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 300 | 483 | 47 | 2,5 | 56752,5 | 14,5 | 61102,5 | 9,5 | 6431,842 | 7128,625 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 400 | 543 | 47 | 2,5 | 63802,5 | 14,5 | 69602,5 | 9,5 | 7326,579 | 6090,219 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 500 | 603 | 47 | 2,5 | 70852,5 | 14,5 | 78102,5 | 9,5 | 8221,316 | 5467,175 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 600 | 663 | 47 | 2,5 | 77902,5 | 14,5 | 86602,5 | 9,5 | 9116,053 | 5051,813 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 700 | 723 | 47 | 2,5 | 84952,5 | 14,5 | 95102,5 | 9,5 | 10010,79 | 4755,125 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 807,1 | 783 | 47 | 2,5 | 92002,5 | 14,5 | 103705,5 | 9,5 | 10916,36 | 4497,201 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 900 | 843 | 47 | 2,5 | 99052,5 | 14,5 | 112102,5 | 9,5 | 11800,26 | 4359,542 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 1000 | 903 | 47 | 2,5 | 106102,5 | 14,5 | 120602,5 | 9,5 | 12695 | 4221,088 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 2000 | 1503 | 47 | 2,5 | 176602,5 | 14,5 | 205602,5 | 9,5 | 21642,37 | 3598,044 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 3000 | 2103 | 47 | 2,5 | 247102,5 | 14,5 | 290602,5 | 9,5 | 30589,74 | 3390,363 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 4000 | 2703 | 47 | 2,5 | 317602,5 | 14,5 | 375602,5 | 9,5 | 39537,11 | 3286,522 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 5000 | 3303 | 47 | 2,5 | 388102,5 | 14,5 | 460602,5 | 9,5 | 48484,47 | 3224,218 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 6000 | 3903 | 47 | 2,5 | 458602,5 | 14,5 | 545602,5 | 9,5 | 57431,84 | 3182,681 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 7000 | 4503 | 47 | 2,5 | 529102,5 | 14,5 | 630602,5 | 9,5 | 66379,21 | 3153,013 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 8000 | 5103 | 47 | 2,5 | 599602,5 | 14,5 | 715602,5 | 9,5 | 75326,58 | 3130,761 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 9000 | 5703 | 47 | 2,5 | 670102,5 | 14,5 | 800602,5 | 9,5 | 84273,95 | 3113,454 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 10000 | 6303 | 47 | 2,5 | 740602,5 | 14,5 | 885602,5 | 9,5 | 93221,32 | 3099,609 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 100000 | 66303 | 47 | 2,5 | 7790603 | 14,5 | 9240603 | 9,5 | 972695 | 3234,211 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |
| 1000000 | 666303 | 47 | 2,5 | 78290603 | 14,5 | 92790603 | 9,5 | 9767432 | 3247,671 | 17,80 | 4985 | 12,43 | 4173 |

