

Mendelova univerzita v Brně

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav lesnické a dřevařské techniky



Lesnická  
a dřevařská  
fakulta

Technologie zpracování kalamitní těžby dříví na LSR LS Píla –  
Dořany

Bakalárska práca

## Čestné prehlásenie

Vyhlasujem, že som bakalársku prácu na téma Technologie zpracování kalamitní těžby dříví na LSR LS Píla – Dořany spracoval sám a uviedol som všetky použité pramene. Súhlasím, aby moja bakalárska práca bola zverejnená v súlade s § 47b Zákona č. 111/1998 Zb., o vysokých školách v znení neskorších predpisov a v súlade s platnou Smernicou o zverejňovaní vysokoškolských záverečných prác.

Som si vedomý, že na moju prácu sa vzťahuje zákon č. 121/2000 Zb., autorský zákon a že Mendelova univerzita v Brne má právo na uzatvorenie licenčnej zmluvy a použitia tejto práce ako školského diela podľa §60 odst. 1 autorského zákona.

Ďalej sa zaväzujem, že pred spísaním licenčnej zmluvy o využití autorských práv diela s inou osobou (subjektom) si vyžiadam písomné stanovisko univerzity o tom, že predmetná licenčná zmluva nie je v rozpore s oprávnenými záujmami univerzity a zaväzujem sa uhradiť prípadný príspevok na úhradu nákladov spojených so vznikom diela, až do ich skutočnej výšky.

V Brne dňa 17. 3. 2015

Podpis študenta

## Pod'akovanie

Rád by som využil túto možnosť k pod'akovaniu predovšetkým Ing. Pavlovi Nevrklovi, ako svojmu vedúcemu práce, ďalej Ing. Ivanovi Dančekovi, za odbornú konzultáciu pri spracovávaní bakalárskej práce. Pod'akovanie patrí taktiež Ing. Otovi Pisarovičovi, vedúcemu lesnej správy Píla, a Ing. Marcelovi Machovi, vedúcemu manipulačno-expedičného skladu Smolenice, ktorí mi poskytli podklady pre vypracovanie práce .

Technologie zpracování kalamitní těžby dříví na LSR LS Píla – Doľany

Processing technology salvage timber harvesting on LSR LS Píla – Doľany

Michal Daniš

Abstrakt

Táto bakalárska práca sa bude zaoberať rozsiahlou veternou kalamitou Gizela zo dňa 17. – 19. Máj 2010, konkrétne na území lesného obvodu Doľany. V práci je zhrnutý rozsah veternej kalamity, príčiny veternej kalamity a dôsledky veternej kalamity. Taktiež je v práci vypracovaná charakteristika záujmového územia a sú vyhodnotené technicky – ekonomické parametre pri spracovávaní veternej kalamity jednotlivými technologickými postupmi. Následne sú v práci zhodnotené ukazovatele limitné technické, ekologické, organizačné a ekologické pri jednotlivých použitých technológiách. Ďalej v práci sú zhodnotené priemerné ceny dreva, výťažnosť a podiel jednotlivých sortimentov.

Kľúčové slová: Kalamita, UKT, SLKT, LDZ, cenník dreva, sortimenty

Abstract

This thesis will be focused on the intensive windstorm Gisela from 17. to 19. May 2010, specifically located in the forest perimeter Doľany. The work summarizes the extent of the disaster, the causes of the disaster and her consequences. In this thesis is also made a characteristics of a given territory and there are assessed technical and economic parameters in the processing of windstorm in various technological processes. Subsequently in the work are evaluated parameters: limited, technical, environmental, organizational for the individual use of technology. Further in the work are valuated the average prices of timber yield and proportions of the individual assortments

Key words: Calamity, UKT, SLKT, LDZ, wood price, assortments

## **Obsah:**

|   |    |
|---|----|
| <b>1. Úvod:</b> .....   | 8  |
| <b>2. Cieľ práce:</b> .....   | 10 |
| <b>3. Literárny prehľad:</b> .....  | 11 |
| 3.1 Charakteristika územia: .....   | 11 |
| 3.1.1 Geomorfologické pomery, orografické pomery a oblastná orientácia: .....               | 11 |
| 3.1.2 Klimatické pomery: .....  | 11 |
| 3.1.3 Geologické a hydrologické pomery:.....  | 12 |
| 3.1.3 Typologické a pedologické pomery:.....  | 14 |
| 3.2 Doprava dreva:.....   | 17 |
| 3.2.1 Sústreďovanie dreva: .....  | 17 |
| 3.3 Technológia univerzálny kolesový traktor (UKT): .....                                   | 18 |
| 3.3.1 Charakteristické vlastnosti a princípy použitia UKT:.....                             | 18 |
| 3.4 Technológia špeciálny lesný kolesový ťahač (SLKT):.....                                 | 18 |
| 3.4.1 Charakteristické vlastnosti a princípy použitia SLKT:.....                            | 18 |
| 3.5 Technológia lanové dopravné zariadenie (LDZ):.....                                      | 19 |
| 3.5.1 Charakteristické vlastnosti a princípy LDZ: .....                                     | 19 |
| 3.6 Kombinované pozemné sústreďovanie dreva:.....   | 20 |
| 3.6.1 Lanové dopravné zariadenie + traktor (UKT, SLKT) .....                                | 20 |
| 3.7 Charakteristika najzastúpenejšej dreviny Buk lesný – <i>Fagus sylvatica</i> (L.): ..... | 20 |
| 3.7.1 Charakteristika .....   | 20 |
| 3.7.2 Ekológia .....  | 21 |
| 3.7.3 Areál.....  | 21 |
| <b>4. Metodika:</b> .....   | 22 |
| 4.1 Prípravné práce: .....  | 22 |
| 4.2 Terénne práce:.....   | 22 |
| 4.2.1 Charakteristika šetrenej lokality: .....  | 23 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.3 Kancelárske práce: .....   | 24        |
| 4.3.1 Celkový prehľad hospodárenia v LO Doľany: .....                            | 25        |
| 4.3.2 Popis dielcov pred veternou kalamitou:.....                                | 26        |
| 4.3.2.1 Dielec 210A 00 .....   | 26        |
| 4.3.2.2 Dielec 211 00 .....  | 27        |
| 4.3.2.3 Dielec 212A 00 .....   | 28        |
| 4.3.2.4 Dielec 213 00 .....  | 29        |
| 4.4 Popis spracovania a použitej technológie vo veternej kalamite: .....         | 30        |
| 4.5 Technológia spracovania ťažby pred veternou kalamitou: .....                 | 31        |
| 4.6 Technológia spracovania ťažby po veternej kalamite: .....                    | 31        |
| 4.7 Označovanie skratiek : .....   | 32        |
| <b>5. Výsledky: .....</b>  | <b>33</b> |
| 5.1 Podiel jednotlivej technológie na spracovanie veternej kalamity:.....        | 33        |
| 5.1.1 Výkony jednotlivých technológií v roku 2010 podľa mesiacov :.....          | 34        |
| 5.1.2 Výkony jednotlivých technológií v roku 2011 podľa mesiacov :.....          | 35        |
| 5.1.3 Výkony jednotlivých technológií v roku 2012 podľa mesiacov :.....          | 36        |
| 5.1.4 Prehľadová tabuľka výkony technológií v rokoch 2010 - 2012: .....          | 37        |
| 5.2 Množstvo sortimentov vyrobených z kalamitného dreva: .....                   | 38        |
| 5.2.1 Výťažnosť sortimentov na MES pred veternou kalamitou :.....                | 39        |
| 5.2.2 Výťažnosť sortimentov na MES počas veternej kalamity: .....                | 40        |
| 5.2.3 Výťažnosť sortimentov na MES po veternej kalamite : .....                  | 41        |
| 5.3 Náklady a výnosy zo spracovania kalamitného dreva: .....                     | 41        |
| 5.3.1 Výnosy zo spracovaného kalamitného dreva: .....                            | 41        |
| 5.3.2 Náklady na spracovanie kalamitného dreva: .....                            | 44        |
| 5.3.3 Porovnanie nákladov a výnosov pri spracovaní kalamitného dreva:.....       | 45        |
| 5.3.4 Porovnanie cien za vykonanú ťažbu v jednotlivých dielcoch .....            | 46        |
| 5.3.5 Prehľadové tabuľky cien jednotlivých výkonov v jednotlivých dielcoch ..... | 46        |

|   |    |
|---|----|
| 5.4 Rozsah veternej kalamity v jednotlivých dielcoch: .....                   | 48 |
| 5.4.1 Vplyv kalamity na výmeru dielcov:.....                                  | 48 |
| 5.4.2 Vplyv kalamity na zásobu dreva:.....                                    | 49 |
| 5.4.3 Prehľadové tabuľky zásoba a výmera dielcov: .....                       | 50 |
| 5.4.4 Prehľadové tabuľky samovýroby v jednotlivých dielcoch: .....            | 51 |
| 5.4.5 Termíny ukončenia spracovávania v jednotlivých dielcoch:.....           | 51 |
| 5.5 Alternatívny spôsob spracovania veternej kalamity: .....                  | 52 |
| 5.5.1 Teoretický návrh a náklady na výstavbu cesty 3L:.....                   | 52 |
| 5.5.2 Teoretický podiel jednotlivých technológií po výstavbe cesty 3L: .....  | 53 |
| 5.5.3 Teoretické náklady na spracovanie kalamitného dreva: .....              | 54 |
| 5.5.4 Porovnanie teoretických a skutočných nákladov .....                     | 55 |
| 5.6 Zhodnotenie príčin a dôsledkov veternej kalamity:.....                    | 55 |
| 5.6.1 Príčiny vzniku veternej kalamity: .....                                 | 55 |
| 5.6.2 Dôsledky veternej kalamity: .....                                       | 56 |
| 5.6.3 Zmeny veľkosti kalamitnej plochy: .....                                 | 58 |
| 5.7 Charakteristika územia postihnutého veternou kalamitou:.....              | 59 |
| 5.7.1 Zaradenie plochy zasiahnutej kalamitou do typologických systémov: ..... | 63 |
| <b>6. Diskusia:</b> .....   | 64 |
| <b>7. Záver a odporúčenia pre prax:</b> .....                                 | 67 |
| <b>8. Summary:</b> .....  | 69 |
| <b>9. Použitá literatúra:</b> .....   | 70 |
| <b>10. Prílohy:</b> .....   | 72 |

## 1. Úvod:

Náhodné ťažby v lesoch Slovenskej republiky dramaticky narastajú. Spôsobujú obrovské ekonomické straty, negatívne vplyvajú na plnenie verejnoprospešných funkcií lesných ekosystémov, znemožňujú riadne obhospodarovanie lesných porastov. Tento fakt možno doložiť údajmi z lesníckej hospodárskej evidencie, ktorá ukazuje, že objem náhodných ťažieb od roku 1950 rástol exponenciálne. Výnimkou bola len mimoriadne rozsiahla vetrová kalamita v polovici šesťdesiatych rokov. Dlhodobo je najzávažnejším škodlivým činiteľom vietor. Menej poškodzuje lesné porasty sneh a občasne námraza. Tieto tri škodlivé faktory sa v odbornej lesníckej literatúre označujú ako mechanicky pôsobiace abiotické činitele. Vo výskume sa im na Slovensku pozornosť venuje hlavne v ostatných približne štyridsiatich rokoch.

Nárast vetrových kalamít možno hypoteticky pripísať hlavne dvom hlavným dôvodom: zhoršeniu statickej stability lesných porastov (najmä smrečín) a zvýšeniu frekvencie nebezpečných vetrov. Statickú stabilitu starších lesných porastov znížilo ich náhle preriedovanie, resp. fragmentácia. Nie je to len vietor, ale aj hynutie jednotlivých stromov, ich skupín, ako aj celých lesných komplexov v dôsledku pôsobenia ďalších škodlivých činiteľov - hlavne sucha, podkôrneho hmyzu a hubových ochorení. Sem možno zaradiť taktiež nedostatočnú porastovú výchovu v mladšom veku. Je tomu tak najmä pre nedostatok finančných prostriedkov na pestovnú činnosť (prečistky), ako aj v dôsledku vysokých nákladov na výchovné zásahy (prebierky) a nízke príjmy z predaja sortimentov dreva. Málo času na výchovné zásahy zostáva z dôvodu vysokej naliehavosti spracovania hynúcich a uhynutých stromov (vysoký objem náhodných ťažieb). Zvýšenie frekvencie nebezpečných vetrov sa považuje za jeden zo sprievodných javov klimatickej zmeny. Ich ničivé následky často umocňuje kombinácia so silnými lejakmi. V takomto prípade premočenie pôdy zapríčiní dočasné zhoršenie ukotvenia drevín v pôde. . V dôsledku mechanicky pôsobiacich abiotických činiteľov (vetra, snehu a námrazy) sa v ostatných rokoch realizovali takmer 2/3 náhodnej ťažby na Slovensku. Ide teda o najzávažnejšiu skupinu škodlivých činiteľov. V ostatných rokoch pripadá naň až 60 % z celkovej náhodnej ťažby dreva. Potom je to podkôrny hmyz, huby, imisie, sneh, iné škodlivé činitele a námraza. V dôsledku nich hynú lesné porasty pred dovŕšením ich rubnej zrelosti, zhoršujú sa fyzikálne vlastnosti dreva a výťažnosť v dôsledku rozštiepenia a zlomenia kmeňov. Dochádza k zraňovaniu



susedných stromov a nárastov padajúcimi kmeňmi. Zvyšujú sa náklady na ťažbu a približovanie dreva. Stúpa nebezpečenstvo premnoženia podkôrneho a drevokazného hmyzu.

Kalamitou nazývame rozsiahle poškodenie porastov alebo celých lesných komplexov jedným alebo niekoľkými škodlivými činiteľmi. Vyskytujú sa prípady, keď prvotná kalamita spôsobená jedným činiteľom, napr. vetrom, postupne prerastie do následnej kalamity spôsobenej ďalšími činiteľmi, napr. podkôrnym hmyzom, čím sa pôvodný rozsah dokáže niekoľkonásobne zväčšiť. Lesný hospodár sa preto snaží spracovať a včas ošetriť postihnuté stromy, aby predišiel vzniku následných kalamít. Kalamita vždy znamená zvýšené nároky na technické a organizačné zvládnutie ťažieb, spôsobuje problémy s bezpečnosťou práce, zvyšuje riziko požiarov a vyvoláva nestabilitu na trhu s drevom. Narastajú náklady na zalesňovanie, ochranu a ošetrovanie kultúr v dôsledku zaburinenia polomových plôch. Pri rozsiahlejších kalamitách je nutné prikrčiť k predčasnej obnove lesných hospodárskych plánov.

Zo samostatne pôsobiacich činiteľov každoročne najväčšie škody na lesných porastoch spôsobuje vietor. Zvyčajne ide o prepadový typ vetra a následný dýzový efekt zrýchleného vzdušného prúdu. Na rýchlosť vetra teda vplýva nielen pohyb vzdušných mäs s výrazne rozdielnym tlakom vzduchu, ale aj orografia terénu. Stromy sú vyvrátené s koreňmi alebo zlomené v rôznej časti kmeňa. (ForestPortal SR(a), 2015); (ForestPortal SR(b), 2015); (ForestPortal SR(c), 2015); (ForestPortal SR(d), 2015)

## **2. Cieľ práce:**

Prvoradým cieľom tejto bakalárskej práce je zhodnotenie príčin, následkov a dopadov rozsiahlej veternej kalamity Gizela zo dňa 17. – 19. Máj 2010. Ďalšími cieľmi práce sú vypracovanie charakteristiky šetreného územia, ktoré postihla veterná kalamita. Ďalej sa vykonalo zhodnotenie technicky – ekonomických parametrov pri používaní rozličných technológií pri spracovávaní kalamity. Následne boli výsledky zrovnané s modelovým príkladom. Taktiež cieľom je porovnanie cien a výťažnosti sortimentov v jednotlivých obdobiach.

### 3. Literárny prehľad:

#### 3.1 Charakteristika územia:

Popisovaná lokalita sa nachádza na západnom Slovensku, v Bratislavskom kraji, patriace do lesnej oblasti 13- Malé Karpaty. Územie spadá pod správu Lesy Slovenskej republiky, odštepny závod Smolenice, lesná správa Píla, lesný obvod Doľany.

##### 3.1.1 Geomorfologické pomery, orografické pomery a oblastná orientácia:

Územie LHC Píla patrí podľa Mapy geomorfologických jednotiek (Mazúr, E., Lukniš, M., 1986) do oblastí. Prevažná časť porastovej plochy patrí do Vnútorých Západných Karpát, Fatransko-tatranskej oblasti, celku Malé Karpaty, oddelenia Pezinské Karpaty, pododdelenie Biele Hory a Smolenická vrchovina (časť Lošonská kotlina). Táto časť v rámci oblastnej orientácie (zaradenie územia Slovenska do lesných oblastí) patrí do lesnej oblasti 13-Malé Karpaty. Malé Karpaty sú začiatkom Vysokotatranského oblúka, pokračujú Považským Inovcom, Strážovskou hornatinou a Malou Fatrou, ďalej na severovýchod a východ Vysokými Tatrami. Svojím masívom oddeľujú Podunajskú nížinu od Záhorskej nížiny. (LH Projekt – SK(b), 2008)

##### 3.1.2 Klimatické pomery:

Územie LHC Píla patrí, podľa hrubého rozdelenia celého územia SR na klimatické oblasti a v ich rámci do príslušných okrskov.

Mierne teplá oblasť – počet letných dní v roku pod 50, júlová teplota nad 15°C.

- okrsk mierne teplý, mierne vlhký s miernou zimou, pahorkatinový – B<sub>1</sub>

- okrsk mierne teplý, mierne vlhký, vrchovinový – B<sub>3</sub>

- okrsk mierne teplý, vlhký, vrchovinový – B<sub>6</sub>

Okrsky B<sub>1</sub> až B<sub>6</sub> sa viažu na Malé Karpaty.

Teplotné pomery:

Priemerné ročné teploty sa na LHC Píla sa pohybujú v rozpätí 6 až 9°C, vo vegetačnom období 13 až 16°C. Časti s vyššou nadmorskou výškou (nad 300 m.n.m.) sú

mierne teplé, mierne vlhké, s miernou zimou (Lapin et al., 2002). Najchladnejší mesiac je január s priemernými teplotami  $-2$  až  $-4^{\circ}\text{C}$ , najteplejší mesiac je júl s priemernými teplotami  $18$  až  $20^{\circ}\text{C}$ .ľadových dní v roku (teplotou pod  $0^{\circ}\text{C}$ ) v roku je v priemere  $55$  až  $100$ , letných dní v roku (maximálna teplota  $25^{\circ}\text{C}$ ) je v priemere  $40$  až  $70$ . Priemerná ročná maximálna teplota je  $18^{\circ}\text{C}$  až  $20^{\circ}\text{C}$ . Bezmrazové obdobie trvá priemerne  $140$  až  $180$  dní. (LH Projekt – SK(b), 2008)

Zrážkové pomery:

Úhrn priemerných ročných zrážok pre LHC Píla je  $550$  až  $800\text{mm}$ . V letnom období  $300$  až  $500\text{mm}$ , v zimnom  $250$  až  $400\text{mm}$ . Priemerný počet dní so zrážkami  $1\text{mm}$  a viac je  $90$  až  $110$ . Najsuchším mesiacom je január ( $45$  až  $60\text{mm}$ ), najvlhším júl ( $70$  až  $90\text{mm}$ ). Priemerné obdobie so snehovou pokrývkou trvá  $88$  až  $100$  dní. (LH Projekt – SK(b), 2008)

Veterné pomery:

V dlhodobom priemere prevládajú nad územím LHC Píla severozápadné a severné vetry, ktoré sa najviac striedajú s juhovýchodnými a západnými vetrami. Počas vegetačného obdobia sú v priemere najsilnejšie vetry v jarných a najslabšie v letných mesiacoch. Maximum výskytu silných vetrov pripadá na koniec zimy alebo začiatok jari. Priemerná rýchlosť prevládajúcich severozápadných vetrov je v priemere okolo  $5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . (LH Projekt – SK(b), 2008)

### **3.1.3 Geologické a hydrologické pomery:**

Geologické pomery:

Malé Karpaty sa od ostatných jadrových pohorí čiastočne líšia svojím vývojom, najmä v období prvohôr. Jadro predstavujú komplexy kryštalinických hornín predalpínskeho veku a ich druhohorný obal, prekrytý dvomi alpínskymi príkrovovými jednotkami (Plašienka et al. 1991). Chýbajú tu najstaršie metamorfity, ktoré vznikli za najstaršieho vrásnenia (ortoruly a migmatity). V ďalších obdobiach bol už vývoj pohoria podobný iným jadrovým pohoriam. Podstatnú časť kryštalického jadra Malých Karpát tvoria Bratislavský a Modranský granitoidný masív, ktoré oddeľuje Pezinsko-Pernecká zóna kryštalických bridlíc. Výraznejší a viac rozšírený je komplex bridlíc

medzi Modrou a Častou. Inak tvoria kryštalické bridlice iba menšie celky v komplexe granitoidných hornín. Základnými horninami zóny kryštalických bridlíc sú biotitické fylity a svorové ruly, zložené z kremeňa a biotitu, ku ktorým prístupuje plagioklas, granát a bituminózny pigment (tmavé farbivo organického pôvodu). S rastom metamorfóz pribúda vo fylitoch biotit, živec a kde tu i granát. Tak postupne prechádzajú do biotitických, alebo granáticko-biotitických svorov. Pri kontakte granotoidov s plášťom kryštalických bridlíc vystupujú často biotické ruly. Okrem biotitu a granátu sú zložené z kremeňa a plagioklasu, ku ktorým miestami prístupuje muskovit, grafit, silimanit a kontaktné minerály, najmä andaluzit. Pomiestne sa vyskytujú grafické bridlice a grafiticko-lyditové horniny s obsahom sírnikov a s vložkami tmavých kremencov.(LH Projekt – SK(b), 2008)

Druhhory sú rozšírené hlavne v západnej časti Malých Karpát. Zastúpené sú hlavne druhhorné komplexy:

1.Obalová séria (Malokarpatská)

2.Krížňanský príkrov

3.Chočský príkrov

Malokarpatská séria tvorí bezprostredný obal kryštalinika, ktorý tvoria kremence a kremenité pieskovce, prechádzajúce miestami do kremencových zlepcov a arkóz. Pozdĺž okrajov pohoria na niektorých miestach vystupujú aj paleogénne a neogénne horniny, ktoré boli zabudované do jeho stavby pri otvorení Viedenskej a Dunajskej panvy v strednom miocéne(Mazúr, Lukniš, 1986). Zastúpené sú i masívne sivé a tmavosivé vápence. Tento vápencový komplex leží na mnohých miestach priamo na kryštaliniku, čoho výsledkom sú rôznozrnité brekcie a zlepence s vápnitým tmelom. Podložie Tnavskej pahorkatiny tvoria pliocénne sedimenty, ktoré sa usadzovali v hlbokkej panve. Pahorkatina je v tejto oblasti rozčlenená paralelne idúcimi depresiami, prevažne SZ-JV smeru. Depresie sú široké plytké a ich svahy majú mierny sklon. Podmalokarpatskú pahorkatinu tvoria vápence, zlepence, piesky, štrky s výraznou prítomnosťou až prekryvmi sprašovej hliny.(LH Projekt – SK(b), 2008)

Hydrologické pomery:

Územie LHC Píla hydrologicky spadá do povodia Váhu. Väčšina územia je odvodňovaná prítokmi potokov Parná, Gidra a Trnávka cez Dudváh, Malý Dunaj a Váh do Dunaja. Hydrologické pomery ovplyvňujú hlavne: geologická stavba, morfológický charakter územia, klíma, zrážky, odtok a výpar. Okrem týchto činiteľov má výrazný vplyv i stav lesa. Jedná sa hlavne o drevinovú skladbu, zastúpenie vekových stupňov, rozsah holín a nelesných plôch. (LH Projekt – SK(b), 2008)