Tabulka 4 výpočty úsek Spálená

| Počet m ³ | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzda v Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady plavby z úseku až na sklad pro daný počet m ³ | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady kilometr/ daný počet m ³ | Finanční náklady plavby m ³ /km | Finanční náklady dané výši splavovného objemu | Finanční náklady plavby 35 m ³ při dané výši splavovného objemu | Finanční náklady dopravy dle ceníku na sklad 35 m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 km/m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 m ³ |
|----------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------------|--|---|--------------------------|--|--|---|--|--|--|---|
| 100 | 415 | 60 | 2,5 | 62250 | 14,5 | 63700 | 12 | 5308,333 | 53,08333 | 22295 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 200 | 475 | 60 | 2,5 | 71250 | 14,5 | 74150 | 12 | 6179,167 | 30,89583 | 12976,25 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 300 | 535 | 60 | 2,5 | 80250 | 14,5 | 84600 | 12 | 7050 | 23,5 | 9870 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 400 | 595 | 60 | 2,5 | 89250 | 14,5 | 95050 | 12 | 7920,833 | 19,80208 | 8316,875 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 500 | 655 | 60 | 2,5 | 98250 | 14,5 | 105500 | 12 | 8791,667 | 17,58333 | 7385 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 600 | 715 | 60 | 2,5 | 107250 | 14,5 | 115950 | 12 | 9662,5 | 16,10417 | 6763,75 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 700 | 775 | 60 | 2,5 | 116250 | 14,5 | 126400 | 12 | 10533,33 | 15,04762 | 6320 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 800 | 835 | 60 | 2,5 | 125250 | 14,5 | 136850 | 12 | 11404,17 | 14,25521 | 5987,188 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 900 | 895 | 60 | 2,5 | 134250 | 14,5 | 147300 | 12 | 12275 | 13,63889 | 5728,333 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 1111,1 | 1015 | 60 | 2,5 | 152250 | 14,5 | 168361 | 12 | 14030,08 | 12,6272 | 5303,423 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 2000 | 1555 | 60 | 2,5 | 233250 | 14,5 | 262250 | 12 | 21854,17 | 10,92708 | 4589,375 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 3000 | 2155 | 60 | 2,5 | 323250 | 14,5 | 366750 | 12 | 30562,5 | 10,1875 | 4278,75 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 4000 | 2755 | 60 | 2,5 | 413250 | 14,5 | 471250 | 12 | 39270,83 | 9,817708 | 4123,438 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 5000 | 3355 | 60 | 2,5 | 503250 | 14,5 | 575750 | 12 | 47979,17 | 9,595833 | 4030,25 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 6000 | 3955 | 60 | 2,5 | 593250 | 14,5 | 680250 | 12 | 56687,5 | 9,447917 | 3968,125 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 7000 | 4555 | 60 | 2,5 | 683250 | 14,5 | 784750 | 12 | 65395,83 | 9,342262 | 3923,75 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 8000 | 5155 | 60 | 2,5 | 773250 | 14,5 | 889250 | 12 | 74104,17 | 9,263021 | 3890,469 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 9000 | 5755 | 60 | 2,5 | 863250 | 14,5 | 993750 | 12 | 82812,5 | 9,201389 | 3864,583 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 10000 | 6355 | 60 | 2,5 | 953250 | 14,5 | 1098250 | 12 | 91520,83 | 9,152083 | 3843,875 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 100000 | 66355 | 60 | 2,5 | 9953250 | 14,5 | 11403250 | 12 | 950270,8 | 9,502708 | 3991,138 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |
| 1000000 | 666355 | 60 | 2,5 | 99953250 | 14,5 | 1,14E+08 | 12 | 9537771 | 9,537771 | 4005,864 | 12,78 | 5370 | 8,75 | 4026,2 |

Tabulka 5 výpočty úšek Ježová

| Počet m ³ | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzda v Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady plavby z úseku až na sklad pro daný počet m ³ | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady kilometr/daný počet m ³ | Finanční náklady plavby splavovného objemu | Finanční náklady dle ceníku na sklad 35 m ³ | Finanční náklady dle nabídky na 35 m ³ | Finanční náklady dle nabídky na sklad 35 m ³ | |
|----------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------------|--|---|--------------------------|---|--|--|---|---|--------|
| 100 | 1390 | 104 | 104 | 361400 | 14,5 | 362850 | 21 | 17278,57 | 172,7857 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 200 | 1450 | 104 | 104 | 377000 | 14,5 | 379900 | 21 | 18090,48 | 90,45238 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 300 | 1510 | 104 | 104 | 392600 | 14,5 | 396950 | 21 | 18902,38 | 63,00794 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 400 | 1570 | 104 | 104 | 408200 | 14,5 | 414000 | 21 | 19714,29 | 49,28571 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 500 | 1630 | 104 | 104 | 423800 | 14,5 | 431050 | 21 | 20526,19 | 41,05238 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 600 | 1690 | 104 | 104 | 439400 | 14,5 | 448100 | 21 | 21338,1 | 35,56349 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 700 | 1750 | 104 | 104 | 455000 | 14,5 | 465150 | 21 | 22150 | 31,64286 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 884,8 | 1855 | 104 | 104 | 482300 | 14,5 | 495129,6 | 21 | 23577,6 | 26,64738 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 900 | 1870 | 104 | 104 | 486200 | 14,5 | 499250 | 21 | 23773,81 | 26,41534 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 1000 | 1930 | 104 | 104 | 501800 | 14,5 | 516300 | 21 | 24585,71 | 24,58571 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 2000 | 2530 | 104 | 104 | 657800 | 14,5 | 686800 | 21 | 32704,76 | 16,35238 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 3000 | 3130 | 104 | 104 | 813800 | 14,5 | 857300 | 21 | 40823,81 | 13,60794 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 4000 | 3730 | 104 | 104 | 969800 | 14,5 | 1027800 | 21 | 48942,86 | 12,23571 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 5000 | 4330 | 104 | 104 | 1125800 | 14,5 | 1198300 | 21 | 57061,9 | 11,41238 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 6000 | 4930 | 104 | 104 | 1281800 | 14,5 | 1368800 | 21 | 65180,95 | 10,86349 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 7000 | 5530 | 104 | 104 | 1437800 | 14,5 | 1539300 | 21 | 73300 | 10,47143 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 8000 | 6130 | 104 | 104 | 1593800 | 14,5 | 1709800 | 21 | 81419,05 | 10,17738 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 9000 | 6730 | 104 | 104 | 1749800 | 14,5 | 1880300 | 21 | 89538,1 | 9,948677 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 10000 | 7330 | 104 | 104 | 1905800 | 14,5 | 2050800 | 21 | 97657,14 | 9,765714 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 100000 | 67330 | 104 | 104 | 17505800 | 14,5 | 18955800 | 21 | 902657,1 | 9,026571 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |
| 1000000 | 667330 | 104 | 104 | 173505800 | 14,5 | 1,88E+08 | 21 | 8952657 | 8,952657 | 10,58 | 5930 | 8,96 | 6026,2 |

Tabulka 6 výpočty úšek Jezero A

| Počet m ³ minut | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzda v Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady plavby z úseku až na sklad pro daný počet m ³ km | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady kilometr/daný počet m ³ | Finanční náklady plavby m ³ /km | Finanční náklady dané výši splavovného objemu km ³ /m ³ | Finanční náklady dopravy dle ceníku na sklad 35 m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na 35 m ³ km/m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 m ³ | |
|----------------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------------|--|--|--------------------------|---|--|---|--|---|---|------|
| 100 | 388 | 55 | 2,5 | 53350 | 14,5 | 54800 | 11,1 | 4936,937 | 49,36937 | 19180 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 200 | 448 | 55 | 2,5 | 61600 | 14,5 | 64500 | 11,1 | 5810,811 | 29,05405 | 11287,5 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 300 | 508 | 55 | 2,5 | 69850 | 14,5 | 74200 | 11,1 | 6684,685 | 22,28228 | 8656,667 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 400 | 568 | 55 | 2,5 | 78100 | 14,5 | 83900 | 11,1 | 7558,559 | 18,8964 | 7341,25 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 500 | 628 | 55 | 2,5 | 86350 | 14,5 | 93600 | 11,1 | 8432,432 | 16,86486 | 6552 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 600 | 688 | 55 | 2,5 | 94600 | 14,5 | 103300 | 11,1 | 9306,306 | 15,51051 | 6025,833 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 700 | 748 | 55 | 2,5 | 102850 | 14,5 | 113000 | 11,1 | 10180,18 | 14,54311 | 5650 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 800 | 808 | 55 | 2,5 | 111100 | 14,5 | 122700 | 11,1 | 11054,05 | 13,81757 | 5368,125 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 900 | 868 | 55 | 2,5 | 119350 | 14,5 | 132400 | 11,1 | 11927,93 | 13,25325 | 5148,889 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 1383,4 | 1148 | 55 | 2,5 | 157850 | 14,5 | 177909,3 | 11,1 | 16027,86 | 11,58585 | 4501,103 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 2000 | 1528 | 55 | 2,5 | 210100 | 14,5 | 239100 | 11,1 | 21540,54 | 10,77027 | 4184,25 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 3000 | 2128 | 55 | 2,5 | 292600 | 14,5 | 336100 | 11,1 | 30279,28 | 10,09309 | 3921,167 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 4000 | 2728 | 55 | 2,5 | 375100 | 14,5 | 433100 | 11,1 | 39018,02 | 9,754505 | 3789,625 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 5000 | 3328 | 55 | 2,5 | 457600 | 14,5 | 530100 | 11,1 | 47756,76 | 9,551351 | 3710,7 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 6000 | 3928 | 55 | 2,5 | 540100 | 14,5 | 627100 | 11,1 | 56495,5 | 9,415916 | 3658,083 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 7000 | 4528 | 55 | 2,5 | 622600 | 14,5 | 724100 | 11,1 | 65234,23 | 9,319176 | 3620,5 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 8000 | 5128 | 55 | 2,5 | 705100 | 14,5 | 821100 | 11,1 | 73972,97 | 9,246622 | 3592,313 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 9000 | 5728 | 55 | 2,5 | 787600 | 14,5 | 918100 | 11,1 | 82711,71 | 9,19019 | 3570,389 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 10000 | 6328 | 55 | 2,5 | 870100 | 14,5 | 1015100 | 11,1 | 91450,45 | 9,145045 | 3552,85 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 100000 | 66328 | 55 | 2,5 | 9120100 | 14,5 | 10570100 | 11,1 | 952261,3 | 9,522613 | 3699,535 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 1000000 | 666328 | 55 | 2,5 | 91620100 | 14,5 | 1,06E+08 | 11,1 | 9560369 | 9,560369 | 3714,204 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |

Tabulka 7 výpočty úsek Jezero B

| Počet m ³ minut | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzda v Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady z úseku až na sklad pro daný počet m ³ km | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady na kilometr/daný počet m ³ | Finanční náklady plavby m ³ /km | Finanční náklady dané výši splavovného objemu km ³ /m ³ | Finanční náklady dopravy dle ceníku na sklad 35 m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na km/m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 m ³ | |
|----------------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------------|--|---|--------------------------|--|--|---|--|---|---|------|
| 100 | 446 | 64 | 2,5 | 71360 | 14,5 | 72810 | 13 | 5600,769 | 56,00769 | 25483,5 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 200 | 506 | 64 | 2,5 | 80960 | 14,5 | 83860 | 13 | 6450,769 | 32,25385 | 14675,5 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 300 | 566 | 64 | 2,5 | 90560 | 14,5 | 94910 | 13 | 7300,769 | 24,3359 | 11072,83 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 400 | 626 | 64 | 2,5 | 100160 | 14,5 | 105960 | 13 | 8150,769 | 20,37692 | 9271,5 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 500 | 686 | 64 | 2,5 | 109760 | 14,5 | 117010 | 13 | 9000,769 | 18,00154 | 8190,7 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 600 | 746 | 64 | 2,5 | 119360 | 14,5 | 128060 | 13 | 9850,769 | 16,41795 | 7470,167 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 700 | 806 | 64 | 2,5 | 128960 | 14,5 | 139110 | 13 | 10700,77 | 15,28681 | 6955,5 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 800 | 866 | 64 | 2,5 | 138560 | 14,5 | 150160 | 13 | 11550,77 | 14,43846 | 6569,5 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 900 | 926 | 64 | 2,5 | 148160 | 14,5 | 161210 | 13 | 12400,77 | 13,77863 | 6269,278 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 1383,4 | 1206 | 64 | 2,5 | 192960 | 14,5 | 213019,3 | 13 | 16386,1 | 11,8448 | 5389,385 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 2000 | 1586 | 64 | 2,5 | 253760 | 14,5 | 282760 | 13 | 21750,77 | 10,87538 | 4948,3 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 3000 | 2186 | 64 | 2,5 | 349760 | 14,5 | 393260 | 13 | 30250,77 | 10,08359 | 4588,033 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 4000 | 2786 | 64 | 2,5 | 445760 | 14,5 | 503760 | 13 | 38750,77 | 9,687692 | 4407,9 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 5000 | 3386 | 64 | 2,5 | 541760 | 14,5 | 614260 | 13 | 47250,77 | 9,450154 | 4299,82 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 6000 | 3986 | 64 | 2,5 | 637760 | 14,5 | 724760 | 13 | 55750,77 | 9,291795 | 4227,767 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 7000 | 4586 | 64 | 2,5 | 733760 | 14,5 | 835260 | 13 | 64250,77 | 9,178681 | 4176,3 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 8000 | 5186 | 64 | 2,5 | 829760 | 14,5 | 945760 | 13 | 72750,77 | 9,093846 | 4137,7 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 9000 | 5786 | 64 | 2,5 | 925760 | 14,5 | 1056260 | 13 | 81250,77 | 9,027863 | 4107,678 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 10000 | 6386 | 64 | 2,5 | 1021760 | 14,5 | 1166760 | 13 | 89750,77 | 8,975077 | 4083,66 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 100000 | 66386 | 64 | 2,5 | 10621760 | 14,5 | 12071760 | 13 | 928596,9 | 9,285969 | 4225,116 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 1000000 | 666386 | 64 | 2,5 | 1,07E+08 | 14,5 | 1,21E+08 | 13 | 9317058 | 9,317058 | 4239,262 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |

Tabulka 8 výpočty úšek Jezero C

| Počet m ³ | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzda v Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady plavby z úseku až na sklad pro daný počet m ³ | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady daný počet m ³ | Finanční náklady kilometr/ plavby m ³ /km | Finanční náklady dané výši splavovného objemu km ³ | Finanční náklady plavby 35 m ³ při dané výši splavovného objemu km ³ | Finanční náklady dopravy dle ceníku na sklad 35 m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 m ³ |
|----------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------------|--|---|--------------------------|--|--|---|--|--|---|---|
| 100 | 501 | 76 | 2,5 | 95190 | 14,5 | 96640 | 15,3 | 6316,34 | 63,1634 | 33824 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 200 | 561 | 76 | 2,5 | 106590 | 14,5 | 109490 | 15,3 | 7156,209 | 35,78105 | 19160,75 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 300 | 621 | 76 | 2,5 | 117990 | 14,5 | 122340 | 15,3 | 7996,078 | 26,65359 | 14273 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 400 | 681 | 76 | 2,5 | 129390 | 14,5 | 135190 | 15,3 | 8835,948 | 22,08987 | 11829,13 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 500 | 741 | 76 | 2,5 | 140790 | 14,5 | 148040 | 15,3 | 9675,817 | 19,35163 | 10362,8 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 600 | 801 | 76 | 2,5 | 152190 | 14,5 | 160890 | 15,3 | 10515,69 | 17,52614 | 9385,25 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 700 | 861 | 76 | 2,5 | 163590 | 14,5 | 173740 | 15,3 | 11355,56 | 16,22222 | 8687 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 800 | 921 | 76 | 2,5 | 174990 | 14,5 | 186590 | 15,3 | 12195,42 | 15,24428 | 8163,313 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 900 | 981 | 76 | 2,5 | 186390 | 14,5 | 199440 | 15,3 | 13035,29 | 14,48366 | 7756 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 1383,4 | 1261 | 76 | 2,5 | 239590 | 14,5 | 259649,3 | 15,3 | 16970,54 | 12,26727 | 6569,124 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 2000 | 1641 | 76 | 2,5 | 311790 | 14,5 | 340790 | 15,3 | 22273,86 | 11,13693 | 5963,825 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 3000 | 2241 | 76 | 2,5 | 425790 | 14,5 | 469290 | 15,3 | 30672,55 | 10,22418 | 5475,05 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 4000 | 2841 | 76 | 2,5 | 539790 | 14,5 | 597790 | 15,3 | 39071,24 | 9,76781 | 5230,663 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 5000 | 3441 | 76 | 2,5 | 653790 | 14,5 | 726290 | 15,3 | 47469,93 | 9,493987 | 5084,03 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 6000 | 4041 | 76 | 2,5 | 767790 | 14,5 | 854790 | 15,3 | 55868,63 | 9,311438 | 4986,275 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 7000 | 4641 | 76 | 2,5 | 881790 | 14,5 | 983290 | 15,3 | 64267,32 | 9,181046 | 4916,45 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 8000 | 5241 | 76 | 2,5 | 995790 | 14,5 | 1111790 | 15,3 | 72666,01 | 9,083252 | 4864,081 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 9000 | 5841 | 76 | 2,5 | 1109790 | 14,5 | 1240290 | 15,3 | 81064,71 | 9,00719 | 4823,35 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 10000 | 6441 | 76 | 2,5 | 1223790 | 14,5 | 1368790 | 15,3 | 89463,4 | 8,94634 | 4790,765 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 100000 | 66441 | 76 | 2,5 | 12623790 | 14,5 | 14073790 | 15,3 | 919855,6 | 9,198556 | 4925,827 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |
| 1000000 | 666441 | 76 | 2,5 | 1,27E+08 | 14,5 | 1,41E+08 | 15,3 | 9223777 | 9,223777 | 4939,333 | 11,80 | 5370 | 8,14 | 4443 |