### **3.1.3 Typologické a pedologické pomery:**

Fytocenologické pomery:

Prevažná časť porastov LHC Píla patrí podľa fyto geografického členenia (podľa Dostála) do oblasti západoslovenskej flóry (Carpaticum occidentale), obvodu predkarpatskej flóry (Predcarpaticum) Malé Karpaty. Z hľadiska prírodných podmienok je územie veľmi pestré, z čoho vyplýva i veľká pestrosť rastlinných spoločenstiev. Táto výrazná pestrosť je daná značným vertikálnym i horizontálnym členením. (LH Projekt – SK(b), 2008)

Podľa profesora Zlatníka patrí územie LHC Píla do troch prírodných lesných oblastí:

- oblasť západoslovenských prahôr a iných nevápnných hornín
- oblasť západoslovenských vápnných hornín
- oblasť západoslovenských nížin a úvalov

Prírodné lesné oblasti sú syntézou pôdotvornej materskej horniny, konfigurácie terénu a mikroklímy. Rozdiely v rámci jednotlivých uvedených faktorov podmieňujú kombinácie radov a súborov, lesných vegetačných stupňov a skupín lesných typov. Rozdiely v prostredí biocenóz nachádzajúcich sa na území v rôznej nadmorskej výške, dávajú biocenózam v určitých ohľadoch zvláštny ráz. Podľa týchto svojráznych rozdielov celých biocenóz v návaznosti na nadmorskú výšku určitého územia možno tieto označiť ako lesný vegetačný stupeň. (LH Projekt – SK(b), 2008)

Na území LHC Píla sú zastúpené štyri lesné vegetačné stupne (lvs):

1. lesný vegetačný stupeň dubový
2. lesný vegetačný stupeň bukovo – dubový
3. lesný vegetačný stupeň dubovo - bukový
4. lesný vegetačný stupeň bukový

Dubový lvs patrí k bezbukovému panónskemu územi, ktoré na Slovensku zaberá severný okraj uhorských nížin, Záhorskú nížinu a svahy karpatských predhorí spadajúcich k zmierneným rovinám. Medzi stupňom dubovým a bukovým sa nachádzajú stupne prechodného rázu a to stupeň bukovo-dubový a dubovo-bukový. Už názvy vystihujú rozdiel v pomere hlavných drevín, ku ktorým boli v pôvodnom stave len nepatrne primiešané iné listnáče. Zvlášť v prvom lvs bol pôvodne zreteľnejšie zastúpený hrab a cer. V kontinentálnejších vnútorných oblastiach o výskyte buka ako dreviny chladnejšej klímy rozhodujú rozdiely podnebia ovplyvnené konfiguráciou terénu. Hlavné dreviny buk a dub spolu s primiešanými drevinami vytvorili fytoocenózy patriace do piatich radov a dvoch súborov. (LH Projekt – SK(b), 2008)

Z radu "A" je zastúpená v bukovo-dubovom lvs skupina lesných typov (SLT) kyslá dubová bučina nižší stupeň (Fq n), v dubovo bukovom lvs vyšší stupeň (Fq v), vyskytujúci sa na hrebeňových lokalitách s plytkou kamenitou pôdou s dubom zimným a malou prímiesou brezy. V bukovom lvs je to SLT jedľová bučina s dubom (Fqa). . (LH Projekt – SK(b), 2008)

Rad "B" je zastúpený v dubovom lvs SLT hrabová dúbrava (CQ), v bukovo-dubovom stupni na miernych svahoch alebo plošinách kryštalinika s prímiesou sprašových hlín SLT bukovaná dúbrava (FQ). Na miestach s trvalejšou pôdnou a vzdušnou vlhkosťou najmä v údoliach a bázach svahov SLT dubová bučina (QF) a bučina nižší stupeň (Fp n) náležiacie ku dubovo-bukovému lvs. V bukovom lvs SLT bučina vyšší stupeň (Fp v) a bučina typická (Ft). .(LH Projekt – SK(b), 2008)

Rad "B/C" zastupuje v bukovo dubovom stupni SLT bukovaná dúbrava s javorom (FQac), v dubovo-bukovom lvs dubová bučina s lipou (QFtil), v bukovom lvs lipová bučina (Ftill). (LH Projekt – SK(b), 2008)

Rad "C" na území LHC Píla sa nachádza v menšej miere na suťoviskách a kamenitých svahoch. V bukovo dubovom lvs zastúpený SLT hrabová javorina vyšší stupeň (CAc v), v dubovo-bukovom lvs hrabová javorina nižší stupeň (CAc n), v bukovom lvs vyšším stupňom SLT lipová javorina (TAc). (LH Projekt – SK(b), 2008)

Rad "D" na území LHC Píla je v dubovom lvs zastúpený SLT drieňová dúbava nižší stupeň (CoQ n), v bukovo-dubovom zastúpený SLT drieňová dúbava vyšší stupeň (CoQ v) a SLT dealpínska dubová bučina (QFde), v bukovom lvs zastúpená SLT dealpínska bučina (Fde). (LH Projekt – SK(b), 2008)

Súbor "c" zastupuje na území LHC Píla spoločenstvami SLT brestová jasenina s topoľom (UFrp), brestová jasenina s hrabom (UFrc) a jaseňová jelšina (FrAl). (LH Projekt – SK(b), 2008)

Pedologické pomery:

Rankrová pôda – Na území LHC Píla sa nachádzajú subtypy – typická a hnedá rankrová pôda v kamenitej variete. (LH Projekt – SK(b), 2008)

Rendzina - Na území LHC Píla sa nachádzajú subtypy – sutinová, vyluhovaná, rendzina terra fusca. (LH Projekt – SK(b), 2008)

Hnedá lesná pôda – Na území LHC Píla sa nachádzajú subtypy – rankrová, rendzinová, mezotrofná, oligotrofná, zglejená, glejová a koluviálna hnedá lesná pôda. Jedná sa o najviac zastúpené pôdy na území LHC. (LH Projekt – SK(b), 2008)

Ilimerizovaná pôda – Na území LHC Píla sa nachádzajú subtypy – mierne, stredne a výrazne ilimerizovaná pôda. (LH Projekt – SK(b), 2008)

Glejová pôda – Na území LHC Píla sa nachádzajú subtypy – typická a hnedá glejová pôda. (LH Projekt – SK(b), 2008)



## **3.2 Doprava dreva:**

Dopravou dreva rozumieme premiestňovanie dreva od miesta ťažby až k miestu jeho ďalšieho spracovania. Prvú a obťažná časť dopravy dreva je označovaná ako primárna doprava alebo sústredovanie dreva (Rónay, Bumerl, 1982). Sústredovanie dreva je dôležitou ale ešte stále na ľudskú prácu veľmi náročnou fázou výrobného procesu (Rónay, Bumerl, 1982). V tejto etape sa premiestňuje vyťažené drevo po neupravených alebo čiastočne upravených terénoch ako sú napríklad približovacie linky, prípadne transport vzduchom. (Simanov, Kohout, 2004)

Sekundárnou dopravou dreva označujeme už transport vyťaženého dreva po upravených komunikačných spojniciach ako sú napríklad cesty, železnice a plavebné dráhy. Podľa toho sa označuje transport dreva na odvoz dreva, dopravu dreva po železnici a vodnú dopravu dreva. (Simanov, Kohout, 2004)

### **3.2.1 Sústredovanie dreva:**

Každý jeden spôsob sústredovania dreva je charakteristický určitou mierou produktivity práce, bezpečnosti a hygieny práce. Následne sa rozlišujú základné technologické skupiny sústredovania dreva: manuálne sústredovanie dreva, gravitačné sústredovanie dreva, animálne sústredovanie dreva, mechanizované sústredovanie dreva (Rónay, Dejmal, 1981). Komplexne mechanizované sústredovanie dreva je bez podielu dotyku ľudskej ruky ako napríklad bezúväzkové sústredovanie dreva. Čiastočne mechanizované sústredovanie dreva obsahuje podiel fyzickej práce človeka ako napríklad vytáhanie lana navijáku do porastu. (Simanov, Kohout, 2004)

Podľa prostredia kde sa pracuje rozlišujeme sústredovanie: pozemné sústredovanie dreva(vlečenie a vyvážanie), vzdušné sústredovanie dreva(vrtuľníky, balóny a lanové dopravné zariadenia), vodné sústredovanie dreva(vodné smyky) a gravitačné sústredovanie dreva(po svahu a proti svahu). (Simanov, Kohout, 2004)

### **3.3 Technológia univerzálny kolesový traktor (UKT):**

V lesnom hospodárstve sú v pestovnej a ťažbovej výrobe najčastejšie používanými energetickými prostriedkami poľnohospodárske univerzálne traktory (Simanov, Kohout, 2004). Traktor je vybavený 2 nápravami, ktoré majú rozdielne veľké kolesá – na zadnej náprave väčšie. Riadenie traktoru je pomocou otáčania kolies výkyvnej alebo pevnej prednej nápravy. Váha traktoru je rozložená v pomere 40% predná náprava a 60% zadná náprava. Traktor môže mať stály pohon 4 x 4, alebo pohon 4 x 2. (Neruda et al. 2013)

#### **3.3.1 Charakteristické vlastnosti a princípy použitia UKT:**

Charakteristické sú bezrámovým podvozkom samostatnej konštrukcie, skrine jednotlivých strojných uzlov – motoru, spojky, prevodovky a zadnej nápravy sú zosilnené na potrebnú nosnosť a zošróbované. Tým vzniká jednotná nosná konštrukcia stroja. Na traktory sú adaptované rôzne nadstavby a pripojované adaptéry, ktoré umožňujú ďalšie využitie pre úväzkové a bezúväzkové sústreďovanie dreva a prípadne ďalšie práce. UKT musia byť pre daný účel vybavené nadstavbami – navíjacím zariadením, štítom, čelným rampovačom, zverným oplenom, drapákom. Okrem toho traktory sú vybavené úpravami – ochranná vaňa spodku traktoru a zosilnený prídavný rám. Traktory sú používané (Rónay, Dejmal, 1991) uvádza v terénoch so sklonom svahu do 25% a sú schopné približovať (sústreďovať) náklad dreva v objeme cca 3m<sup>3</sup>. Traktory približujú (sústreďujú) vyťažенú drevnú hmotu buď v polozávесе, alebo vlečením. V súčasnosti je najpoužívanějšíou značkou v lesníckej prevádzke Zetor – staršie typy Z 7245 Horal, Z 7745 a novšie typy Proxima, Forterra. (Neruda et al. 2013)

### **3.4 Technológia špeciálny lesný kolesový ťahač (SLKT):**

V českom a slovenskom lesnom hospodárstve sa špeciálne lesné kolesové ťahače používajú viacej ako štyridsať rokov. Lesnícke ťahače sú určené a používané výhradne pre prepravu dlhého dreva vlečením, v základnej podobe nie je usposobený pre pripojenie a pohon adaptérov ako u univerzálnych kolesových traktoroch (Simanov, Kohout, 2004). Špeciálne lesné kolesové ťahače sú vybavené dvomi, prípadne i viacerými nápravami, ktoré majú rovnako veľké kolesá. Pri viacerých nápravách je možnosť použiť rozdielnu veľkosť kolies. Riadenie je ovládané hydraulicky pomocou stredového kĺbu, ktorý spojuje predný a zadný polorám. Hmotnosť stroja je rozdelená

v pomere 60% predná náprava a 40% zadná náprava. Pohon všetkých kolies je stály 4 x 4, prípadne 6 x 6.(Neruda et al. 2013)

### **3.4.1 Charakteristické vlastnosti a princípy použitia SLKT:**

Charakteristické sú dvojdielnym rámom spojeným výkyvným axiálnym kĺbom. Riadenie je ovládané pomocou hydraulických valcov a volantového rozvádzača. Nápravy sú vybavené uzávierkami diferenciálu, čo predurčuje dobré ťahové vlastnosti stroja. Zadná náprava je pevná, zatiaľ čo predná náprava môže byť výkyvná alebo je výkyv predného a zadného polorámu zabezpečený axiálnym kĺbom. Stroj je vybavený bezpečnostnou kabínou vodiča, vyššou stabilitou, (Rónay, Dejmal, 1991) uvádza, že umožňuje pohyb v terénoch do 40% a sú schopné približovať(sústredovať) náklad dreva v objeme cca 6m<sup>3</sup>. Špeciálne kolesové ťahače sú priamo od výrobcu vybavené mechanizmami ako sú navijáky, drapáky, približovacie štíty, radlica, zverný oplen pre približovanie(sústredovanie) dreva vlečením alebo v polozávесе. Taktiež bol vyrobený špeciál pre rýchle upínanie prípojných adaptérov pre škôlkarske práce – LPKT 40. V súčasnej lesníckej praxi sú najpoužívanéjšie stroje staršie - ZTS LKT-81, LKT-90 a novšie LKT-82, John Deere 540G-III. (Neruda et al. 2013)

### **3.5 Technológia lanové dopravné zariadenie (LDZ):**

Počiatky lanového približovania dreva môžeme nájsť už v prvej polovici 19. storočia, kde sa využívali jednoduché drôtené uzly, kladky a náklad bol zavesený pomocou háku a jednoduchých reťazí na drôte. Potenciálna možnosť využitia sústredovania lanových dopravných zariadení na území ČR / SR je cca 30% plôch obhospodarovaných lesníctvom(Simanov, Kohout, 2004). Z hľadiska prípravy a riadenia výroby je sústredovanie LDZ zo všetkých spôsobov najnáročnejší. Preto je v praxi táto technológia ľudskou pohodlnosťou potlačená. (Neruda et al. 2013)

#### **3.5.1 Charakteristické vlastnosti a princípy LDZ:**

Základový stroj lanových dopravných zariadení nejazdí do porastu, preto sú využiteľné v miestach kde rôzne prekážky a terénne depresie neumožňujú pozemné sústredovanie dreva. Lanové dopravné zariadenia sú určené pre sústredovanie dreva buď vlečením po zemi, polozávесом alebo plným závесом. Charakteristickými súčasťami pre LDZ sú lanový stožiar, podpery, kladky, zvyšovacie botky, kotviace miesta, lanokový vozík a sústava lán – nosné, ťažné, vratné, obežné a pomocné lano.

Podľa počtu lán sa delia na jednolanové, dvojlanové, trojlanové, štvorlanové a viaclanové zariadenia. Ďalej sa delia podľa dĺžky trasy na adaptačné (150m), krátkotraťové (300m), stredotraťové (700m) a dlhotraťové (800m). Podľa rozdelenia (Simanov, Kohout, 2004), lanové dopravné zariadenia môžu byť na samostatnom podvozku, nesené za traktorom alebo na automobilovom podvozku. V súčasnosti sú najpoužívanejšími LDZ typy ŠLP Křtiny Lesné lanovky Larix. (Neruda et al. 2013)

### **3.6 Kombinované pozemné sústredovanie dreva:**

Pod pojmom kombinované sústredovanie si predstavíme, že jeden prostriedok vyťažené drevo vyťahuje z porastu k približovacej linke, kde na vývoznom mieste pripravuje náklad pre ďalší prostriedok. Ten následne približovaním po približovacej linke a uložením dreva na skládku na OM dokončí fázu sústredovania dreva. Kombinované sústredovanie dreva sa používa z dôvodov ekonomických, časových a ekologických. V praxi sa často stretávame s kombináciou všetkých dôvodov. (Neruda et al. 2013)

#### **3.6.1 Lanové dopravné zariadenie + traktor (UKT, SLKT)**

Takáto kombinácia sa používa v prípadoch, keď je účinná dĺžka trasy LDZ neumožňuje jej ukončenie na OM, súčasne povaha terénu umožňuje považovať koncový bod LDZ za VM. Od tohto miesta sa používa približovanie dreva traktorom (ťaháčom) (Simanov, Kohout, 2004). Naj optimálnejšia ťažbová metóda je stromová metóda, na VM alebo medzi VM a OM vykonať odvetvenie. To isté platí aj v prípadoch, keď sa použije traktor pre odťahovanie od nosného lana lanovky. (Neruda et al. 2013)

### **3.7 Najzastúpenejšia drevina Buk lesný – *Fagus sylvatica* (L.):**

#### **3.7.1 Charakteristika**

Opadavý strom s valcovitým kmeňom a rozložitou korunou. Dorastá do výšky až 35-45m a priemerná hrúbka kmeňa je až 1,5m. Dožíva sa maximálne 200-400 rokov. Kôra a borka je tenká a hladká, drevo je roztrúsenopórovité bez farebne odlišeného jadra sa častým výskytom nepravého jadra. Listy sú jednoduché v dvojrade striedavé, dvojdomá drevina. Plodom je trojboká nažka. (Úradníček, 2009)

### 3.7.2 Ekológia

Drevina oceánskej a suboceánskej klímy, vyžadujúca dostatočné množstvo zrážok. Je to naša tretia tieňomilná drevina. Vytvára viac etážové porasty, často nezmiešané, svojim clonením vytlačuje väčšinu ostatných drevín. Buk najlepšie rastie na čerstvých vlhkých, dobre prevzdušnených a minerálne bohatých, často vápnitých pôdach. Neznáša pôdy zamokrené a uľahnuté a suché a piesčité pôdy. Je citlivý k suchu a k neskorým mrazom.(Úradníček, 2009)

### 3.7.3 Areál

Hlavným miesto výskytu je stredná, západná a južná Európa. Hranice areálu na severe idú cez južnú časť Veľkej Británie, severné Nemecko, Dánsko, a južné Švédsko, severné Poľsko, časť Ruska pri Kaliningrade, Lotyšsko, západná Ukrajina, Moldavsko až po Čierne more. Vyskytuje sa vo všetkých stredohoriach a horských oblastiach hercýnskej aj karpatskej sústavy, dominuje v miestach s nadmorskou výškou 400-800 m n.m, kde vytvára nezmiešané porasty(Úradníček, 2009).



Obr.1 Areál výskytu Buky lesného – *Fagus sylvatica* (L.) (Úradníček, 2009).

## **4. Metodika:**

Metodika práce bola rozdelená do nasledujúcich častí:

1. Prípravné práce
2. Terénne práce
3. Kancelárske práce

### **4.1 Prípravné práce:**

Prípravné práce zahŕňajú bližšie oboznámenie sa s problematikou práce a stanovenými cieľmi práce. Hlavnými prípravnými prácami bolo získanie podkladov pre lepšie oboznámenie sa so šetreným územím, prírodnými podmienkami a charakteristickými znakmi.

Hlavné podklady:

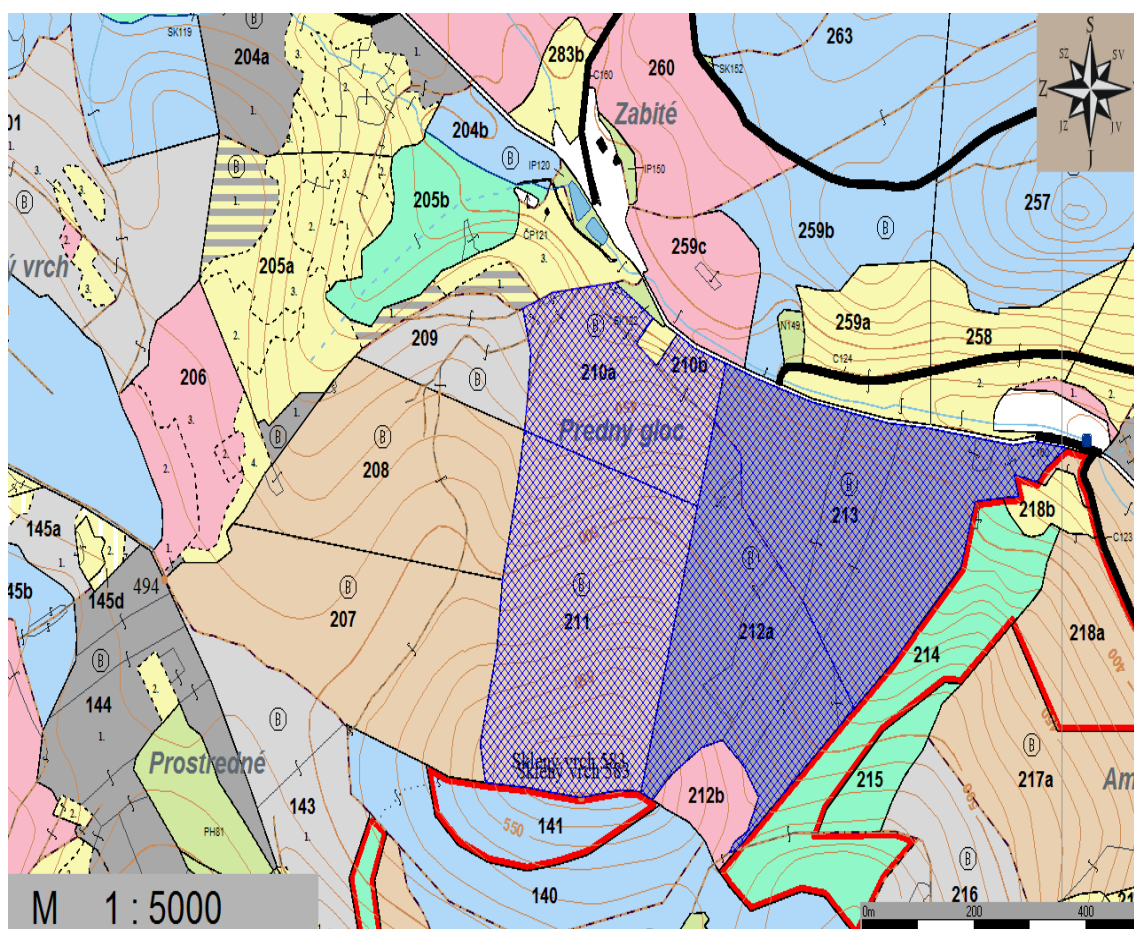
1. Mapové podklady LUC Píla (porastová a obrysová mapa)
2. Textové podklady LUC Píla (textová časť LHP, popis porastov a plán hospodárskych opatrení)
3. Výkazy LHE (číselníky z ťažby, faktúry, výrobné-mzdové lístky, ročné výkazy LHE)
4. Výkazy z MES (prehľad pohybu zásob, veľkoobchodný cenník)

### **4.2 Terénne práce:**

Hlavnými prácami bola terénna pochôdzka, kde sa vo všetkých dielcoch postihnutých veternou kalamitou vykonalo zameranie veľkosti holín pomocou laserového diaľkomeru Bushnell a zvyškov nezasiahnutého porastov. Ďalej boli vykované dve pôdne sondy pre presnejšie definovanie šetreného územia a zistenia príčin vzniku kalamity. Za všetky 4 dielce bol vyhotovený geobiocenologický zápis, ktorý slúži ako podklad pre charakteristiku územia.

#### 4.2.1 Charakteristika šetrenej lokality:

Popisované územie sa nachádza zhruba 3km severne nad dedinou Doľany, v Bratislavskom kraji. Toto územie spravuje lesná správa Píla, časť lesný obvod Doľany. Vlastníkom všetkých šetrených dielcov sú Lesy Slovenskej republiky, štátny podnik. Do šetreného územia spadajú 4 dielce (210A, 211, 212A, 213) o celkovej výmere 41,89 ha. Charakteristika jednotlivých dielcov je popísaná nižšie. Miestny názov lokality – Horáreň Zabité.



Obr.2 Výstup porastovej mapy šetreného územia z GIS programu „Pozmap2“, šraťou označené jednotlivé dielce.