Tabulka 9 výpočty úsek Hučice

| Počet m ³ minut | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzda v Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady plavby z úseku až na sklad pro daný počet m ³ | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady kilometr/daný počet m ³ | Finanční náklady plavby m ³ /km | Finanční náklady plavby 35 m ³ při dané výšce splavovného objemu | Finanční náklady na sklad 35 m ³ | Finanční náklady na nabídky na sklad 35 m ³ | Finanční náklady na nabídky na sklad 35 m ³ | Finanční náklady na nabídky na sklad 35 m ³ |
|----------------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------------|--|---|--------------------------|---|--|---|---|--|--|--|
| 100 | 513 | 90 | 2,5 | 115425 | 14,5 | 116875 | 18,2 | 6421,703 | 64,21703 | 40906,25 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 200 | 573 | 90 | 2,5 | 128925 | 14,5 | 131825 | 18,2 | 7243,132 | 36,21566 | 23069,38 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 300 | 633 | 90 | 2,5 | 142425 | 14,5 | 146775 | 18,2 | 8064,56 | 26,88187 | 17123,75 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 400 | 693 | 90 | 2,5 | 155925 | 14,5 | 161725 | 18,2 | 8885,989 | 22,21497 | 14150,94 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 500 | 753 | 90 | 2,5 | 169425 | 14,5 | 176675 | 18,2 | 9707,418 | 19,41484 | 12367,25 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 600 | 813 | 90 | 2,5 | 182925 | 14,5 | 191625 | 18,2 | 10528,85 | 17,54808 | 11178,13 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 700 | 873 | 90 | 2,5 | 196425 | 14,5 | 206575 | 18,2 | 11350,27 | 16,21468 | 10328,75 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 800 | 933 | 90 | 2,5 | 209925 | 14,5 | 221525 | 18,2 | 12171,7 | 15,21463 | 9691,719 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 900 | 993 | 90 | 2,5 | 223425 | 14,5 | 236475 | 18,2 | 12993,13 | 14,43681 | 9196,25 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 1595,5 | 1413 | 90 | 2,5 | 317925 | 14,5 | 341059,75 | 18,2 | 18739,55 | 11,74525 | 7481,724 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 2000 | 1653 | 90 | 2,5 | 371925 | 14,5 | 400925 | 18,2 | 22028,85 | 11,01442 | 7016,188 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 3000 | 2253 | 90 | 2,5 | 506925 | 14,5 | 550425 | 18,2 | 30243,13 | 10,08104 | 6421,625 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 4000 | 2853 | 90 | 2,5 | 641925 | 14,5 | 699925 | 18,2 | 38457,42 | 9,614354 | 6124,344 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 5000 | 3453 | 90 | 2,5 | 776925 | 14,5 | 849425 | 18,2 | 46671,7 | 9,334341 | 5945,975 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 6000 | 4053 | 90 | 2,5 | 911925 | 14,5 | 998925 | 18,2 | 54885,99 | 9,147665 | 5827,063 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 7000 | 4653 | 90 | 2,5 | 1046925 | 14,5 | 1148425 | 18,2 | 63100,27 | 9,014325 | 5742,125 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 8000 | 5253 | 90 | 2,5 | 1181925 | 14,5 | 1297925 | 18,2 | 71314,56 | 8,91432 | 5678,422 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 9000 | 5853 | 90 | 2,5 | 1316925 | 14,5 | 1447425 | 18,2 | 79528,85 | 8,836538 | 5628,875 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 10000 | 6453 | 90 | 2,5 | 1451925 | 14,5 | 1596925 | 18,2 | 87743,13 | 8,774313 | 5589,238 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 100000 | 66453 | 90 | 2,5 | 14951925 | 14,5 | 16401925 | 18,2 | 901204,7 | 9,012047 | 5740,674 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |
| 1000000 | 666453 | 90 | 2,5 | 1,5E+08 | 14,5 | 164451925 | 18,2 | 9035820 | 9,03582 | 5755,817 | 8,91 | 5930 | 6,26 | 4991,6 |

Tabulka 10 výpočty úsek Jelení Vrchy

| Počet m ³ | Doba plavby minut | Počet plavců | Mzda v Kč/min | Finanční náklady plavby | Finanční náklady na manipulaci 1m ³ | Finanční náklady plavby z úseku až na sklad pro daný počet m ³ | Délka úseku plavbou v km | Finanční náklady kilometr/ daný počet m ³ | Finanční náklady plavby splavovanéh o objemu | Finanční náklady plavby 35 m ³ při dané výši ceníku na sklad 35 m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 km/m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 km/m ³ | Finanční náklady dopravy dle nabídky na sklad 35 km/m ³ |
|----------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------------|--|---|--------------------------|--|--|---|--|--|--|
| 100 | 415 | 60 | 2,5 | 62250 | 14,5 | 63700 | 12 | 5308,333 | 22295 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 200 | 475 | 60 | 2,5 | 71250 | 14,5 | 74150 | 12 | 6179,167 | 12976,25 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 300 | 535 | 60 | 2,5 | 80250 | 14,5 | 84600 | 12 | 7050 | 9870 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 400 | 595 | 60 | 2,5 | 89250 | 14,5 | 95050 | 12 | 7920,833 | 8316,875 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 500 | 655 | 60 | 2,5 | 98250 | 14,5 | 105500 | 12 | 8791,667 | 7385 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 600 | 715 | 60 | 2,5 | 107250 | 14,5 | 115950 | 12 | 9662,5 | 6763,75 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 700 | 775 | 60 | 2,5 | 116250 | 14,5 | 126400 | 12 | 10533,33 | 6320 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 885,4 | 880 | 60 | 2,5 | 132000 | 14,5 | 144838,3 | 12 | 12069,86 | 5725,480574 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 900 | 895 | 60 | 2,5 | 134250 | 14,5 | 147300 | 12 | 12275 | 5728,333333 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 1000 | 955 | 60 | 2,5 | 143250 | 14,5 | 157750 | 12 | 13145,83 | 5521,25 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 2000 | 1555 | 60 | 2,5 | 232250 | 14,5 | 262250 | 12 | 21854,17 | 4589,375 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 3000 | 2155 | 60 | 2,5 | 323250 | 14,5 | 366750 | 12 | 30562,5 | 4278,75 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 4000 | 2755 | 60 | 2,5 | 413250 | 14,5 | 471250 | 12 | 39270,83 | 4123,4375 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 5000 | 3355 | 60 | 2,5 | 503250 | 14,5 | 575750 | 12 | 47979,17 | 4030,25 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 6000 | 3955 | 60 | 2,5 | 593250 | 14,5 | 680250 | 12 | 56687,5 | 3968,125 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 7000 | 4555 | 60 | 2,5 | 683250 | 14,5 | 784750 | 12 | 65395,83 | 3923,75 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 8000 | 5155 | 60 | 2,5 | 773250 | 14,5 | 889250 | 12 | 74104,17 | 3890,46875 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 9000 | 5755 | 60 | 2,5 | 863250 | 14,5 | 993750 | 12 | 82812,5 | 3864,583333 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 10000 | 6355 | 60 | 2,5 | 953250 | 14,5 | 1098250 | 12 | 91520,83 | 3843,875 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 100000 | 66355 | 60 | 2,5 | 9953250 | 14,5 | 11403250 | 12 | 950270,8 | 3991,1375 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |
| 1000000 | 666355 | 60 | 2,5 | 99953250 | 14,5 | 114453250 | 12 | 9537771 | 4005,86375 | 12,78 | 5370 | 7,01 | 4713,2 |

Obrázek 1 animální doprava dříví



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 2 animální doprava dříví



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 3 nakládání dříví pro přiblížení k plavebnímu kanálu



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 4 přibližování dříví k plavebnímu kanálu



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 5 vhazování dříví do kanálu při plavbě



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 6 plavení dříví



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 7 ruční vyndávání dřeva z plavebního kanálu v Nové Peci



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 8 údržba koryta kanálu



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 9 dolní portál Schwarzenberského kanálu