### 4.3 Kancelárske práce:

Medzi hlavné kancelárske činnosti patrí popis a charakteristika jednotlivých dielcov. Pre jednotlivé dielce sa popisovali základné taxačné charakteristiky, zásoba, výmera, plán ťažby, dopravno-technické možnosti technológií a prírodné podmienky. Následne v celom šetrenom území sa bližšie charakterizoval postup jednotlivých technológií v rôznych obdobiach. Popisovali sa sprístupnenie pre ťažbovú technológiu pre dielce pred veternou kalamitou, po veternej kalamite a počas veternej kalamity. Následne boli jednotlivé dielce rozdelené na samostatné jednotky, pre ktoré sa zisťovali rôzne veličiny. Spracovávali sa jednotlivé faktúry, spätne sa porovnávali s výrobnými lístkami LF 41, výkazy skladu, evidencia ťažby, výkazy LHE, podiely na spracovaní podľa jednotlivých technológií. Zistené údaje sa ďalej triedili podľa jednotlivých operácií a výkonov ako boli približovanie, sústreďovanie, manipulácia a ťažba. Technológie boli roztriedené podľa jednotlivých druhov technológií, ktoré boli použité pri spracovávaní kalamity. Tieto údaje boli zatriedené podľa príslušných mesiacov a rokov. Následne zistené veličiny z jednotlivých dielcov boli spracovávané a štatisticky vyhodnocované pomocou programu EXCEL. Metodika hodnotenia technicko-ekonomických parametrov bola založená na hodnotení: ekonomickom, výkonovom, časovom.

Druhou veľmi dôležitou časťou kancelárskych prác bolo zisťovanie podielu vyrobených sortimentov na Manipulačno-expedičnom sklade, kde sa druhovalo a manipulovalo vyťažené kalamitné drevo. Prvoradé bolo zistenie množstva a percentuálneho podielu jednotlivých sortimentov podľa akostných tried. Následne sa zo zistených veličín pomocou zmluvne stanovených cien jednotlivých sortimentov zisťovali výnosy z kalamitného dreva počas jednotlivých období.

Ďalšou činnosťou bolo zhotovenie alternatívneho spôsobu spracovávanía, ktorý bol len v teoretickej rovine. Zo skutočných zistených hodnôt sa vytvorili teoretické hodnoty, ktoré slúžili pre porovnanie výsledkov so skutočnými a potvrdenie správnosti zisťovaných skutočných výsledkov.

Všetky tieto údaje boli spracovávané a porovnávané do prehľadných tabuliek a grafov.



#### 4.3.1 Celkový prehľad hospodárenia v LO Doľany:

Tab.1 Prehľad hospodárenia podľa jednotlivých činností.

| Základné údaje:                        | Kategória lesa: |   |        | Spolu:  |
|--|-----------------|---|--------|---------|
|  | H               | U | O      |         |
| Plocha lesných porastov (ha)           | 714,80          |   | 81,52  | 796,32  |
| Zásoba spolu (m <sup>3</sup> )         | 230 980         |   | 25 044 | 256 024 |
| Ihličnatá (m <sup>3</sup> )            | 2762            |   | 838    | 3600    |
| Listnatá (m <sup>3</sup> )             | 228 218         |   | 24 206 | 252 424 |
| Ťažba celkom spolu (m <sup>3</sup> )   | 54 257          |   | 745    | 55 002  |
| Ihličnatá (m <sup>3</sup> )            | 191             |   | 5      | 196     |
| Listnatá (m <sup>3</sup> )             | 54 066          |   | 740    | 54 806  |
| Ťažba obnovná spolu (m <sup>3</sup> )  | 40 713          |   |        | 40 713  |
| Ihličnatá (m <sup>3</sup> )            | 26              |   |        | 26      |
| Listnatá (m <sup>3</sup> )             | 40 687          |   |        | 40 687  |
| Ťažbová plocha (ha)                    | 73,97           |   |        | 73,97   |
| Ťažba výchovná spolu (m <sup>3</sup> ) | 13 544          |   | 745    | 14 289  |
| Ihličnatá (m <sup>3</sup> )            | 165             |   | 5      | 170     |
| Listnatá (m <sup>3</sup> )             | 13 379          |   | 740    | 14 119  |
| Prebierková plocha skutočná (ha)       | 368,53          |   | 21,33  | 389,86  |
| Prebierková plocha násobná (ha)        | 382,94          |   | 21,33  | 404,27  |
| Ťažba VÚ+50 spolu (m <sup>3</sup> )    | 12 803          |   | 710    | 12 793  |
| Ihličnatá (m <sup>3</sup> )            | 18              |   |        | 18      |
| Listnatá (m <sup>3</sup> )             | 12 065          |   | 710    | 12 775  |
| Prebierková plocha skutočná (ha)       | 323,20          |   | 20,33  | 343,53  |
| Prebierková plocha násobná (ha)        | 323,20          |   | 20,33  | 343,53  |
| Ťažba VÚ-50 spolu (m <sup>3</sup> )    | 1461            |   | 35     | 1496    |
| Ihličnatá (m <sup>3</sup> )            | 147             |   | 5      | 152     |
| Listnatá (m <sup>3</sup> )             | 1314            |   | 30     | 1344    |
| Prebierková plocha skutočná (ha)       | 45,33           |   | 1,0    | 46,33   |
| Prebierková plocha násobná (ha)        | 59,74           |   | 1,0    | 60,74   |
| Zalesňovanie prvé (ha)                 | 3,33            |   |        | 3,33    |

|  |       |  |  |       |
|--|-------|--|--|-------|
| Zalesňovanie opakované (ha)                | 1,5   |  |  | 1,50  |
| Zalesňovanie z plánovanej ťažby (ha)       | 72,12 |  |  | 72,12 |
| Zalesňovanie celkom (ha)                   | 76,95 |  |  | 76,95 |
| Z toho očakávané prirodzené zmladenie (ha) | 44,53 |  |  | 44,53 |
| Prerezávková plocha skutočná (ha)          | 64,58 |  |  | 64,58 |
| Prerezávková plocha násobná (ha)           | 79,41 |  |  | 79,41 |

(LH Projekt – SK(c), 2008)

### 4.3.2 Popis dielcov pred veternou kalamitou:

#### 4.3.2.1 Dielec 210A00

Dielec: 210, čiastková plocha: A

Výmera etáže: 6,87ha; Výmera porastu: 6,87ha; Vek: 100 rokov; Zakmenenie: 1,0;  
 Kategória lesa: hospodársky les; Tvar lesa: vysoký les; Stupeň ochrany prírody: 2;  
 Prevádzkový súbor: 410 62; Rubná doba: 120 rokov; Obnovná doba: 30 rokov; Doba zabezpečenia: 7 rokov; Expozícia: Severná; Sklon 45%; Nadmorská výška: 380-490 m n.m. ; Terénny typ: 7; Približovacia vzdialenosť: 200m; Rastový stupeň: hrubá kmeňovina hrúbky stredného kmeňa 36-43cm; Stupeň ohrozenia: neohrozené porasty; HSLT: 410 svieže bučiny; Funkčný typ: A produkčná; Lesná oblasť: 13 Malé Karpaty; Podoblasť: Malé Karpaty; Časť: 0 Malé Karpaty; Hospodársky stav: na Z ½ vyspelejšia; Doplnok opisu: BK 26533PK-012.

Drevina: Buk; Zastúpenie: 100%; Semenárska oblasť: 1; Výška stredného kmeňa: 32m; Hrúbka stredného kmeňa: 38cm; Objem stredného kmeňa: 1,62 m<sup>3</sup>; Bonita: 30.

Zásoba aktuálna: Na 1ha etáže: 566m<sup>3</sup>; Na 1ha porastu: 566m<sup>3</sup>; Etáže: 3889m<sup>3</sup>; Kalamita: 0m<sup>3</sup>; Zásoba listnatá spolu: 3889m<sup>3</sup>.

Plánovaná výchovná ťažba +50 rokov: Buk 344m<sup>3</sup>; Prebierková plocha skutočná: 6,87ha; Prebierková plocha násobná: 6,87ha.

(LH Projekt – SK(a), 2008), (WebLes 2, 2015)

#### 4.3.2.2 Dielec 211 00

Dielec: 211, porastová skupina: 0, etáž: 0

Výmera etáže: 13,28ha; Výmera porastu: 13,28ha; Vek: 100 rokov; Zakmenenie: 0,9; Kategória lesa: hospodársky les; Tvar lesa: vysoký les; Stupeň ochrany prírody: 2; Prevádzkový súbor: 410 62; Rubná doba: 120 rokov; Obnovná doba: 30 rokov; Doba zabezpečenia: 7 rokov; Expozícia: Severná; Sklon 30%; Nadmorská výška: 450-580 m n.m. ; Terénny typ: 4; Približovacia vzdialenosť: 450m; Rastový stupeň: hrubá kmeňovina hrúbky stredného kmeňa 36-43cm; Stupeň ohrozenia: neohrozené porasty; HSLT: 410 svieže bučiny; Funkčný typ: A produkčná; Lesná oblasť: 13 Malé Karpaty; Podoblasť: Malé Karpaty; Časť: 0 Malé Karpaty; Hospodársky stav: prevažne zápoj uvoľnený, na južnom okraji slabšieho vzrastu, hustejšia ; Doplnok opisu: BK 26533PK-012.

Drevina: Buk; Zastúpenie: 100%; Semenárska oblasť: 1; Výška stredného kmeňa: 29m; Hrúbka stredného kmeňa: 38cm; Objem stredného kmeňa: 1,52 m<sup>3</sup>; Bonita: 28.

Zásoba aktuálna: Na 1ha etáže: 474m<sup>3</sup>; Na 1ha porastu: 474m<sup>3</sup>; Etáže: 6296m<sup>3</sup>; Kalamita: 0m<sup>3</sup>; Zásoba listnatá spolu: 6296m<sup>3</sup>.

Plánovaná výchovná ťažba +50 rokov: Buk 797 m<sup>3</sup>; Prebierková plocha skutočná: 13,28ha; Prebierková plocha násobná: 13,28ha.

(LH Projekt – SK(a), 2008), (WebLes 2, 2015)

#### 4.3.2.3 Dielec 212A 00

Dielec: 212, čiastková plocha: A, porastová skupina: 0, etáž: 0

Výmera etáže: 9,38ha; Výmera porastu: 9,38ha; Vek: 140 rokov; Zakmenenie: 1,0;  
Kategória lesa: hospodársky les; Tvar lesa: vysoký les; Stupeň ochrany prírody: 2;  
Prevádzkový súbor: 411 62; Rubná doba: 120 rokov; Obnovná doba: 30 rokov; Doba zabezpečenia: 7 rokov; Expozícia: Severovýchodná; Sklon 40%; Nadmorská výška: 440-570 m n.m. ; Terénny typ: 4; Približovacia vzdialenosť: 480m; Rastový stupeň: veľmi hrubá kmeňovina hrúbky stredného kmeňa od 44cm; Stupeň ohrozenia: neohrozené porasty; HSLT: 411 svieže bučiny; Funkčný typ: A produkčná; Lesná oblasť: 13 Malé Karpaty; Podoblasť: Malé Karpaty; Časť: 0 Malé Karpaty; Hospodársky stav: na juhozápadnom okraji slabšieho vzrastu; Doplnok opisu: rozpracovaný veľkoplošným clonným rubom, BK 26533PK-013; Prikryvka: v redších skupinách tráva a burina.

Drevina: Buk; Zastúpenie: 100%; Semenárska oblasť: 1; Výška stredného kmeňa: 34m; Hrúbka stredného kmeňa: 49cm; Objem stredného kmeňa: 3,05 m<sup>3</sup>; Bonita: 28.

Zásoba aktuálna: Na 1ha etáže: 668m<sup>3</sup>; Na 1ha porastu: 668m<sup>3</sup>; Etáže: 6264m<sup>3</sup>; Kalamita: 0m<sup>3</sup>; Zásoba listnatá spolu: 6264m<sup>3</sup>.

Plánovaná obnovná ťažba: Buk 4886m<sup>3</sup>; Ťažbová plocha: 7,31ha; Naliehavosť: 2. (LH Projekt – SK(a), 2008), (WebLes 2, 2015)

#### 4.3.2.4 Dielec 213 00

Dielec: 213, porastová skupina: 0, etáž: 0

Výmera etáže: 12,36ha; Výmera porastu: 12,36ha; Vek: 140 rokov; Zakmenenie: 1,0; Kategória lesa: hospodársky les; Tvar lesa: vysoký les; Stupeň ochrany: 1; Stupeň ochrany prírody: 2; Prevádzkový súbor: 410 62; Rubná doba: 120 rokov; Obnovná doba: 30 rokov; Doba zabezpečenia: 7 rokov; Expozícia: Severná; Sklon 50%; Nadmorská výška: 350-490 m n.m. ; Terénny typ: 7; Približovacia vzdialenosť: 250m; Rastový stupeň: hrubá kmeňovina hrúbky stredného kmeňa 36 - 43cm; Stupeň ohrozenia: mierne ohrozené porasty; HSLT: 410 svieže bučiny; Funkčný typ: A produkčná; Lesná oblasť: 13 Malé Karpaty; Podoblasť: Malé Karpaty; Časť: 0 Malé Karpaty; Hospodársky stav: nerovnomerne vyspelé, zakmenenie nerovnomerné, miestami bukové zmladenie; Doplnok opisu: rozpracovaný veľkoplošným clonným rubom, BK 26533PK-013; Zmiešanie: v hlúčikoch.

Drevina: Buk; Zastúpenie: 99%; Semenárska oblasť: 1; Výška stredného kmeňa: 32m; Hrúbka stredného kmeňa: 41cm; Objem stredného kmeňa: 1,96 m<sup>3</sup>; Bonita: 26.

Drevina: Smrekovec; Zastúpenie: 1%; Semenárska oblasť: 4; Výška stredného kmeňa: 28m; Hrúbka stredného kmeňa: 35cm; Objem stredného kmeňa: 0,94 m<sup>3</sup>; Bonita: 26; Fenotypová kategória: C.

Drevina: Smrek; Zastúpenie: 0%; Semenárska oblasť: 4; Výška stredného kmeňa: 34m; Hrúbka stredného kmeňa: 41cm; Objem stredného kmeňa: 1,81 m<sup>3</sup>; Bonita: 28; Fenotypová kategória: C.

Zásoba aktuálna(BK): Na 1ha etáže: 640m<sup>3</sup>; Na 1ha porastu: 640m<sup>3</sup>; Etáže: 7912m<sup>3</sup>; Kalamita: 0m<sup>3</sup>

Zásoba aktuálna(SC): Na 1ha etáže: 1m<sup>3</sup>; Na 1ha porastu: 1m<sup>3</sup>; Etáže: 12m<sup>3</sup>; Kalamita: 0m<sup>3</sup>. Zásoba aktuálna(SM): Na 1ha etáže: 3m<sup>3</sup>; Na 1ha porastu: 3m<sup>3</sup>; Etáže: 37m<sup>3</sup>; Kalamita: 0m<sup>3</sup>; Zásoba listnatá: 7912m<sup>3</sup>; Zásoba ihličnatá: 49m<sup>3</sup>; Zásoba spolu: 7961m<sup>3</sup>.

Plánovaná obnovná ťažba: Buk 3086m<sup>3</sup>, Smrek 15m<sup>3</sup>, Smrekovec 5m<sup>3</sup>; Obnovná ťažba spolu: 3106m<sup>3</sup>; Ťažbová plocha: 5,49ha; Naliehavosť: 2.

(LH Projekt – SK(a), 2008), (WebLes 2, 2015)

#### **4.4 Popis spracovania a použitej technológie vo veternej kalamite:**

Zo dňa 17. – 19. Máj 2010 vznikla významná kalamita na Slovensku s názvom „Gizela“, ktorá zasiahla Malé Karpaty s rozsahom 465 000m<sup>3</sup>, prevažná časť až 80% boli poškodené bukové porasty. Šetrené územie zasiahla popisovaná veterná kalamita.

Na spracovanie veternej kalamity boli použité nasledovné technológie:

1. Technológia UKT

2. Technológia SLKT/UKT + Lesná lanovka Larix3t

Celková metóda spracovania kalamity bola rozdelená v pomere jednotlivých technológií UKT/LKT 30% a SLKT/UKT + Lesná lanovka Larix3t 70% . Väčšina z kalamitnej plochy tvorila neprístupný terén pre technológiu UKT alebo SLKT, pre výrazný sklon svahu a nepriechodnosť terénu z dôvodu veľkého narušenia pôdneho krytu a samotnej pôdy, ktorá bola poškodená veľkými vývratovými koláčmi, po ktorých zostávali diery v pôde cca 80cm hlboké a 2m široké. Zhruba 99% z celkovej kalamity tvorili vývraty, menej ako 1% tvorili zlomy.

Hlavnou ťažbovou metódou bol metóda surových kmeňov, zanedbateľnú časť tvorila metóda sortimentová. Jednotlivé sortimenty sa vyrábali až na najbližšom odvoznom mieste.

Pri technológii UKT bola predovšetkým spracovávaná nesústredená kalamita, sústredená kalamita bola spracúvaná len v okrajových častiach kalamitnej plochy. Spracovávanie kalamity prebiehalo nasledovným spôsobom: motomanuálna ťažba kalamitného dreva na mieste P(peň), následné približovanie pomocou UKT z lokality P na lokalitu OM(odvozné miesto). Pre výraznú nedostupnosť terénu bola zvolená ďalšia technológia – Technológia SLKT + Lesná lanovka Larix3t. Technológia predovšetkým spracovávala sústredenú kalamitu, ktorá tvorila zhruba 90% z celkového objemu veternej kalamity. Táto technológia bola založená na motomanuálnej ťažbe kalamitného dreva na mieste P, následne vyťažené kalamitné drevo bolo dopravené v polozávесе z miesta P dopravným lanovým zariadením – Larix 3t na najbližšie VM (dopravné lanové zariadenie Larix3t bolo poháňané od lesného traktora typu Zetor Forterra). Následne z lokality VM bolo kalamitné drevo sústredované pomocou SLKT 81 Turbo po približovacej linke na lokalitu OM.

Na lokalite OM bol zabezpečený pravidelný odvoz spracovaného kalamitného dreva na najbližší MES(manipulačno-expedičný sklad dreva).

#### **4.5 Technológia spracovania ťažby pred veternou kalamitou:**

V predchádzajúcom období platnosti LHP bola vo všetkých dielcoch vykonaná výchovná úmyselná ťažba – prebierka nad 50 rokov. Pre vykonanie tohto druhu ťažby boli potrebné nasledovné technológie: 1. SLKT, 2. UKT. Technológia SLKT bola používaná predovšetkým v dielcoch, kde je výrazný sklon terénu, kde by bolo použitie technológie UKT nemožné, priamo ohrozujúce bezpečnosť práce a zdravie obsluhujúcich pracovníkov. V zvyšných častiach bola používaná technológia UKT. Výchovná úmyselná ťažba bola vykonávaná motomanuálne – ťažba pomocou JMP, výroba surových kmeňov na lokalite P, následne sústreďovanie pomocou UKT/SLKT z miesta P na OM. Hlavnou ťažbovou metódou bola metóda surových kmeňov, nepatrný podiel tvorila výroba rovnaného dreva na odvoznom mieste. Vyťažená drevná hmota bola sústreďovaná po približovacej linke v priemere vo všetkých dielcoch 400m až na najbližšie odvozné miesto – Zabité. Z odvozného miesta bola následne odvázaná vyťažená drevná hmota(surové kmene) na manipulačno-expedičný sklad. Vyrobené rované drevo bolo expedované priamo z OM priamo k odberateľovi na náklady odberateľa.

#### **4.6 Technológia spracovania ťažby po veternej kalamite:**

V období po skončení spracovávaní kalamity bola len v dielcoch 211, 212A,213 vykonaná náhodná ťažba – škodlivý činiteľ vietor. Pre vykonanie tohto druhu ťažby boli potrebné nasledovné technológie: 1. SLKT, 2. UKT. Technológia SLKT bola používaná predovšetkým v dielcoch, kde je výrazný sklon a prekážky terénu, kde by bolo použitie technológie UKT nemožné. V zvyšných častiach bola používaná technológia UKT. Náhodná ťažba bola vykonávaná motomanuálne – ťažba pomocou JMP, výroba surových kmeňov a na lokalite P, následne sústreďovanie pomocou UKT/SLKT z miesta P na OM. Hlavnou ťažbovou metódou bola metóda surových kmeňov, minimálny podiel tvorila výroba rovnaného dreva na odvoznom mieste. Vyťažená drevná hmota bola sústreďovaná po približovacej linke v priemere vo všetkých dielcoch 600m až na najbližšie odvozné miesto – Zabité. Z odvozného miesta

bola následne odvázaná vyťažená drevná hmota(surové kmene) na manipulačno-expedičný sklad. Vyrobené rovnané drevo bolo expedované priamo z OM priamo k odberateľovi na náklady odberateľa.

#### **4.7 Označovanie skratiek :**

Sortimenty:

201 – surové kmene listnaté

101 – surové kmene ihličnaté

261 – palivo listnaté tvrdé

250 – vláknina listnatá v celých dĺžkach

232 – piliarske výrezy 3.C triedy listnaté

Dreviny:

BK – Buk lesný (*Fagus sylvatica* L.)

HB – Hrab obyčajný (*Carpinus betulus* L.)

JH – Javor horský/mliečny (*Acer pseudoplatanus/platanoides* L.)

SM – Smrek obyčajný (*Picea abies* (L) Karst.)

SC – Smrekovec opadavý (*Larix decidua* Mill.)

Lokality:

P - Peň

OM – Odvozné miesto

VM – Výrobné miesto

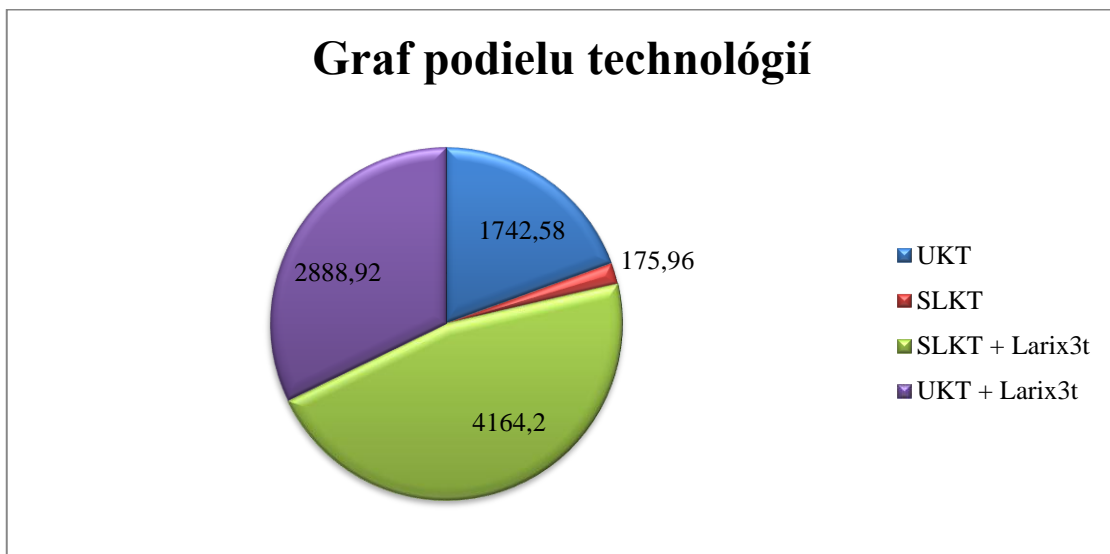
MES – Manipulačno-expedičný sklad dreva



## 5. Výsledky:

### 5.1 Podiel jednotlivých technológií na spracovanie veternej kalamity:

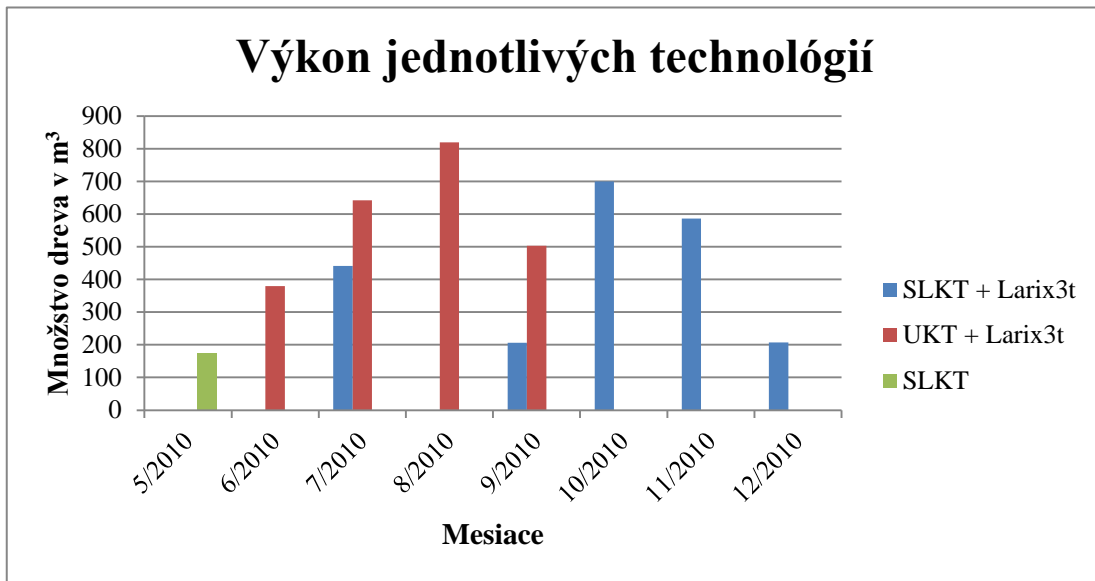
Pre vyššie popisovanú kalamitu bolo potrebné zvoliť technológiu spracovania kalamity, tak aby bolo spracovanie s súlade s pravidlami BOZP a aby sa spracovalo maximum kalamitnej drevnej hmoty v krátkom čase, aby neprišlo k ďalšiemu znehodnoteniu drevnej hmoty (hrozba zaparenia). Technológií UKT a SLKT boli vykonávané cudzími pracovníkmi, technológií UKT/SLKT + Larix2t boli vykonávané vlastnými pracovníkmi. Nižšie uvedený graf bude porovnávať podiel jednotlivých technológií na celkovom množstve vyťaženého kalamitného dreva.



Obr.3 Podiel technológií na spracovaní kalamity (uvedené hodnoty v m<sup>3</sup>).

Z grafu vyplýva, že najpoužívanejšou technológiou pre spracovanie kalamitného dreva bola technológia SLKT + Larix3t, druhou najpoužívanejšou technológiou je UKT + Larix3t, ďalej nasleduje technológia UKT, za ňou nasleduje samovýroba a najmenej používanou technológiou bola technológia SLKT.

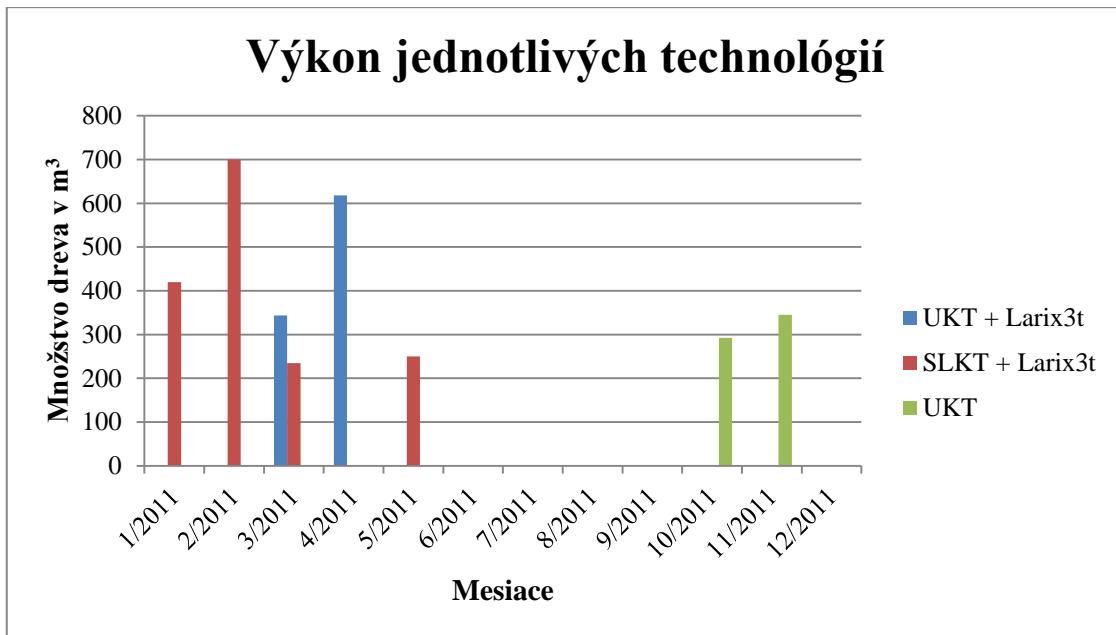
### 5.1.1 Výkony jednotlivých technológií v roku 2010 podľa mesiacov :



Obr.4 Výkon jednotlivých technológií v jednotlivých mesiacoch.

Z grafu vyplýva, že najväčší výkon dosahovala technológia UKT + Larix3t v 8. mesiaci, následne od tohto mesiaca sa už v danom roku nepoužívala. Technológia SLKT + Larix3t dosiahla najvyšší výkon v 10. mesiaci, od tohto mesiaca výkonnosť v danom roku klesala. Celkovo môžeme zhodnotiť, že technológia UKT + Larix3t mala v danom roku vyšší výkon ako technológia SLKT + Larix3t.

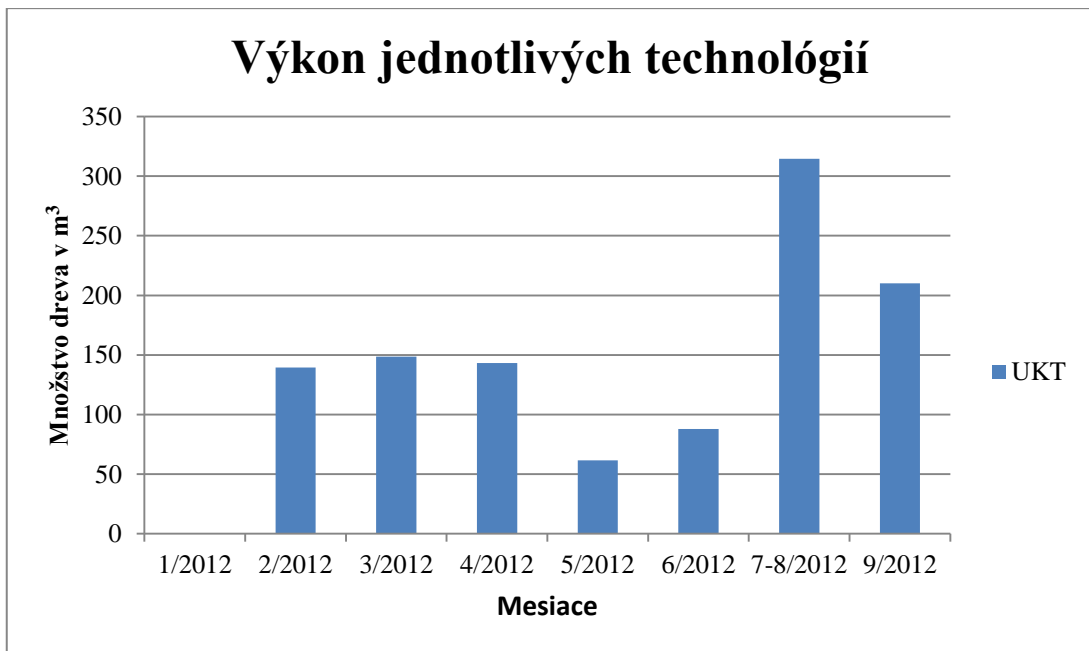
### 5.1.2 Výkony jednotlivých technológií v roku 2011 podľa mesiacov :



Obr.5 Výkon jednotlivých technológií v jednotlivých mesiacoch.

Z grafu vyplýva, že kombinované metódy sústreďovania kalamitného dreva UKT/SLKT + Larix3t sa používali do 5. mesiaca daného roku. Následne v mesiacoch 6.–9. bol výkon nulový. Od 10. Mesiaca daného roku sa používala výhradne technológia UKT.

### 5.1.3 Výkony jednotlivých technológií v roku 2012 podľa mesiacov :



Obr.6 Výkon jednotlivých technológií v jednotlivých mesiacoch.

Z grafu plynie, že technológia UKT má kolísavú výkonnosť, najvyššiu výkonnosť dosahovala v mesiacoch 7.–9. daného roku. Od konca 9. mesiaca sa považuje kalamita za spracovanú.

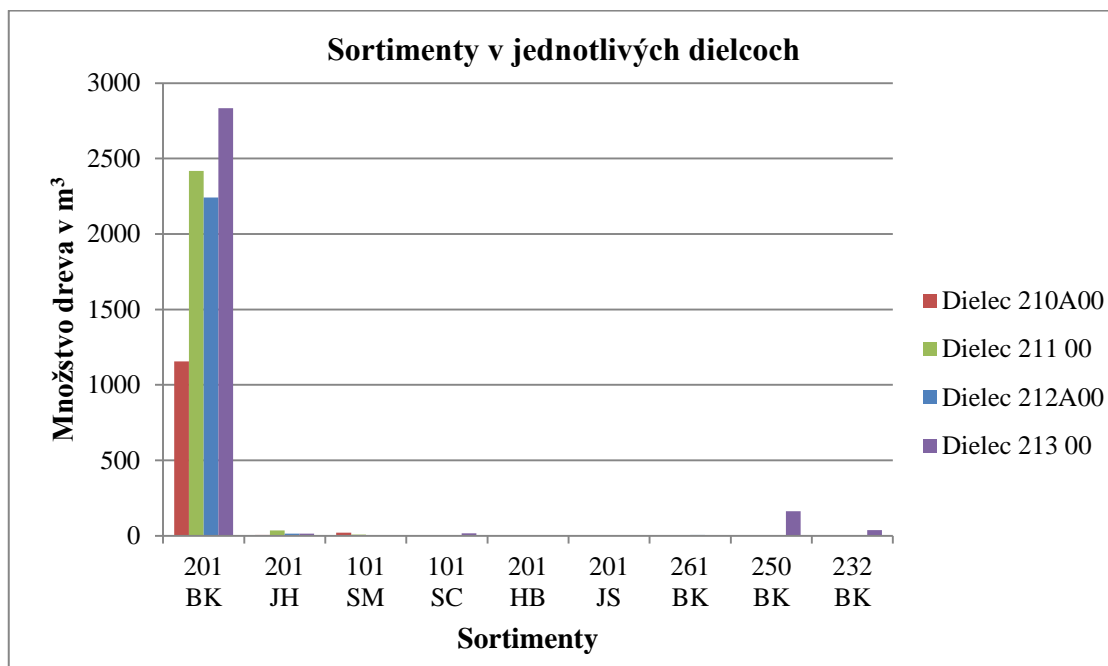
**5.1.4 Prehľadová tabuľka výkony jednotlivých technológií v rokoch 2010 - 2012 podľa mesiacov :**

Tab.2 Prehľad výkonu technológií v jednotlivých dielcoch.

| Mesiac a rok | Množstvo (m <sup>3</sup> ) | Technológia                   | Dielec       |
|--------------|----------------------------|-------------------------------|--------------|
| 5/2010       | 175,96                     | LKT                           | 212A         |
| 6/2010       | 379,94                     | UKT + Larix3t                 | 213          |
| 7/2010       | 642,63 / 441,06            | UKT + Larix3t / LKT + Larix3t | 213/210A     |
| 8/2010       | 819,98                     | UKT + Larix3t                 | 213          |
| 9/2010       | 84,69, 419,06/<br>206,53   | UKT + Larix3t / LKT + Larix3t | 213/211/212A |
| 10/2010      | 700,07                     | LKT + Larix3t                 | 212A         |
| 11/2010      | 586,36                     | LKT + Larix3t                 | 211          |
| 12/2010      | 207                        | LKT + Larix3t                 | 212A         |
| 1/2011       | 419,53                     | LKT + Larix3t                 | 212A         |
| 2/2011       | 495,11 / 204,89            | LKT + Larix3t / LKT + Larix3t | 212A/211     |
| 3/2011       | 234,5 / 343,64             | LKT + Larix3t/ UKT + Larix3t  | 212A/213     |
| 4/2011       | 618,04                     | UKT + Larix3t                 | 213          |
| 5/2011       | 249,92                     | LKT + Larix3t                 | 210A         |
| 6/2011       |                            |                               |              |
| 7/2011       |                            |                               |              |
| 8/2011       |                            |                               |              |
| 9/2011       |                            |                               |              |
| 10/2011      | 292,11                     | UKT                           | 211          |
| 11/2011      | 344,96                     | UKT                           | 211          |
| 12/2011      |                            |                               |              |
| 1/2012       |                            |                               |              |
| 2/2012       | 139,45                     | UKT                           | 211          |
| 3/2012       | 148,48                     | UKT                           | 211          |
| 4/2012       | 143,29                     | UKT                           | 211          |
| 5/2012       | 61,49                      | UKT                           | 211          |
| 6/2012       | 87,99                      | UKT                           | 211          |
| 7-8/2012     | 280,92 / 33,73             | UKT / UKT                     | 210A/211     |
| 9/2012       | 210,16                     | UKT                           | 210A         |

## 5.2 Množstvo sortimentov vyrobených z kalamitného dreva:

V nasledujúcom grafe bude znázornené množstvo vyrobených sortimentov z veternej kalamity „Gizela“, podľa jednotlivých dielcov. V jednotlivých dielcoch nie je zahrnutá samovýroba. Pri samovýrobe bolo vyrábané palivové drevo do dĺžky nepresahujúcej 1m. Následné vyrobené sortimenty boli odvázané na MES a tam sa ďalej zo surových kmeňov vyrábali jednotlivé sortimenty.

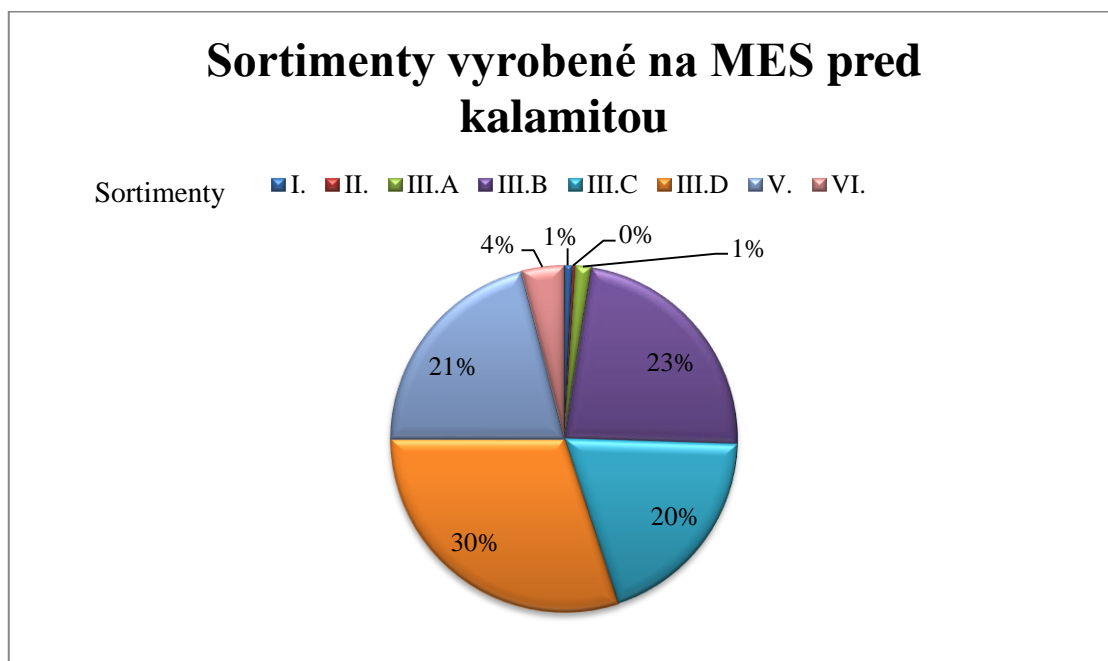


Obr.7 Prehľad množstva vyrobených sortimentov (popis sortimentov v podkapitole 4.7).

Z grafu vyplýva, že zhruba 99% tvorila ťažbová metóda surových kmeňov, zvyšné 1% tvorila sortimentová metóda. Celkové množstvo spracovaného kalamitného dreva podľa sortimentov vyjadrené v % podľa jednotlivých drevín: BK 98,69%, SC 0,22%, SM 0,33%, JH 0,75%, JS 0,008%, HB 0,002%.

### 5.2.1 Výťažnosť sortimentov na MES zo surových kmeňov pred veternou kalamitou :

Obdobie 1.-5.2010

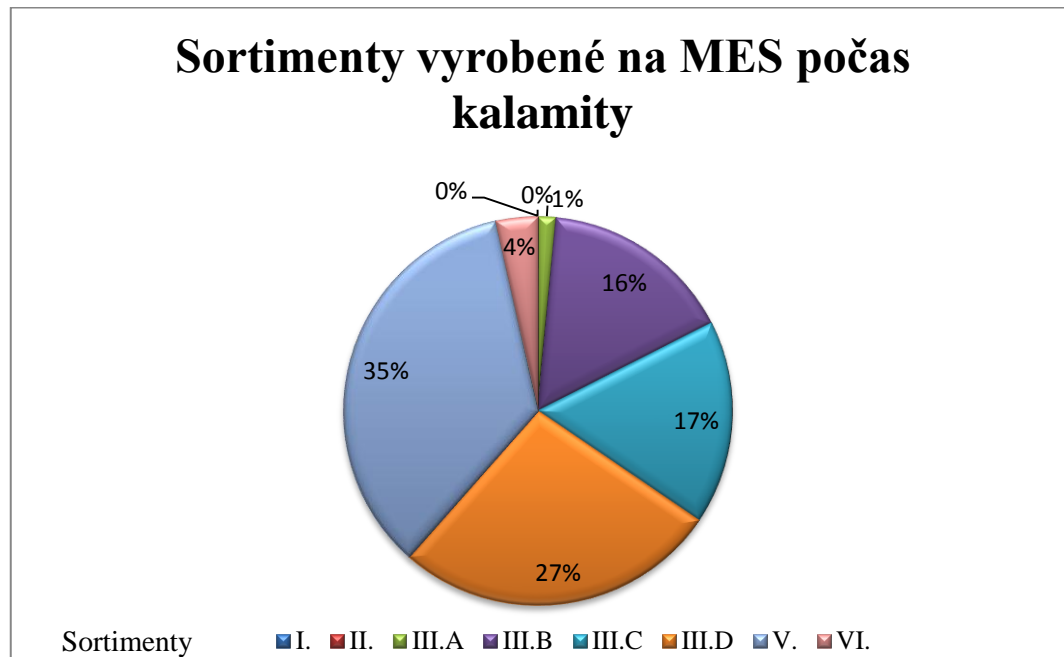


Obr.8 Prehľad vyrobených sortimentov na MES zo surových kmeňov podľa akostných tried.

Z grafu vyplýva, že najčastejšie vyrábanými sortimentmi na MES pred veternou kalamitou zo surových kmeňov sú výrezy akostnej triedy III., teda piliarske výrezy. Tvoria 72,5% z celkovej výroby sortimentov, najzastúpenejšia je trieda III.D. Sortiment vlákna tvorí zhruba 1/5 celkovej výroby zo surových kmeňov. Kvalitatívne triedy I. a II. Tvoria len nepatrnú časť výroby sortimentov. Akostná trieda VI. teda palivo tvorí 4% z celkovej produkcie.

### 5.2.2 Výťažnosť sortimentov na MES zo surových kmeňov počas veternej kalamity:

Obdobie 6.2010 – 9.2012



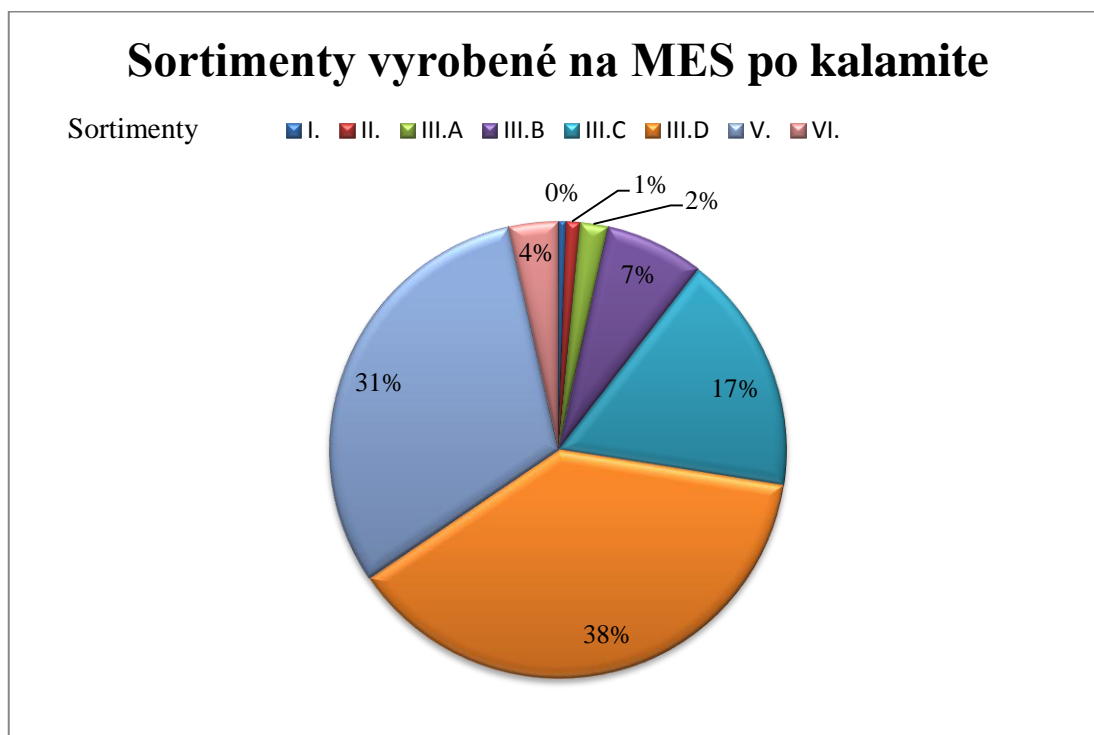
Obr.9 Prehľad vyrobených sortimentov na MES zo surových kmeňov podľa akostných tried.

Z grafu vyplýva, že najčastejšie vyrábanými sortimentmi na MES počas veternej kalamity zo surových kmeňov sú výrezy akostnej triedy III., teda piliarske výrezy. Tvoria 60% z celkovej výroby sortimentov, najzastúpenejšia je trieda III.D. Sortiment vlákna tvorí viac ako 1/3 celkovej výroby zo surových kmeňov. Kvalitatívne triedy I. a II. Tvoria zanedbateľnú časť výroby sortimentov. Akostná tried VI. teda palivo tvorí 3,5%.