(Zdroj: foto Karel Naidr)

Obrázek 10 plavební tunel Jelení Vrchy



(Zdroj: foto Karel Naidr)

Obrázek 11 napojení jezerního smyku



(Zdroj: foto Karel Naidr)

Obrázek 12 přepad z Jezerního potoka



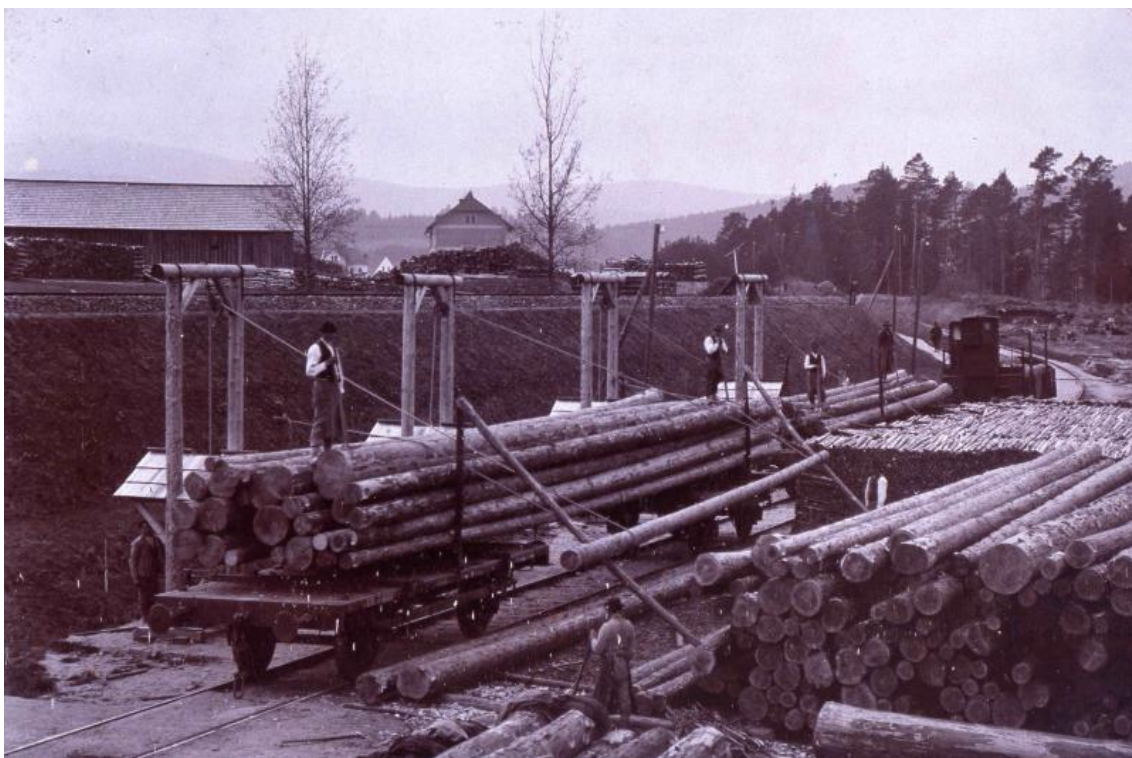
(Zdroj: foto Karel Naidr)

Obrázek 13 staré automobily v dopravě dřeva



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 14 nákládání pomocí navijáku



(Zdroj: archiv Jaroslav Pulkrábek)

Obrázek 15 Ruská odvozní souprava Zil



(Zdroj: www.krajani.estranky.cz/fotoalbum/lesnicka-mechanizace/odvozni-soupravy)

Obrázek 16 návěšová odvozní souprava s terénním tahačem Tatra



(Zdroj: www.krajani.estranky.cz/fotoalbum/lesnicka-mechanizace/odvozni-soupravy)

Obrázek 17 návěšová souprava s větší ložnou kapacitou



(Zdroj: www.krajani.estranky.cz/fotoalbum/lesnicka-mechanizace/odvozni-soupravy)

Obrázek 18 odvozní souprava pro přepravu dlouhého dříví s oplenovým přívěsem



(Zdroj: www.krajani.estranky.cz/fotoalbum/lesnicka-mechanizace/odvozni-soupravy)