### 5.2.3 Výťažnosť sortimentov na MES zo surových kmeňov po veternej kalamite :

Obdobie 10.2012 – 11.2014



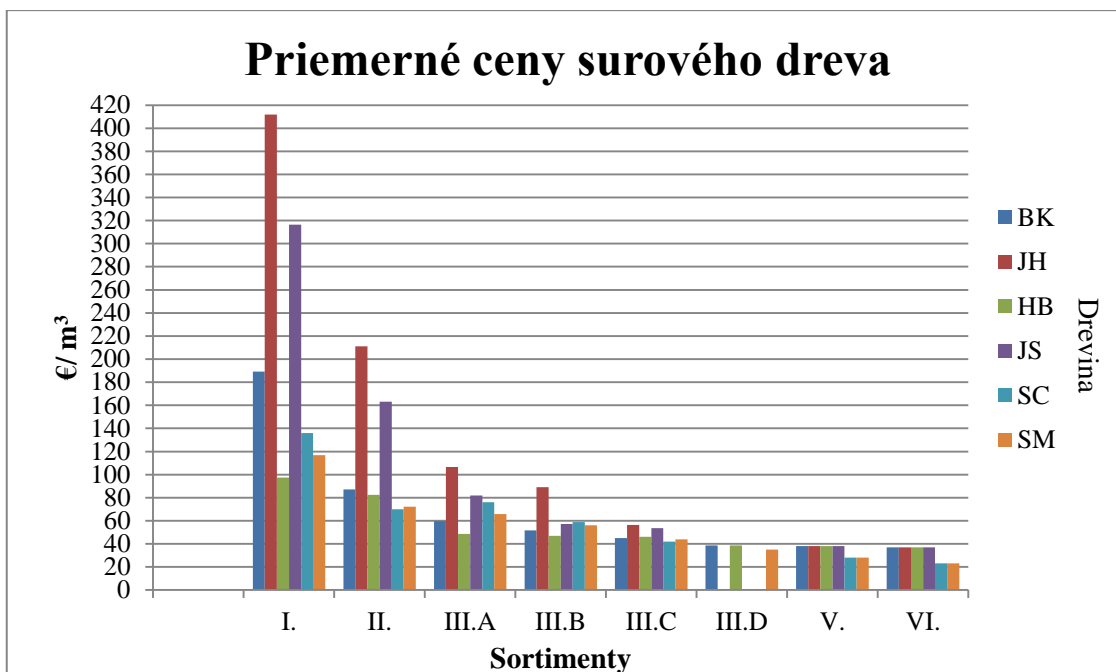
Obr.10 Prehľad vyrobených sortimentov na MES zo surových kmeňov podľa akostných tried.

Z grafu vyplýva, že najčastejšie vyrábanými sortimentmi na MES po veternej kalamite zo surových kmeňov sú výrezy akostnej triedy III., teda piliarske výrezy. Tvoria 62% z celkovej výroby sortimentov, najzastúpenejšia je trieda III.D. Sortiment vlákna tvorí viac ako 1/3 celkovej výroby zo surových kmeňov. Kvalitatívne triedy I. a II. Tvoria zanedbateľnú časť výroby sortimentov. Akostná tried VI. teda palivo tvorí 3,5%.

## 5.3 Náklady a výnosy zo spracovania kalamitného dreva:

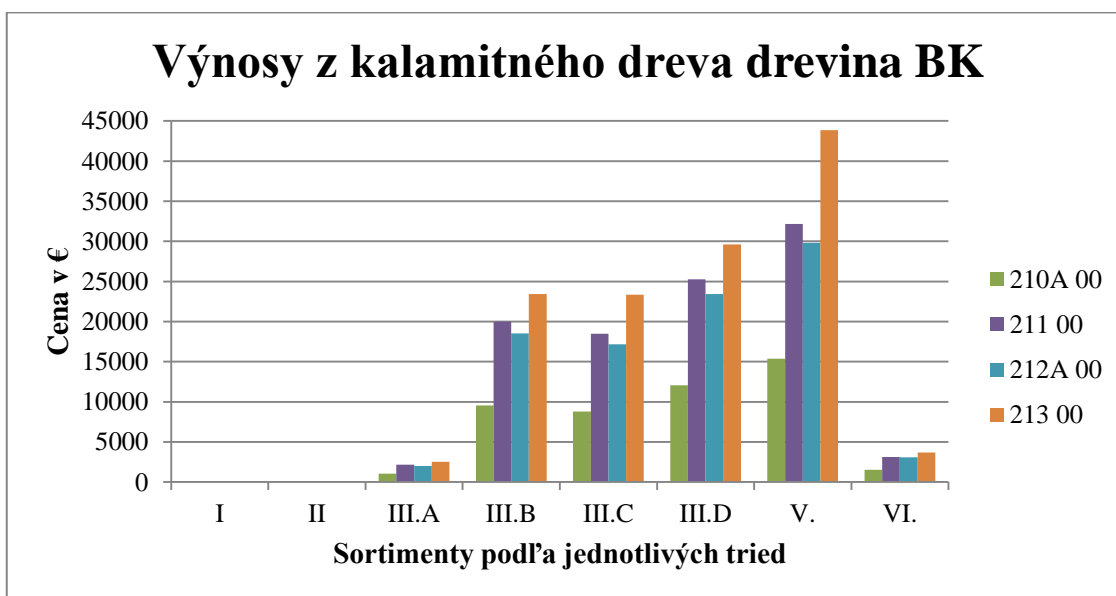
### 5.3.1 Výnosy zo spracovaného kalamitného dreva:

Výnosy boli vypočítané z priemernej ceny stanovenej pre OZ Smolenice podľa (Veľkoobchodný cenník bez DPH, surového dreva podľa Technických podmienok pre dodávky ihličnatého a listnatého dreva v Lesy SR š.p., platné od 1.2.2009, ostatné podľa STN 48 00 55 a STN 48 00 56).



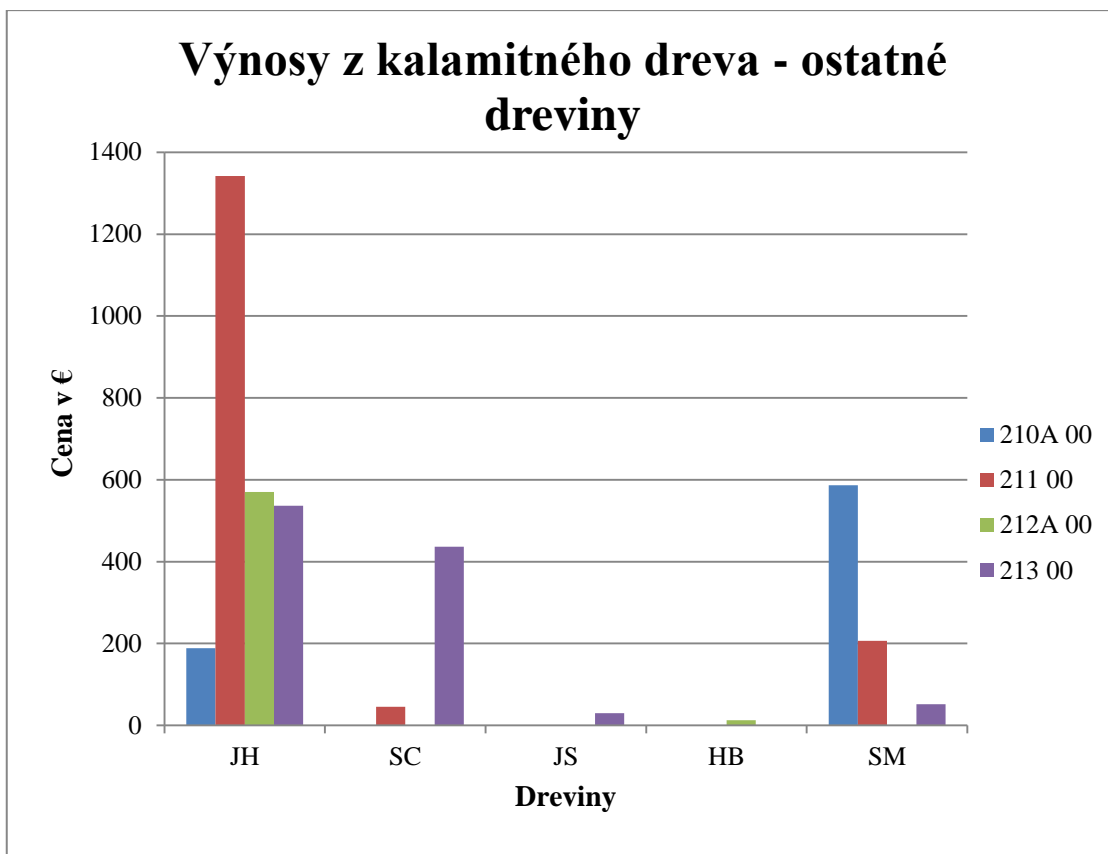
Obr.11 Priemerné ceny surového dreva podľa jednotlivých akostných tried.

Z grafu vyplýva, že najvyššie ceny sú v akostných triedach I. a II., taktiež záleží aj na druhu dreveniny. V niektorých prípadoch je cena rozdielna pri rôznych druhoch dreveniny aj o 200%. V kvalitatívnych triedach III., V., VI., sú ceny zhruba na rovnakej úrovni a líšia sa len minimálne v závislosti podľa druhu dreveniny.



Obr.12 Výnosy z kalamitného dreva podľa jednotlivých dielcov(nezahŕňa samovýrobu).

Z grafu nám plynie, že najväčšie výnosy boli z kvalitatívnej triedy III. teda piliarske výrezy. Výrazný podiel na výnosoch je aj z kvalitatívnej triedy V. teda vlákna. Výnosy z kvalitatívnej triedy VI. teda palivo tvoria len minimálnu časť.

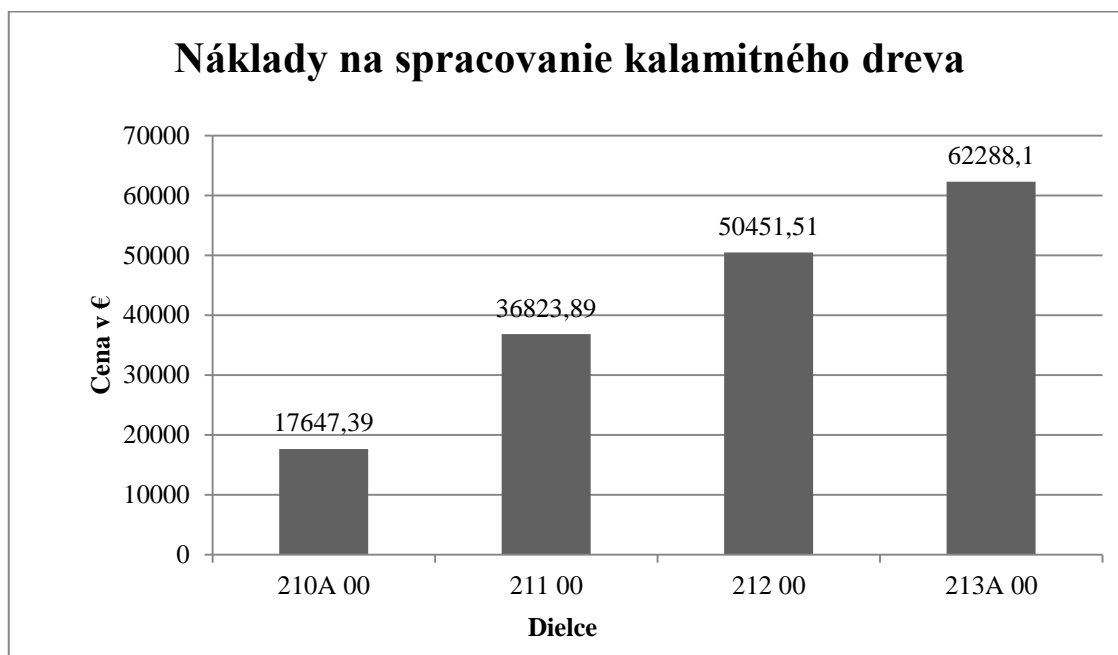


Obr.13 Výnosy z kalamitného dreva.

Z grafu vyplýva, že najväčšie výnosy boli v prevažnej väčšine zo všetkých štyroch dielcoch z dreva JH. Menšiu časť výnosov tvorili ihličnaté dreva SM a SC. Dreva JS a HB tvoria zanedbateľnú časť výnosov. Všetky dreva boli vypočítané pre akostnú triedu V. vlákna, tieto sortimenty boli vyrobené na OM.

### 5.3.2 Náklady na spracovanie kalamitného dreva:

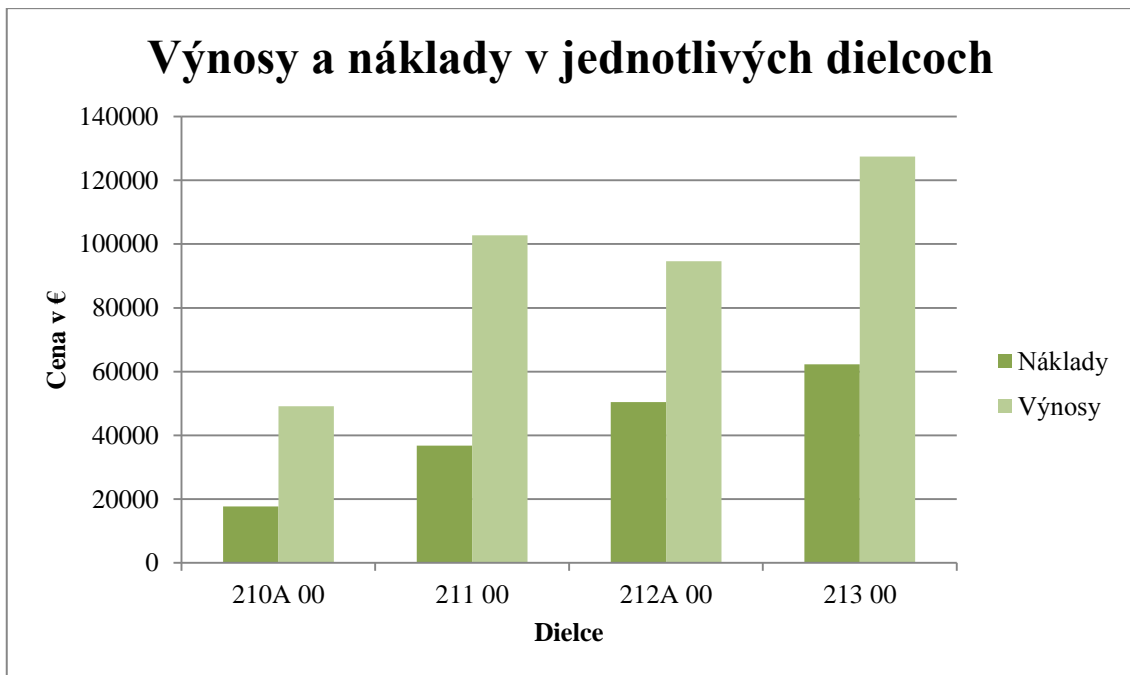
Náklady boli vypočítavané z celkového množstva vytáženého dreva a množstva spracovaného dreva v jednotlivých dielcoch.



Obr.14 Náklady na spracovanie kalamitného dreva podľa jednotlivých dielcov.

Z grafu vyplýva, že najväčšie náklady na spracovanie kalamitného dreva boli v dielci 213A 00, tvorili zhruba 40% celkových nákladov na spracovanie dreva. Náklady vo zvyšných dielcoch sú nižšie z dôvodu použitia rozdielneho podielu technológie na spracovaní kalamity. Najmenšie náklady má dielec 210A z dôvodu najmenšieho zasiahnutia kalamitou.

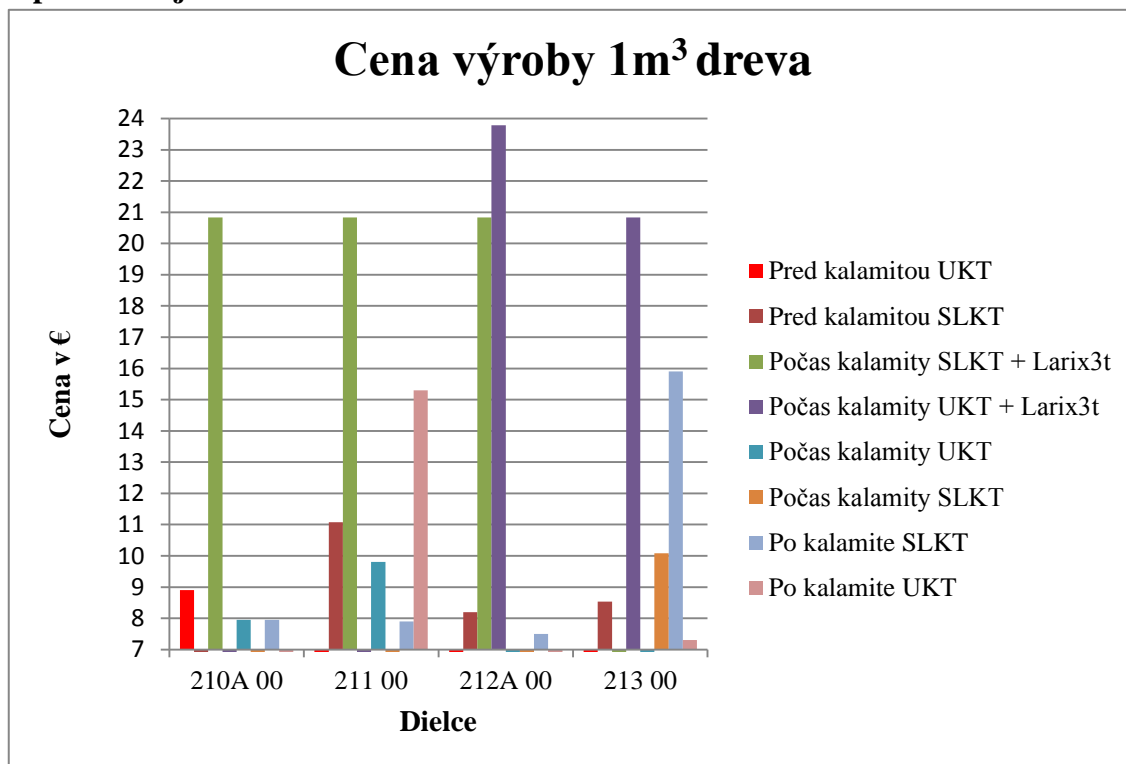
### 5.3.3 Porovnanie nákladov a výnosov pri spracovaní kalamitného dreva:



Obr.15 Porovnanie nákladov a výnosov v jednotlivých dielcoch(nezahŕňa samovýrobu).

Z grafu vyplýva, že vo väčšine dielcoch dosahujú náklady okolo hodnoty 40% z výnosov. Celková výška nákladov a výnosov je rozdielna v jednotlivých dielcoch z dôvodu použitia rozdielneho podielu technológie, ceny výroby 1m<sup>3</sup> dreva a množstva vyrobených sortimentov pri spracovaní kalamity.

### 5.3.4 Porovnanie cien za vykonanú ťažbu v jednotlivých dielcoch pred, počas a po veternej kalamite:



Obr.16 Prehľad cien výroby v jednotlivých obdobiach.

Z grafu nám vyplýva, že cena spracovania 1m<sup>3</sup> dreva sa výrazne líši v závislosti na jednotlivých obdobiach. V období pred veternou kalamitou sa priemerné ceny pohybovali v rozmedzí 8€ – 11€ za 1m<sup>3</sup> dreva. V období počas veternej kalamity sa priemerná cena navýšila o 100% z dôvodu uprednostneného použitia technológie kombinovaného sústreďovania SLKT/UKT + Larix3t. V období po veternej kalamite sa ceny ustálili zhruba na rovnakej úrovni ako boli pred veternou kalamitou.

### 5.3.5 Prehľadové tabuľky cien jednotlivých výkonov v jednotlivých dielcoch pred, počas a po veternej kalamite:

Tab.3 Cena €/m<sup>3</sup> pred veternou kalamitou(cena prepočítaná zo Slovenských korún, euro v platnosti od 1.1.2009)

| Dielce | Ťažba JMP (SLKT) | Približ. SLKT | Manipulácia JMP (SLKT) | Približ. UKT | Ťažba JMP (UKT) | Manipulácia JMP (UKT) |
|--------|------------------|---------------|------------------------|--------------|-----------------|-----------------------|
| 210A00 | -                | -             | -                      | 5,9          | 2,0             | 1,0                   |
| 211 00 | 2,17             | 8,01          | 0,9                    | -            | -               | -                     |
| 212A00 | 2,48             | 4,82          | 0,9                    | -            | -               | -                     |
| 213 00 | 2,27             | 5,36          | 0,9                    | -            | -               | -                     |

Tab.4 Cena €/m<sup>3</sup> vo veternej kalamite(za lomítkom uvedená ďalšia cena z dôvodu inej ceny spracovania, v diepci 212A,213 je približovanie UKT + Larix3t).

| Dielec | Ťažba<br>JMP<br>(SLKT) | Približ.<br>SLKT | Približ.<br>Larix 3t | Manipul.<br>JMP<br>(SLKT) | Približ.<br>UKT | Ťažba<br>JMP<br>(UKT) | Manipul.<br>JMP<br>(UKT) |
|--------|------------------------|------------------|----------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|
| 210A00 | 2,26/2,06              | 3,47/2,34        | 14,4/13,13           | 0,7/0,7                   | 4,9             | 2,15                  | 0,9                      |
| 211 00 | 2,26/2,26              | 3,47/3,47        | 14,4/13,49           | 0,7/0,7                   | 6,28/6,9        | 1,89/2,0              | 0,9/0,9                  |
| 212A00 | 2,26                   | 3,47             | 14,4/16,64           | 0,7                       | 4,18            | 2,27                  | 0,7                      |
| 213 00 | 2,17                   | 7,01             | 0/14,4               | 0,9                       | 3,47            | 2,26                  | 0,7                      |

Tab.5 Cena €/m<sup>3</sup> po veternej kalamite.

| Dielec | Ťažba<br>JMP<br>(SLKT) | Približ.<br>SLKT | Manipulácia<br>JMP (SLKT) | Približovanie<br>UKT | Ťažba JMP<br>(UKT) | Manipulácia<br>JMP (UKT) |
|--------|------------------------|------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| 210A00 | -                      | -                | -                         | 4,9                  | 2,15               | 0,9                      |
| 211 00 | 4,9                    | 9,5              | 0,9                       | 4,20                 | 2,8                | 0,9                      |
| 212A00 | -                      | -                | -                         | 4,2                  | 2,40               | 0,9                      |
| 213 00 | 2,0                    | 4,4              | 0,9                       | 4,9                  | 10,1               | 0,9                      |

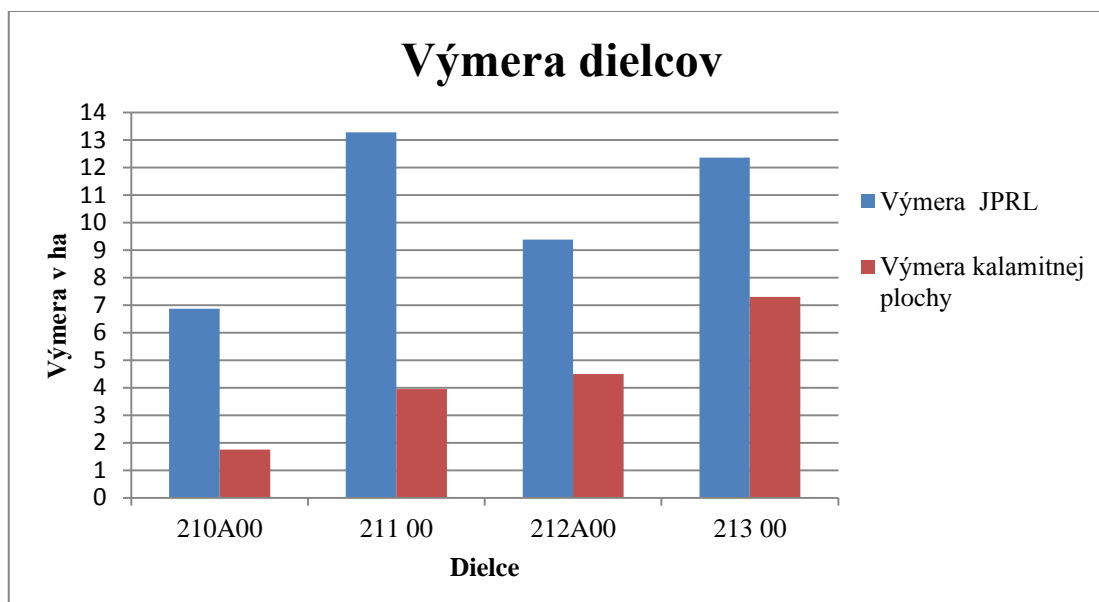
Tab.6 Prehľad cien v jednotlivých JPRL.

| Dielec | Cena<br>spracovania<br>v € | Cena €/m <sup>3</sup> |             |       |             |
|--------|----------------------------|-----------------------|-------------|-------|-------------|
|        |                            | UKT                   | UKT+Larix3t | LKT   | LKT+Larix3t |
| 210A00 | 17 647,39                  | 7,95                  |             |       | 20,83/18,23 |
| 211 00 | 36 823,89                  | 9,07/9,8              |             |       | 20,83/19,92 |
| 212A00 | 50 451,51                  |                       |             |       | 20,83/23,79 |
| 213 00 | 62 288,1                   |                       | 20,83       | 10,08 |             |
| Suma:  | 167 210,89                 |                       |             |       |             |

## 5.4 Rozsah veternej kalamity v jednotlivých dielcoch:

### 5.4.1 Vplyv kalamity na výmeru dielcov:

Stav jednotlivých dielcov po veternej kalamite z 17-19. Máj 2010.

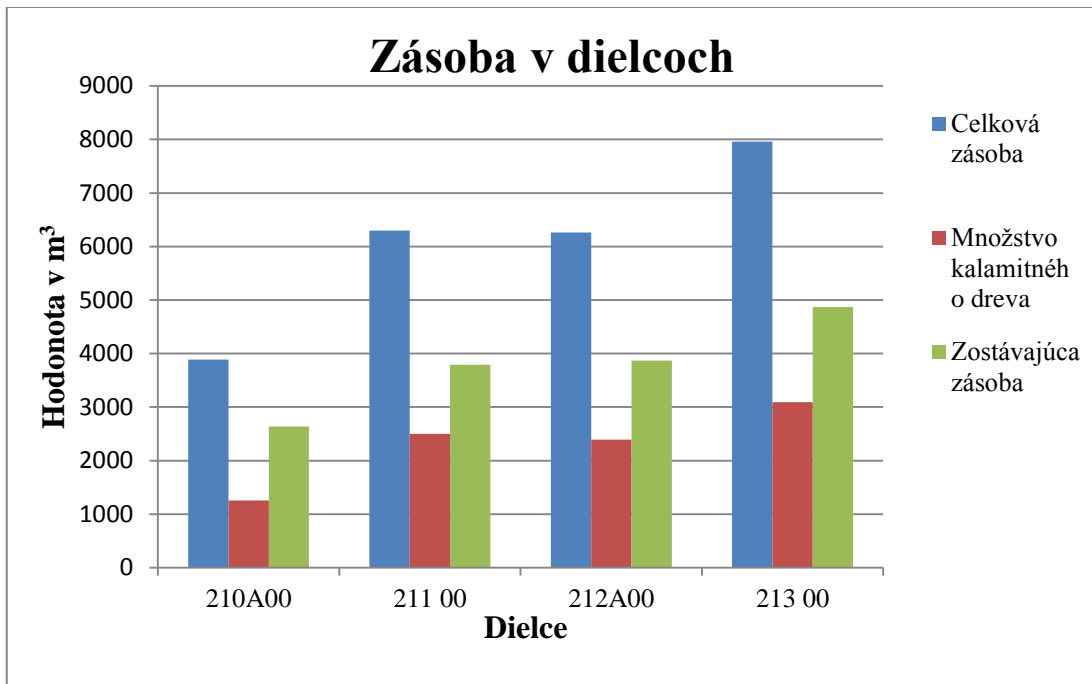


Obr.17 Popis jednotlivých porastov po veternej kalamite „Gizela“.

Z grafu nám vyplýva, že veterná kalamita negatívne ovplyvnila výmeru jednotlivých dielcov. V priemere u každého dielca tvorí kalamitná plocha 40% z celkovej výmery. Najviac bol zasiahnutý dielec 213 00, kde výmera kalamitnej plochy tvorí viac ako 50% z celkovej výmery. Najmenej zasiahnutým dielcom je 210A00, kde výmera kalamitnej plochy tvorí 20% z celkovej výmery.

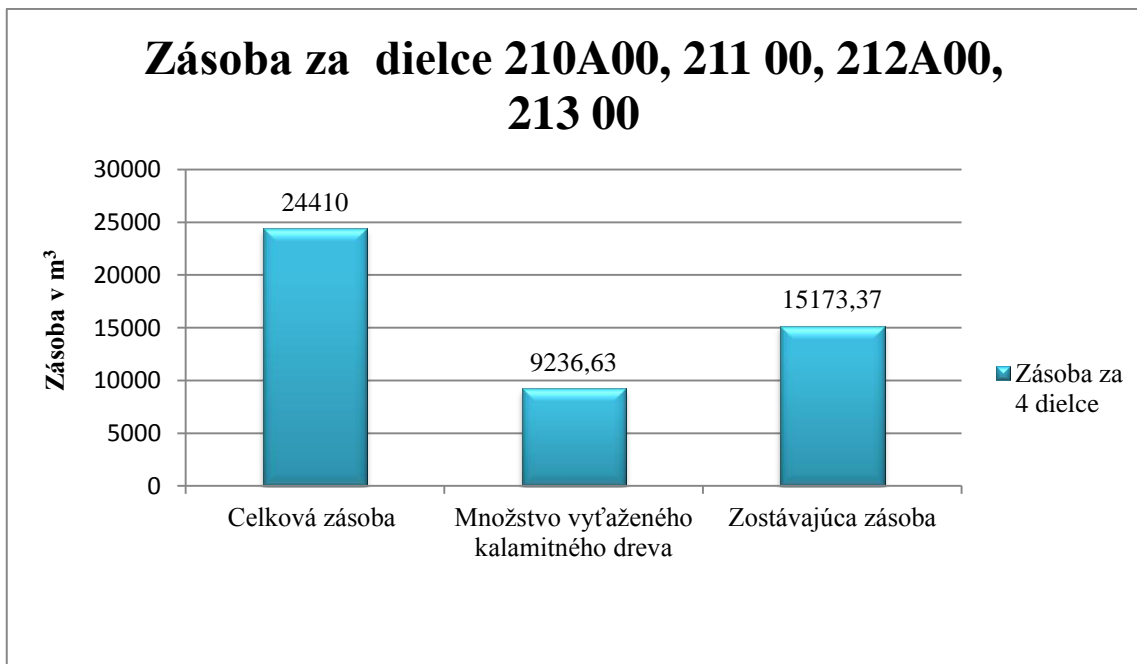


### 5.4.2 Vplyv kalamity na zásobu dreva:



Obr.18 Prehľad zásob dielcov po veternej kalamite „Gizela“.

Z grafu vyplýva, že v priemere sa znížila zásoba dielcov o 37%. Množstvo zásoby je rozdielne v jednotlivých dielcoch, predovšetkým z dôvodu výmery jednotlivých dielcov.



Obr.19 Celkový prehľad zásob za 4 dielce.

Graf znázorňuje sumárny prehľad množstiev zásob a vyťaženého kalamitného dreva.

### 5.4.3 Prehľadové tabuľky zásoba a výmera dielcov:

Tab.7 Popis jednotlivých porastov po veternej kalamite „Gizela“.

| Dielec | Percentuálne vyjadrenie kalamitnej plochy | Množstvo kalamitného dreva |
|--------|---|----------------------------|
| 210A00 | 25%                                       | 1253,88 m <sup>3</sup>     |
| 211 00 | 30%                                       | 2501,23 m <sup>3</sup>     |
| 212A00 | 48%                                       | 2391,80 m <sup>3</sup>     |
| 213 00 | 59%                                       | 3089,72 m <sup>3</sup>     |

Tab.8 Popis jednotlivých porastov po veternej kalamite „Gizela“.

| Dielec | Percentuálne vyjadrenie kalamitného dreva z celkovej zásoby | Celková zásoba dreva |
|--------|---|----------------------|
| 210A00 | 32%   | 3889 m <sup>3</sup>  |
| 211 00 | 39%   | 6296 m <sup>3</sup>  |
| 212A00 | 38%   | 6264 m <sup>3</sup>  |
| 213 00 | 38%   | 7961 m <sup>3</sup>  |

Tab.9 Popis jednotlivých porastov po veternej kalamite „Gizela“.

| Dielec | Percentuálne vyjadrenie zostávajúcej zásoby po veternej kalamite z celkovej zásoby | Zostávajúca zásoba     |
|--------|--|------------------------|
| 210A00 | 68%  | 2635,12 m <sup>3</sup> |
| 211 00 | 61%  | 3794,77 m <sup>3</sup> |
| 212A00 | 62%  | 3872,20 m <sup>3</sup> |
| 213 00 | 62%  | 4871,28 m <sup>3</sup> |

#### 5.4.4 Prehľadové tabuľky samovýroby v jednotlivých dielcoch:

Tab.10 Prehľad množstva samovýroby v jednotlivých dielcoch a sumárna hodnota samovýroby.

| Dielec | Množstvo samovýroby v m <sup>3</sup> | Vyjadrenie v % z množstva kalamitného dreva |
|--------|--------------------------------------|---|
| 210A00 | 71,82                                | 5,72  |
| 211 00 | 39,42                                | 1,57  |
| 212A00 | 129,06                               | 5,39  |
| 213 00 | 24,84                                | 0,80  |
| Spolu  | 265,14                               | 2,87  |

#### 5.4.5 Termíny ukončenia spracovania kalamitného dreva v jednotlivých dielcoch:

Tab.11 Prehľad ukončenia prác v jednotlivých dielcoch.

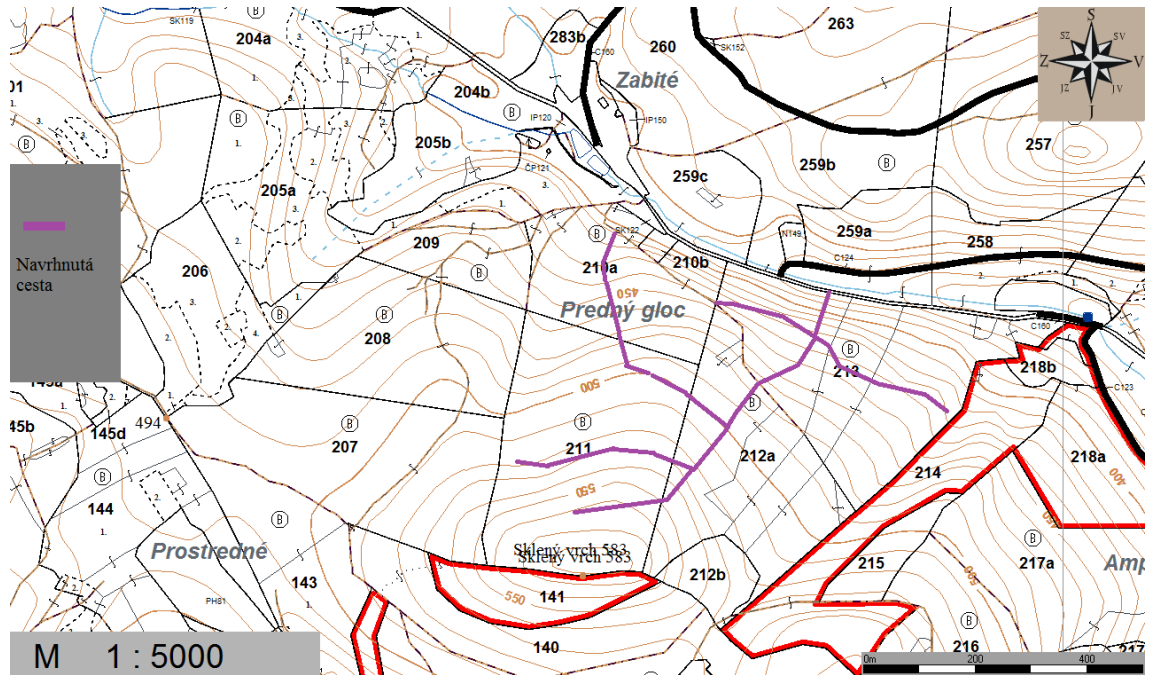
| Dielec | Dátum ukončenia ťažby hlavnými technológiami | Dátum ukončenia spracovania samovýrobou |
|--------|--|---|
| 210A00 | 17.9.2012                                    | 31.10.2012                              |
| 211 00 | 20.8.2012                                    | 30.9.2012                               |
| 212A00 | 31.3.2011                                    | 31.7.2012                               |
| 213 00 | 3.5.2011                                     | 31.8.2011                               |

Všetky hore uvedené údaje sa vzťahujú k dátumom uvedeným v tabuľke č.13 Prehľad ukončenia prác v jednotlivých dielcoch, od vzniku kalamity t.j. 17.- 19. Máj 2010. Po hore uvedených dátumoch sa v dielci č. 210A00 už žiadna ťažba ani samovýroba nevykonávala; v dielcoch č. 211 00 a 212A00 sa vykonávala náhodná ťažba a spracovanie samovýroby, ale už táto ťažba a samovýroba nepatrí do vyššie popisovanej kalamity „Gizela“; v dielci č. 213 00 sa vykonávala obnovná úmyselná ťažba, náhodná ťažba a samovýroba, takisto táto ťažba už nespadá do vyššie popisovanej kalamity „Gizela“.

## 5.5 Alternatívny spôsob spracovania veternej kalamity:

Ako alternatívny spôsob spracovania bolo navrhnuté zlepšenie prístupnosti územia, konkrétne vybudovanie lesnej cesty kategórie 3L, pre zvýšenie dostupnosti technológií UKT/SLKT.

### 5.5.1 Teoretický návrh a náklady na výstavbu cesty 3L:



Obr.20 Teoretický návrh cesty 3L.

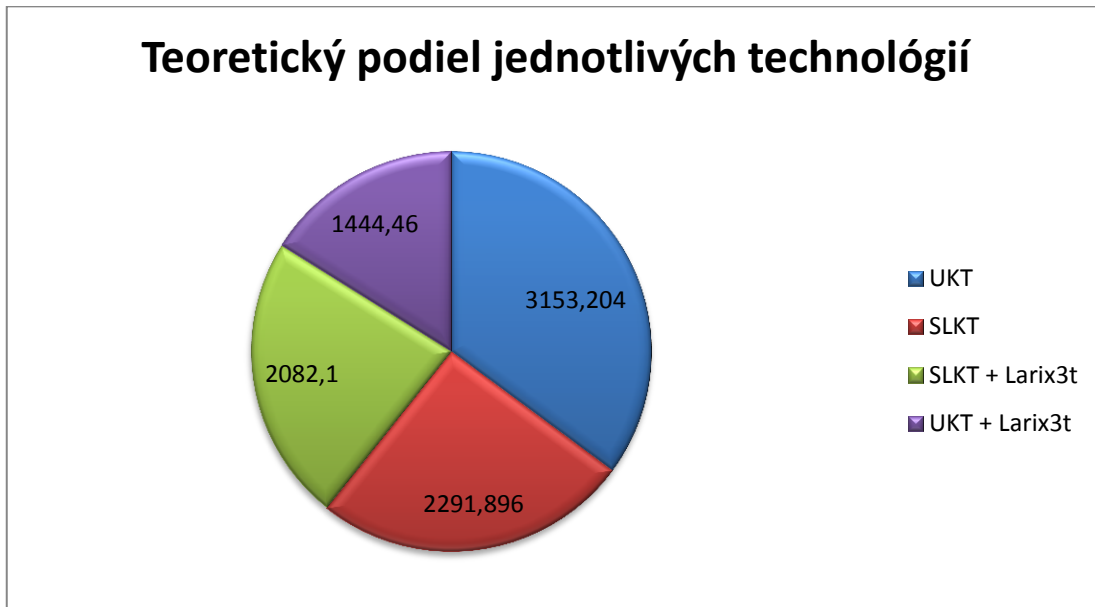
Priemerná cena pre výstavbu 1km lesnej cesty kategórie 3L predstavuje v priemere čiastku 0,8 mil. Sk(HNOnline SK, 2015). Cena bola spätne prepočítaná na eurá zo slovenských korún kurzom 1€ = 30,126 Sk.

Tab.12 Teoretické náklady na výstavbu cesty

| Dĺžka cesty (km) | Celková suma (€) |
|------------------|------------------|
| 2,5              | 66 387,83        |

### 5.5.2 Teoretický podiel jednotlivých technológií po výstavbe cesty 3L:

Po následnom vybudovaní lesnej cesty sa teoreticky zníži podiel lanovkových technológií o 50%, toto množstvo sa prerozdelení technológiám v pomere SLKT 60% a UKT 40%.

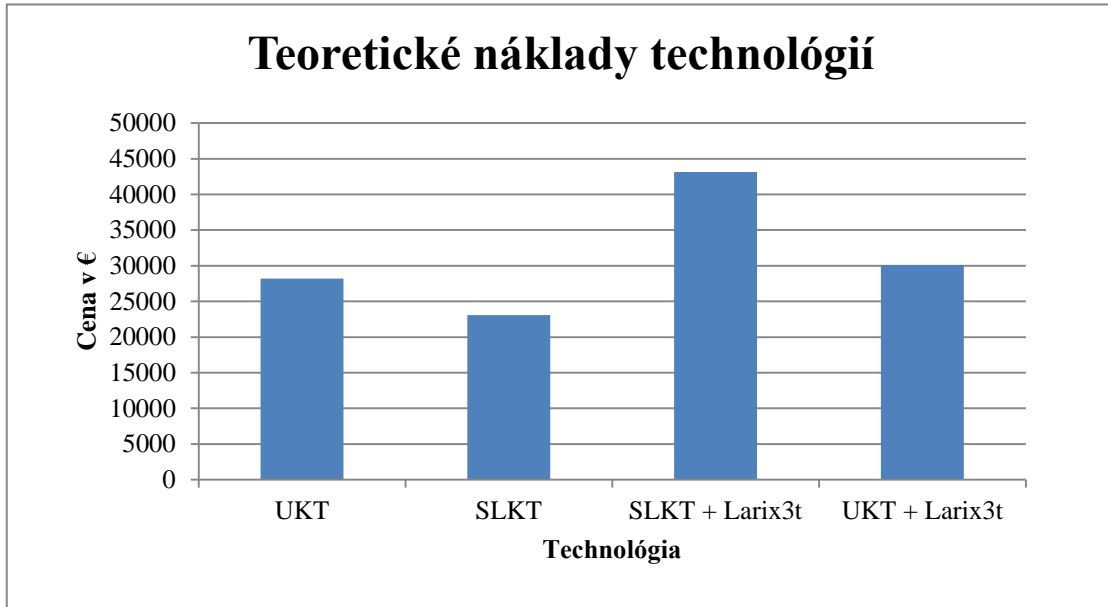


Obr.21 Teoretický podiel jednotlivých technológií (hodnoty sú uvedené v m<sup>3</sup>).

Z grafu nám plyní, že teoretické podiely UKT/SLKT sa zvýšili na hodnotu 61% z celkového podielu spracovaného dreva a naopak kombinované technológie sústreďovania UKT/SLKT + Larix3t sa znížili na hodnotu 39% z celkového množstva kalamitného dreva.

### 5.5.3 Teoretické náklady na spracovanie kalamitného dreva:

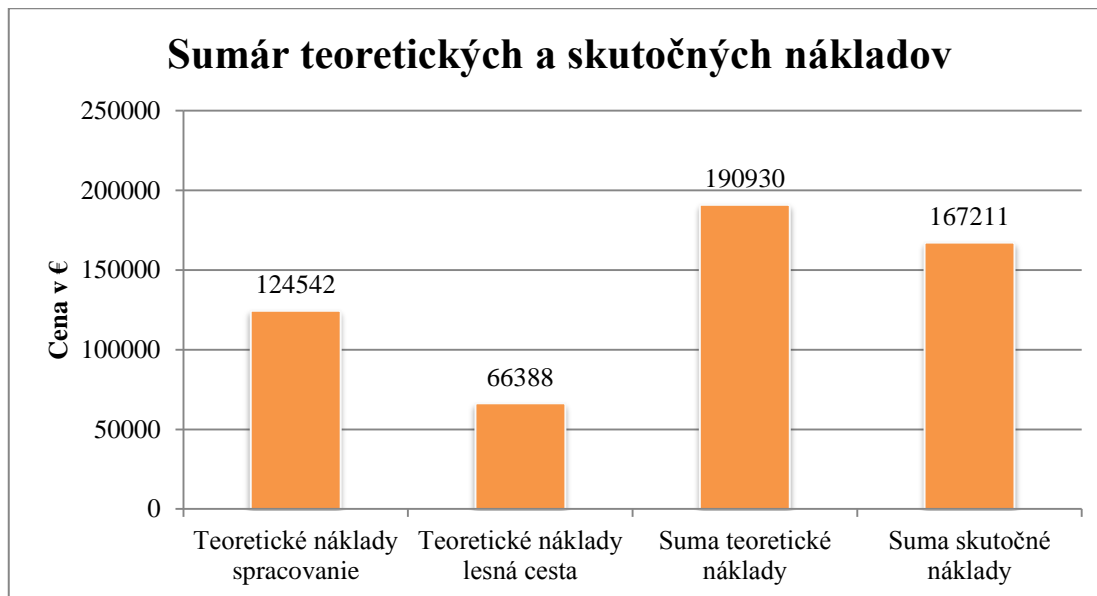
Náklady boli vypočítavané z teoretického množstva spracovaného kalamitného dreva pre jednotlivú technológiu a z priemernej ceny spracovania  $1\text{m}^3$  kalamitného dreva.



Obr.22 Teoretické náklady jednotlivých technológií.

Z grafu plynie, že náklady na spracovanie kalamitného dreva u jednotlivých technológií sú približne rovnaké, aj napriek výraznému cenovému rozdielu spracovania  $1\text{m}^3$  dreva.

### 5.5.3 Porovnanie teoretických a skutočných nákladov na spracovanie kalamitného dreva:



Obr.23 Prehľad jednotlivých nákladov.

Z grafu nám plynie, že suma teoretických nákladov je väčšia oproti sume skutočných nákladov na spracovanie kalamitného dreva.

## 5.6 Zhodnotenie príčin a dôsledkov veternej kalamity:

### 5.6.1 Príčiny vzniku veternej kalamity:

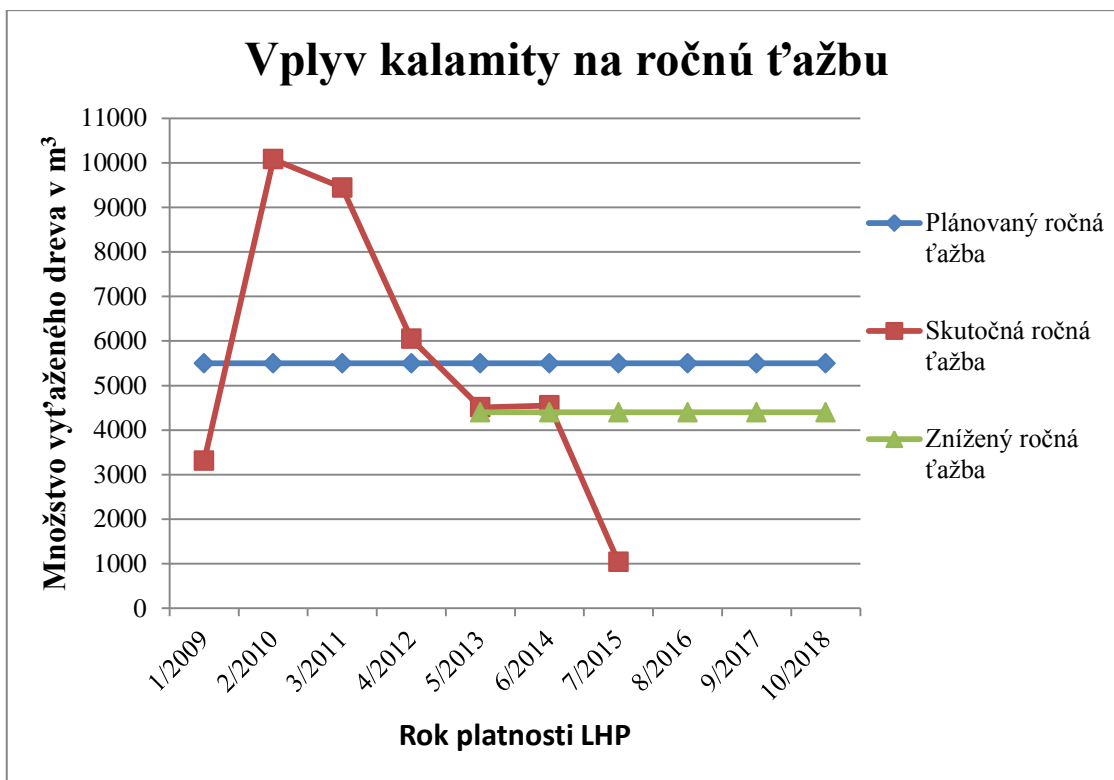
Veterná kalamity „Gizela“ z obdobia Máj 2010 má viaceré príčiny vzniku. Za vznikom veternej kalamity sa podpísala súhra viacerých abiotických škodlivých činiteľov: nárazový vietor, dlhodobý vysoký zrážkový úhrn, expozícia, sklon svahu, vek porastu, geologické a pedologické pomery. Na šetrenom mieste prevláda výskyt vápencov, kalcitu, kremeňa, ílovitých bridlíc. Priemerný sklon vo všetkých dielcoch sa pohybuje okolo hodnoty 40%, čo má za následok zrýchlený zosuv pôdnych častíc pri dlhšie trvajúcich zrážkach. Podľa dostupných informácií z hydrologickej ročenky podpovrchových vôd 2010 vyplývajú nasledovné informácie: Zrážkový úhrn na území SR dosiahol v roku 2010 hodnotu 1 206mm, čo predstavuje hodnotu 158% normálu zrážkového úhrnu a je hodnotený ako mimoriadne vlhký rok (SHMÚ SR, 2015). Najväčší zrážkový úhrn bol zaznamenaný v mesiacoch máj s hodnotou 293%

zrážkového normálu, v mesiaci september dosahovalo úroveň 200% zrážkového normálu(SHMÚ SR, 2015). Takisto aj mesiac apríl bol zrážkovo nadpriemerný na úrovni 180%(SHMÚ SR, 2015). Na popisovanom území bol vykonaný pedologický rozbor – vykopané pôdne sondy pre zistenie pôdnych druhov(fotky v prílohách). Najviac sa nachádzali v podsvahových častiach hnedozeme a v svahových častiach kambizeme, priemerná genetická hĺbka sa pohybovala v rozmedzí 90cm - 120cm. Pri extrémnych zrážkových úhrnoch bol pôdny profil premočený do veľkej hĺbky a strácal schopnosť stability. Následne v období 17.-19. Máj 2010 sa vyskytoval nárazový vietor s rýchlosťou až 70km/h, hodnota bola nameraná na najbližšej meteorologickej stanici Bratislava Koliba(LESmedium SK, 2015). Porasty boli len s jednotlivými primiešanými drevinami, inak sa jednalo o rovnorodú a rovnovekú bukovú monokultúru. Takáto súhra abiotických činiteľov bola významným pre tvorbu veternej kalamity.

#### **5.6.2 Dôsledky veternej kalamity:**

Medzi hlavné dôsledky veternej kalamity patrí: znehodnotenie drevnej suroviny, vysoký podiel vlákninových sortimentov, rozvrátenie porastov, zvýšená náchylnosť voči abiotickým škodlivým činiteľom predovšetkým vetra, hroziaca kôrna spála porastových stien, pomalé zväčšovanie kalamitnej plochy, zvýšená pôdna erózia, zvýšené náklady na spracovanie kalamitného dreva, vznik problematcky zalesniteľnej holiny a zničenie pôdneho povrchu v dôsledku tvorby vývratových koláčov. Veterná kalamita má za následok zníženie výšky obnovných aj výchovných ťažieb v rámci LO Doľany. Kvôli vzniku veternej kalamity sa prednostne spracovávalo kalamitné drevo, spracovávanie kalamitného dreva bolo ukončené v mesiaci 10/2012, čo ovplyvnilo negatívne naplánované obnovné ťažby, konkrétne fázu podrastového hospodárenia - doruby, čo malo za následok väčšie škody na zmladení v dôsledku oneskoreného vyťaženia zostávajúcej zásoby. Po vyťažení kalamitného dreva vznikla holina o celkovej výmere 17,5 ha. Takto vznikla problematcky zalesniteľná holina v dôsledku výraznej zmeny tepelného režimu deň/noc a výraznému poškodzovaniu zverou(ťažké zaviesť mechanickú obranu oplotením proti zveri z dôvodu veľkých terénnych nezrovnalostí, ktoré vznikli dôsledkom veternej kalamity).

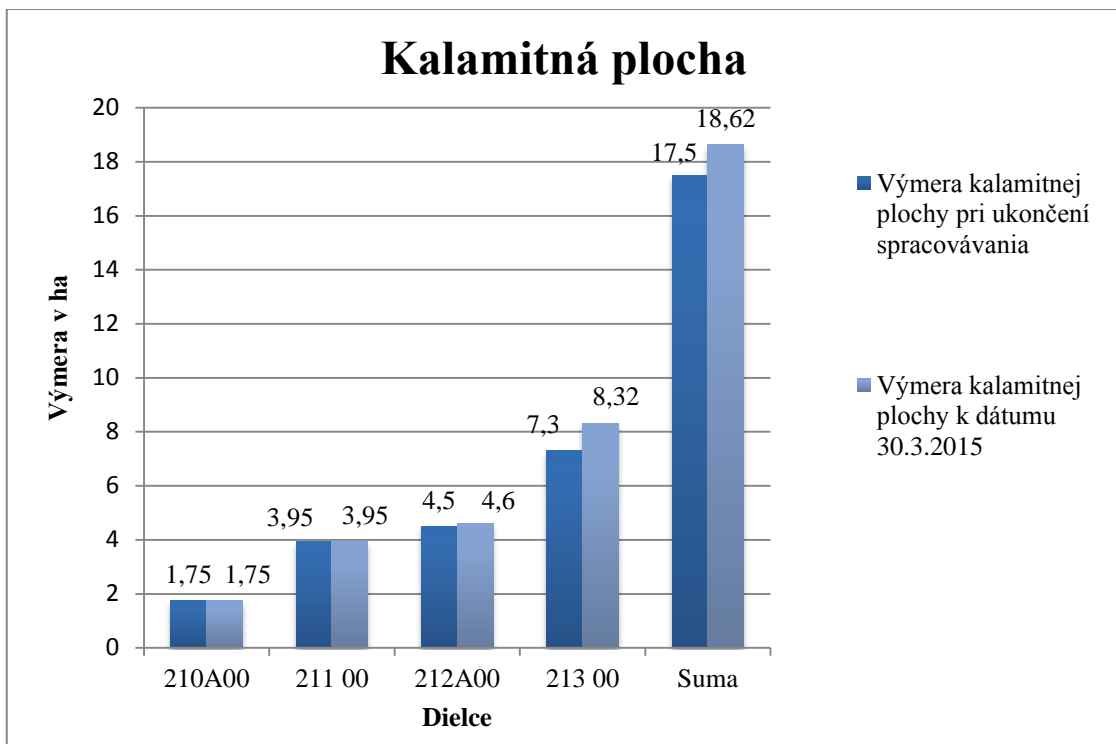




Obr. 24 Prehľad zmeny výšky ročnej ťažby v dôsledku kalamity (Údaje pre rok 2015 sa vzťahujú k dátumu 17.3.2015).

Z grafu vyplýva, že po vzniku kalamity sa skutočná ročná ťažba dreva zvýšila z pôvodných  $5500\text{m}^3$  až na hodnotu  $10\,000\text{m}^3$ , kde dosiahla maximálnu hodnotu skutočnej ročnej ťažby. V priebehu spracovania bola skutočná ročná ťažba vyššia ako plánovaná ročná ťažba. Toto má za následok zníženie ročného plánu ťažby na hodnotu  $4500\text{m}^3$ , aby bola dodržaná hodnota výšky etátu pre daný lesný obvod Doľany.

### 5.6.3 Zmeny veľkosti kalamitnej plochy:

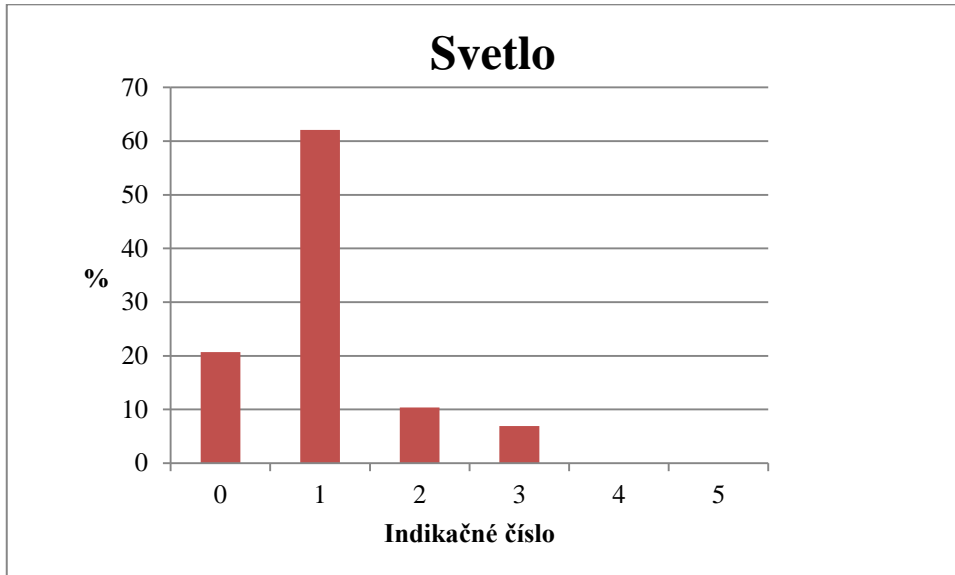


Obr.25 Vývoj veľkosti plochy po kalamite.

Z grafu nám vyplýva, že výmera kalamitnej plochy sa neustále zväčšuje v závislosti na uplynutom čase od skončenia spracovávania kalamity.

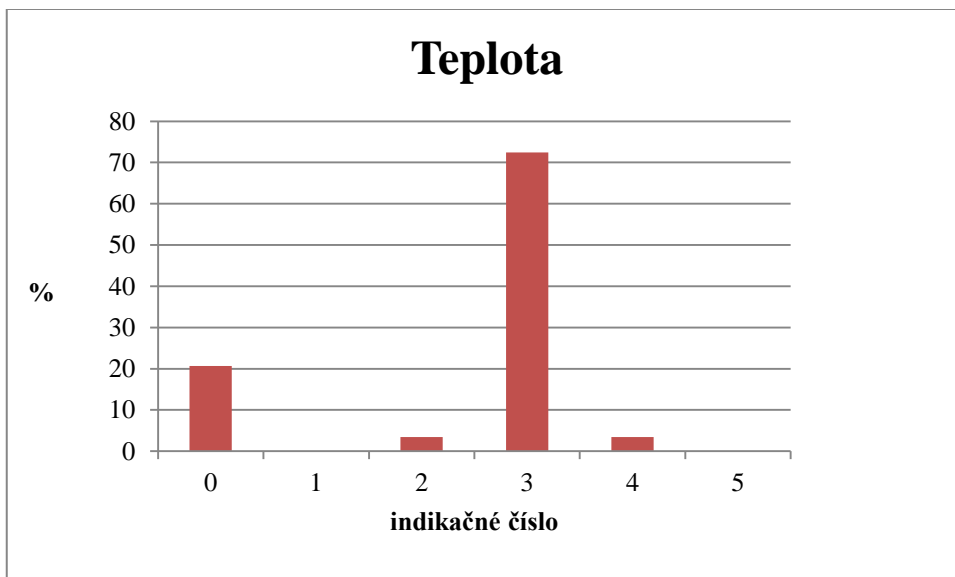
## 5.7 Charakteristika územia postihnutého veternou kalamitou:

Charakteristika jednotlivých elementov. Charakteristika je vypracovaná pre celé záujmové územie, z dôvodu veľkej podobnosti a štruktúry dielcov.



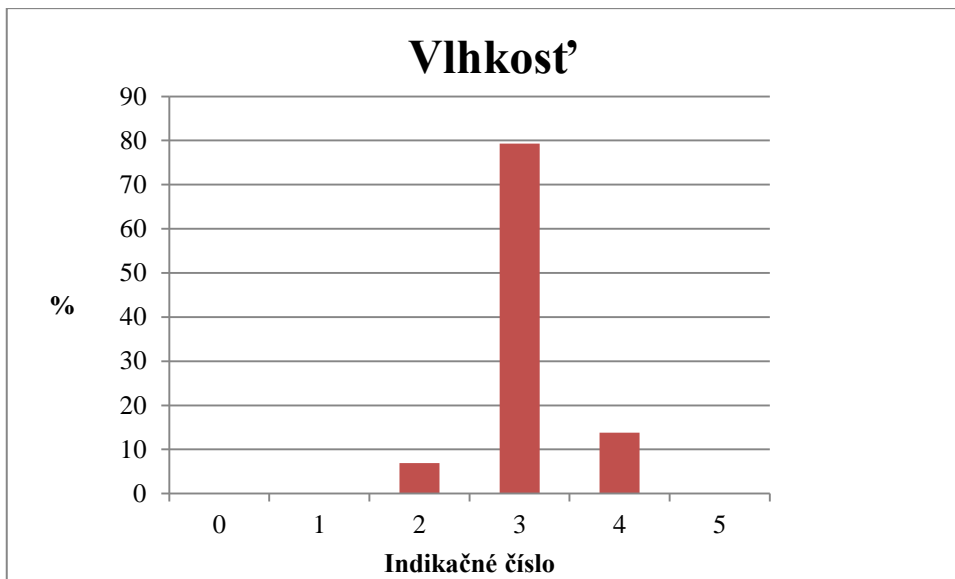
Obr.26 Ekoelement svetlo.

Z grafu nám plyní, že na lokalite sa vyskytujú polotienne, prispôsobivé druhy bylín, ktoré sú charakteristické pre zatienenie viac ako 30%.



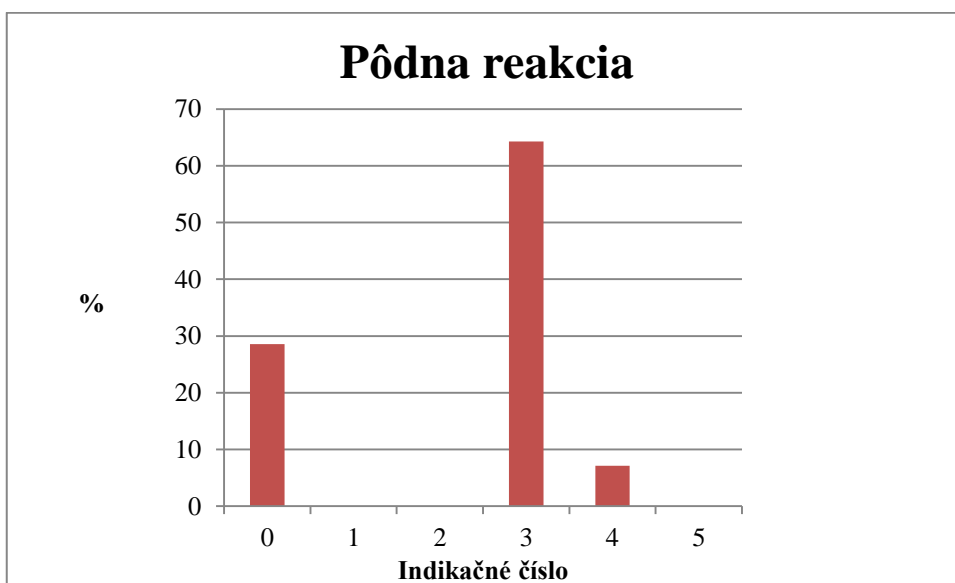
Obr.27 Ekoelement teplota.

Z grafu nám plyní, že na lokalite sa nachádzajú byliny stredných polôh (suma ročných teplôt 1400-2950°C).



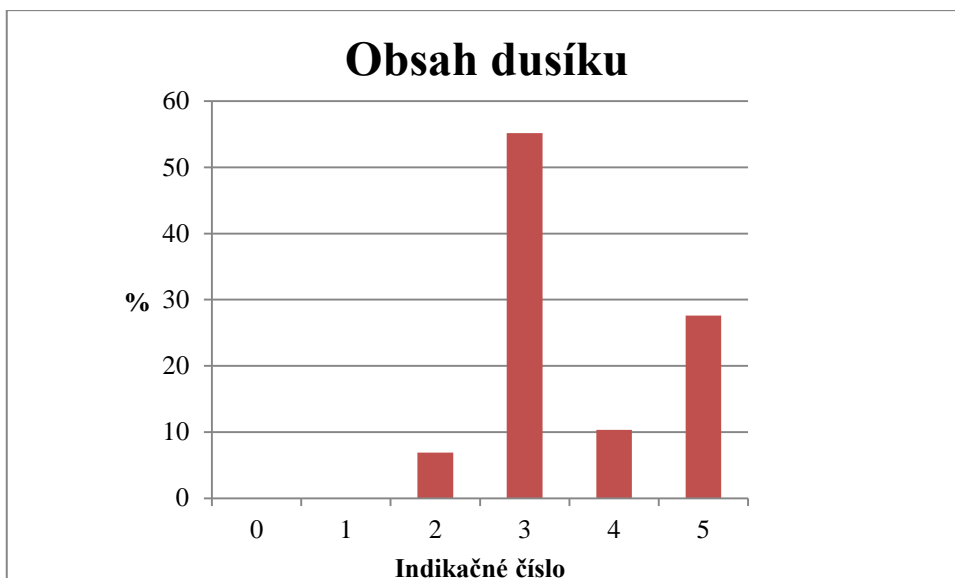
Obr.28 Ekoelement vlhkosť

Z grafu nám plynie, že na ploche sa vyskytujú byliny ktoré sú charakteristické neznášateľnosťou zamokrenia a vysychania (relatívna vlhkosť v rozmedzí 40 – 100%).



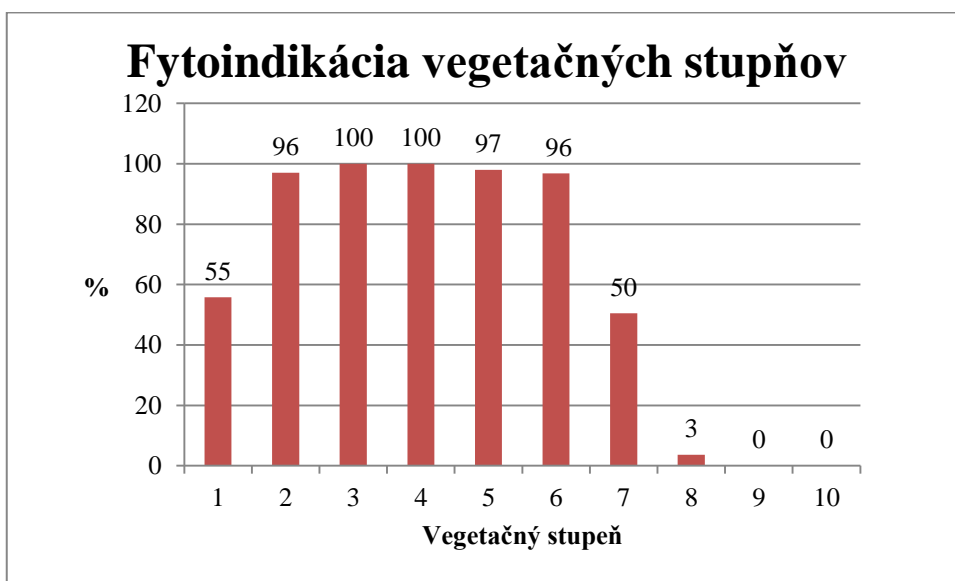
Obr.29 Ekoelement pôdna reakcia

Z grafu nám plynie, že na ploche sa vyskytujú byliny, ktoré sú charakteristické pre mierne kyslé pôdy s pôdnou reakciou 4,3- 6,8 pH.



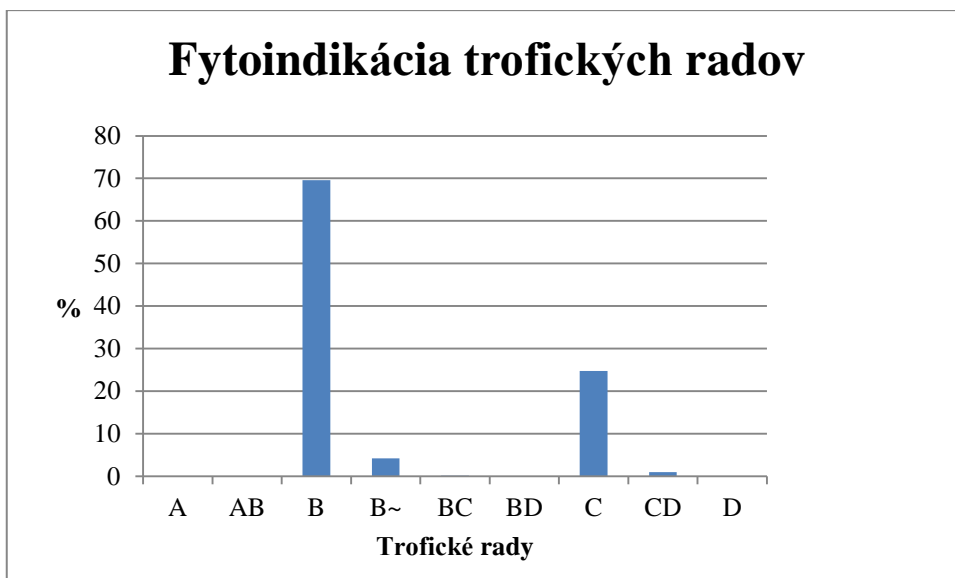
Obr.30 Ekoelement obsah dusíku

Z grafu nám plynie, že na ploche prevažujú druhy s ťažiskom v pôdach stredne bohatých na dusík.



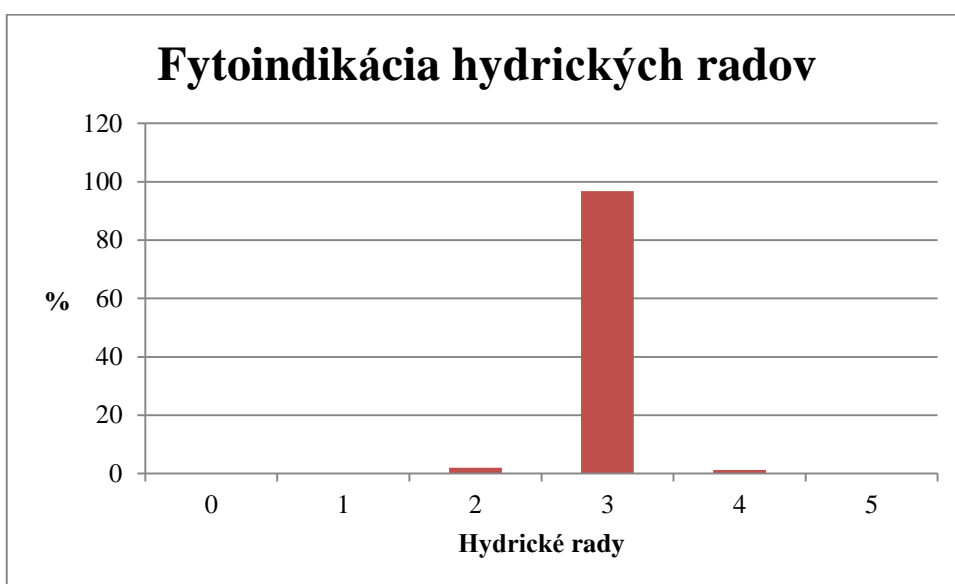
Obr.31 Indikácie vegetačných stupňov

Z grafu nám plynie, že byliny, ktoré sa na stanovisku vyskytujú sú charakteristické pre 3 a 4 LVS. Drevinová skladba v poraste je 100% buk lesný, priemerná nadmorská výška 485 m n.m. Z toho vyplýva, že plocha sa vyskytuje v 4. LVS čo je bukový.



Obr.32 Trofické rady

Z grafu nám plyní, že bylinný podrast na ploche je charakteristický pre trofickú radu B – živnú (mezotrofnú).



Obr.33 Fytoindikácia hydrických radov

Z grafu nám plyní, že na ploche sa vyskytujú byliny charakteristické pre stanovište čerstvých a sviežich pôd s ťažiskom vo vodiacich radách normálna (svieža).

### 5.7.1 Zaradenie plochy zasiahnutej kalamitou do typologických systémov:

Tab.13 Teoretické náklady na výstavbu cesty

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| Typologický systém |                                      |
| STG                | 4B3 / Fageta typica                  |
| LTKS               | 4B 45 / Živná bučina stredných polôh |

Z tabuľky vyplýva, že popisované územie má vysoký produkčný potenciál, s výskytom bohatých pôdných typov.

## 6. Diskusia:

Z terénnych prác, ktoré boli vykonávané v obdobiach apríl 2014 a marec 2015 môžeme usúdiť nasledovné závery. Celková výmera kalamitnej plochy sa rok od roku neustále ale pomaly zväčšuje. Hlavnou príčinou zväčšovania kalamitnej plochy smerom do vnútra jednotlivých dielcov je to, že boli vytvorené kolmé porastové steny, tvorené dominantnou drevinou bukom lesným, celkovo majú dielce charakter rovnorodej rovnovekej monokultúry. Takto situované porasty sú náchylné v porastových okrajoch na kôrnu spálu, napadnutie drevokaznými hubami a malou odolnosťou voči abiotickému škodlivému činiteľu – vetru. Takto vzniká neustále náhodná ťažba v malých rozmeroch a tým pádom sa pomaly zväčšuje plocha kalamity. Taktiež z terénneho šetrenia vyplýva, že postihnuté miesto kalamitou je zaradené do CHS 45, čo sú živné stanovištia stredných polôh s prevažným výskytom bohatých pôd. Z terénneho šetrenia boli zistené pôdne typy: hnedozeme pri bázach svahu a rovnejších miestach, kambizeme v miernejších svahoch a rendziny v strmých častiach šetrenej plochy. Tieto údaje sa zhodujú s šetrením územia (LH Projekt - SK, 2008) pri tvorbe nového hospodárskeho plánu.

Pri porovnaní podielu jednotlivých technológií, ktoré boli skutočne použité pri spracovávaní veternej kalamity boli uprednostňované kombinované technológie sústredovania dreva UKT/SLKT + LDZ. Táto kombinácia je výhodnejšia pre lepšiu svahovú dostupnosť, prekonávanie prekážok, šírku pracovného poľa a výkonu jednotlivého energetického prostriedku. Celkovo z týchto dvoch najpoužívanejších technológií tvorí najväčší podiel technológia UKT + Larix3t. Pre sústredovanie kalamitného dreva priblíženého pomocou LDZ z VM technológiou UKT, ktorá je schopná viesť náklad v množstve cca 3m<sup>3</sup>(Rónay, Dejmal, 1991), bola vhodnejšou alternatívou ako SLKT s možnosťou sústredovania nákladu v množstve cca 7m<sup>3</sup>(Rónay, Dejmal, 1991). Vhodnejšou alternatívou bola preto, že UKT má menšie tlaky na pôdny povrch a tým pádom menej poškodzujú povrch približovacej linky a vytiahnuté drevo lanovkou bolo v prístupnom teréne bez nutnosti ďalšieho presunu k približovacej linke, ale UKT nie je schopné viesť také množstvo nákladu ako SLKT a celkovo je drahšie.

Samovýroba nebola zahrňovaná do šetrenia v rámci bakalárskej práce, z dôvodu evidencie množstva vyťaženého dreva a výnosy zo samovýroby nie je možné vypočítať z dôvodu mimoriadnej zrážky z ceny za spracovanú samovýrobu. Cena kalamitného



dreva spracovaného samovýrobou bola znížená percentuálnym podielom, podľa toho aká veľká plocha bola spracovávaná s uhadzovaním ťažbových zvyškov a haluziny. Tieto údaje nie je možné dohľadať, kvôli neuvádzaniu zľavy z ceny pri jednotlivých spracovávateľoch. Celkovo samovýroba bola vykonávaná fyzickými osobami pre vlastnú spotrebu.

Výkonnosť v jednotlivých rokoch a mesiacoch bola kolísavá, ale najväčšie výkony boli podávané väčšinou v treťom mesiaci od začatia používania technológie. Od obdobia 2011, kde sa už neuvádzajú kombinované technológie sústreďovania sa používali len technológie UKT a SLKT. Takáto metóda bola zvolená z dôvodu vzniku kalamity na inom lesnom obvode v rámci danej Lesnej správy Píla. Následne výkony technológie UKT boli výrazne rozdielne v jednotlivých mesiacoch. Tieto výkony boli podmienené tým, že sa spracovávala rozptýlená kalamita s rôzne veľkou približovacou vzdialenosťou. Pri porovnávaní celkového ročného výkonu v rokoch 2011 a 2012 uvádza (Rónay, Bumerl, 1982), že pozitívne technológie by sa zaradili do 2. kapacitného stupňa podľa výkonu za rok 5 000–10 000m<sup>3</sup>, prípadne za dennú zmenu 26-50m<sup>3</sup> spracovaného dreva. Taktiež autori (Suchomel, Gejdoš, 2009) uvádzajú, že výkonnosť závisí od strojového vybavenia jednotlivých vlastníkov lesa, ktoré zatiaľ neumožňuje výkonnejšiu a hospodárnejšiu ťažbu dreva.

V práci bolo zistené, že najviac sa uplatnila ťažbová metóda surových kmeňov a len malé percento tvorila sortimentová metóda. Tieto údaje sa zhodujú so zistením autorov (Rónay, Dejmal, 1991), ktorí uvádzajú pri motomanuálnom spracovaní kalamitnej ťažby, že najčastejšie sa spracováva kalamita ťažbovou metódou surových kmeňov a má byť najväčšia snaha o výrobu čo najväčšieho množstva kvalitných sortimentov. S touto filozofiou sa aj zhodujú výsledky práce.

Podiel výroby jednotlivých sortimentov na MES sa výrazne líši podľa jednotlivých období, najvýraznejšie meniace sa množstvo je v akostnej triede V. vláknina, a výrazný pokles cenných sortimentov I. a II. akostnej triedy. Tento vývoj je pripisovaný vysokému podielu kalamitného dreva, ktoré bolo rôzne poškodené a nebolo vhodné pre výrobu cenných sortimentov. Tieto údaje sa zhodujú s výsledkami autorov (Suchomel, Gejdoš, 2009), ktorí uvádzajú, že výrazný podiel na zvýšení vlákninových sortimentov majú viaceré faktory, predovšetkým náhodné ťažby spôsobené vetrom. Percentuálny podiel vlákninového a priemyselného dreva podľa autorov (Suchomel, Gejdoš, 2009)

u ihličnatých drevín klesá a u listnatých drevín naopak stúpa. Pri celkovom zhodnotení výnosov má najväčší podiel na výnosoch III. kvalitatívna trieda piliarske výrezy. Tvoria ich zväčša horšie subkategórie III.D, ktorá má najmenšiu predajnú cenu z celkovej kvalitatívnej triedy. Pri porovnaní celkových nákladov a výnosov v jednotlivých dielcoch nám vyplýva, že priemerné náklady v každom dielci tvorili výšku 40% z celkových výnosov.

Pri porovnaní alternatívneho spracovania s skutočným spracovaním vychádza, že navrhnutá technológia skutočná vyšla ekonomicky výhodnejšie. Teoretický podiel jednotlivých technológií na spracovaní kalamitnej ťažby pri porovnaní so skutočným podielom jednotlivých technológií použitých pri spracovávaní kalamitnej ťažby vychádza priaznivejšie pre technológie UKT a SLKT a znížili sa výrazne podiel kombinovaného sústreďovania dreva. Tým pádom sa znížili celkové teoretické náklady na spracovanie kalamitného dreva, z dôvodu, že kombinované technológie boli v priemere o viac ako 100% drahšie. Síce teoreticky po rozdelení celkových nákladov na dobu životnosti lesnej cesty 3L, ktorá je 30 rokov by vyšla alternatívna technológia výhodnejšie. Z prevádzkového hľadiska by sa jednalo len o teoretický model, ktorý by v praxi bol nevyužitý, z dôvodu ďalšieho nevyužitia lesnej cesty pre vznik problematicky zalesniteľnej holiny.

## **7. Záver a odporúčenia pre prax:**

V práci je šetrená veterná kalamita „Gizela“ zo dňa 17.-19. Máj 2010, ktorá zasiahla územie lesného obvodu Doľany, konkrétne na štyroch dielcoch. Toto územie obhospodarujú Lesy Slovenskej republiky, odštepňý závod Smolenice a lesná správa Píla. Celkovo bola zhodnotená použitá technológia spracovávania kalamitnej ťažby, technicko-ekonomické parametre jednotlivých technológií. Následne bol vyhodnotený vývoj cien spracovania dreva a podiel jednotlivých sortimentov v jednotlivých obdobiach. Ďalej boli zhodnotené charakteristika prostredia v rámci štyroch dielcov a možné príčiny a dôsledky vzniku kalamity.

Technológia spracovania kalamitnej ťažby bola zvolená správne, vzhľadom na to, že použitá technológia bola zrovnaná s alternatívnym teoretickým modelom. Celkové náklady na spracovanie kalamitného dreva boli nižšie v priemere o 20% oproti teoretickým nákladom. Pre kalamitnú situáciu sa muselo pristúpiť k použitiu technológií kombinovaného sústred'ovania konkrétne LDZ. Zároveň musel byť zabezpečený pravidelný odvoz vyťaženého kalamitného dreva, z dôvodu obmedzeného priestoru lesného skladu dreva.

Taktiež bol spracovaný vývoj podielu jednotlivých sortimentov v obdobiach pred, počas a po kalamite, ktoré sa vyrábali na MES z privezených vyrobených surových kmeňov. Boli vypracované priemerné ceny pre jednotlivé dreviny a jednotlivé sortimenty podľa akostných tried v období počas kalamity.

Z práce plynú nasledovné odporúčenia pre prax:

Pri zasiahnutí územia veternou kalamitou s prevažným zastúpením dreviny buk lesný, priemernou nadmorskou výškou cca 485 m n.m. a priemerným sklonom 41% je najvhodnejšou hlavnou technológiou spracovávania kalamitného dreva kombinovaná technológia sústred'ovania, konkrétne UKT/SLKT + lanové dopravné zariadenie. Druhoradou technológiu by mala byť technológia UKT/SLKT rozdelené v pomere spracovávania 40:60. Vždy by mala byť vyhotovená alternatíva technológia s vybudovaním lesnej približovacej cesty v miestach, ktoré sú málo sprístupnené pre lepšiu využiteľnosť technológií UKT a SLKT.

Celkovo pre výber vhodnej technológie by mali byť zohľadnené do úvahy nasledujúce kritériá: svahová dostupnosť, schopnosť pracovať na veľkej vzdialenosti, schopnosť prekonávať prekážky, výkonnosť, šetrnosť k okolitému prostrediu a obsluhujúcemu personálu, ekonomika.

## **8. Summary:**

This thesis is focused on the storm calamity Gissela which occurred from 17-19 May 2010. This calamity has reached the region of forest district Dolany on four pieces. This territory is covered by Lesy SR, s.p., branch Smolenice forest conduct Píla. There were evaluated the used technology of calamity processing, technical and economical parameters of each used technology. Then there was evaluated the process of lumber cost rising and the contribution of each assortments in each periods. Furthermore there was also evaluated the characteristics of the environment of the area called four pieces and the possible causes and consequences of the calamity.

We can say that the right technology of processing the wood calamity exploitation was used, because the used technology was compared with the theoretical model. The total cost for the processing of the calamity lumber were lower than 20% if we compare it with theoretical costs. Because of the calamity situation there was used the technology of combined concentration (rope transport device). Also there must be guaranteed the constant transport of the calamity lumber which was exploited because of the limited space of the wood stock house.

There was also elaborated the growth of fraction of the mentioned assortments in periods after and while the calamity occurred, which were made on expedition platform from the transported raw batches. Also the average costs were made for the each wood pulps and the individual assortments according to the quality categories during the calamity.

## 9. Použitá literatúra:

ForestPortal SR(a). Abiotické škodlivé činitele [online] citované 23. Marca 2015.

Dostupné na WorlWideWeb: <<http://forestportal.sk>>

ForestPortal SR(b). Kalamity [online] citované 23. Marca 2015. Dostupné na

WorlWideWeb: <<http://forestportal.sk>>

ForestPortal SR(c). Vetrové snehové náhodné ťažby [online] citované 23. Marca 2015.

Dostupné na WorlWideWeb: <<http://forestportal.sk>>

ForestPortal SR(d). Vietor a sneh – najzávažnejšie škodlivé činitele [online] citované 23.

Marca 2015. Dostupné na WorlWideWeb: <<http://forestportal.sk>>

HNonline SK. Problémy lesných ciest postavených na neštátnych pozemkoch [online]

citované 31. Marca 2015. Dostupné na WorlWideWeb: <<http://hnonline.sk>>

Lapin M., Faško P., Melo M., Šťastný P., Tomlain J. 2002. Klimatické oblasti 1:1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava, BanskáBystrica, 344s.

LESmedium SK. Aké významné kalamity v posledných rokoch postihli naše lesy?

[online] citované 23. Marca 2015. Dostupné na WorlWideWeb: <<http://lesmedium.sk>>

LH Projekt – SK(a) ., 2008, LHP pre LUC Píla - Plán hospodárskych opatrení 2009-2018. Piešťany LH Projekt – SK, s.r.o.

LH Projekt – SK(b)., 2008, LHP pre LUC Píla - Všeobecná časť LHP 2009-2018. Piešťany, LH Projekt – SK, s.r.o.

LH Projekt – SK(c)., 2008, LHP pre LUC Píla - Výpis LHP pre LO Doľany 2009-2018. Piešťany, LH Projekt – SK, s.r.o.

Mazúr, E., Lukniš, M. 1986, Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Slovenská kartografia, Bratislava

Neruda, J. et al., 2013. Technika a technologie v lesníctví – Díl první. Brno, Mendelova univerzita v Brně, 364s. ISBN 978-80-7375-839-4

Neruda, J. et al., 2013. Technika a technologie v lesníctví – Díl druhý. Brno, Mendelova univerzita v Brně, 300s. ISBN 978-80-7375-840-0

Plašienka, D., Michalík, J., Kováč, M., Gross, P., Putiš, M., 1991, Paleotectonic evolution of the Malé Karpaty Mts. - An overview. *Geologica Carpathica*, 42, 4, s. 195-208.

Rónay, E.; Dejmal, J., 1991. *Lesná ťažba* 1. vydanie. Bratislava, Príroda, 356 s. ISBN 80-07-00432-7

Rónay, E.; Dejmal, J., 1981. *Lesná ťažba*. Bratislava, Príroda, 343 s. Š 16603/1979-32

Rónay, E.; Bumerl, M., 1982. *Doprava dreva*. Bratislava, Príroda, 320 s. Š 5622/1982-32.

SHMÚ SR. Hydrologická ročenka povrchové vody 2010 [online] citované 23. Marca 2015. Dostupné na WorldWideWeb: <<http://enviroportal.sk>>

Simanov, V.; Kohout V., 2004. *Těžba a doprava dříví*. Písek, Matice lesnická, 411s. ISBN 80-86271-14-5

STN 48 0055:2004-09: *Ihličnaté sortimenty surového dreva. Technické požiadavky*, 2004

STN 48 0056:2007-04: *Kvalitatívne triedenie listnatej guľatiny. Technické požiadavky*, 2007

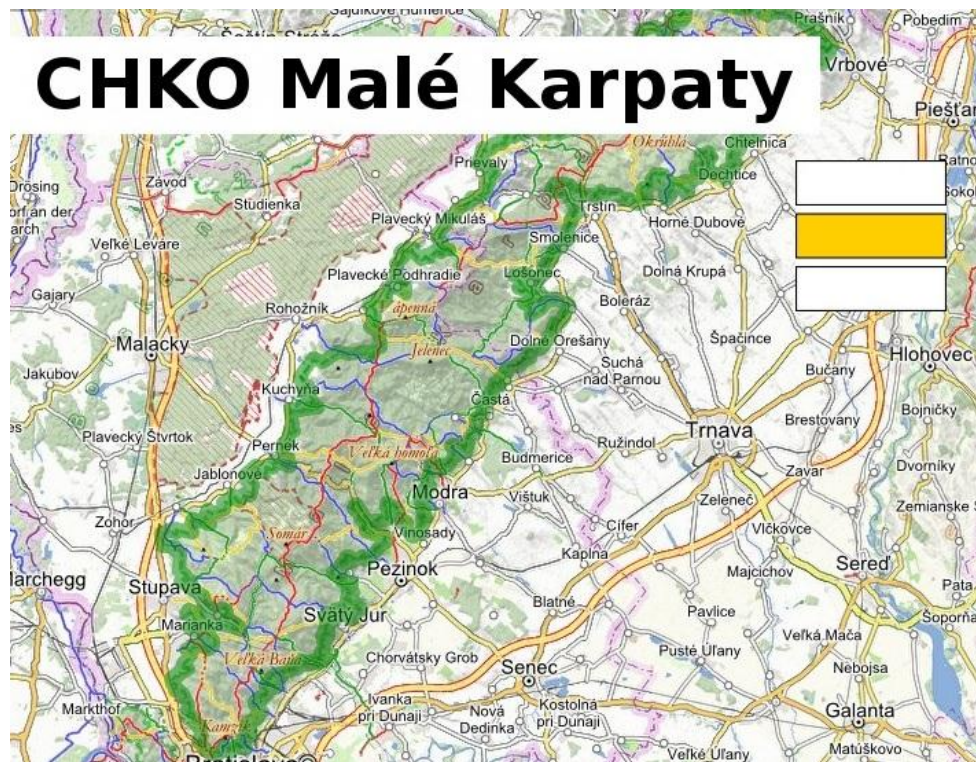
Suchomel, J. ; Gejdoš, M., 2009. *Ťažbovo-dopravné technológie časť sortimentácia dreva a tovaroznalectvo v lesníctve*. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, 292 s. ISBN 978-80-228-2057-8

Úradníček, L., 2009. *Dřeviny české republiky*. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, 367 s. ISBN 978-80-87154-62-5

Veľkoobchodný cenník bez DPH, surového dreva podľa Technických podmienok pre dodávky ihličnatého a listnatého dreva v Lesy SR š.p., platné od 1.02.2009, ostatné podľa STN 48 0055 a STN 48 0056

WebLes 2. Informačný systém Lesy SR [online] citované 23. marca 2015. Dostupné na WorldWideWeb: <<https://intranet.lesy.sk/Foresta/WebLES/>>

## 10. Prílohy:



Obr.34 Lokalizácia územia Malé Karpaty – výrez z turistickej mapy.



Obr.35 Pôdna sonda.



Obr.36 Pôdna sonda.





Obr.37 Zákopky.



Obr. 38 Kalamitná plocha pohľad 1/2.



Obr.39 Kalamitná plocha pohľad 2/2.



Obr.40 Približovacia cesta ku skladu.



Obr.41 Približovacia cesta v dielcoch.



Obr.42 Lesný sklad pohľad 1/2.



Obr.43 Lesný sklad pohľad 2/2.



Obr.44 Pohľad na kalamitnú plochu.



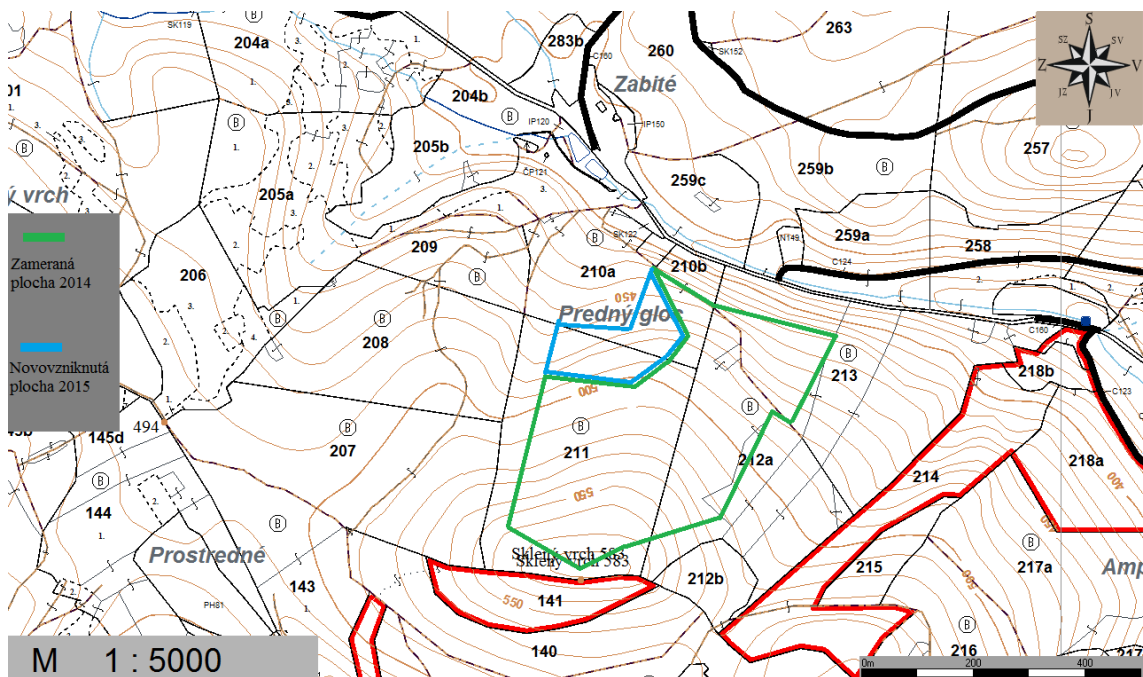
Obr.45 Prekážky pri sústred'ovaní dreva.



Obr.46 Novovznikajúca kalamita.

Tab.14 Geobiocenologické šetrenie

| Geobiocenologický zápis                          |                                       |                       |       |
|--|---------------------------------------|-----------------------|-------|
| Terénne šetrenie                                 | VS: 4                                 | TR: B                 | HR: 3 |
| Bioregión: CHKO Malé Karpaty                     | STG: 4B3                              |                       |       |
| K. Ú.: Doľany                                    | UHÚL: 4B 45                           |                       |       |
| Kat. ochrany: CHKO Malé Karpaty                  | Biotop: Les                           |                       |       |
| Ant. ovplyvnenie: Prirodzené                     | Štádium, fáza: Optimum                |                       |       |
| Priemerná nadm. výška: 485 m n.m.                | Expozícia: S                          | Sklon: 45%            |       |
| Podložie: Kremeň, Ílovitá bridlica               | Pôdotv. substrát: Polygenetické hliny |                       |       |
| Pôdy: Hnedozem, Kambizem, Rendzina               | Humusová forma: Moder                 |                       |       |
| Zastúpenie drevín (I–III): Fagus sylvatica 100 % |                                       | Priem. vek: 120 rokov |       |



Obr.47 Mapa zmien výmery kalamitnej plochy.

Tab.15 Geobiocenologické šetrenie

|  |   |                                 |  |
|--|---|---------------------------------|--|
| <b>Tvar a veľkosť plochy:</b> všetky dielce spolu      |   | <b>Aspekt:</b> jarný            |  |
| <b>Synúzia drevín – celk. pokryvnosť (I-III.):</b> 95% |   | <b>Výška hl. úrovne:</b> 31m    |  |
| <b>I.</b>  | <i>Picea abies</i> 1%   |                                 |  |
| <b>II.</b>   | <i>Fagus sylvatica</i> 90 %   |                                 |  |
| <b>III.</b>  | <i>Fagus sylvatica</i> 5 %  |                                 |  |
| <b>IV.</b>   |   |                                 |  |
| <b>V<sub>Ia.</sub></b>                                 |   |                                 |  |
| <b>V<sub>Ib.</sub></b>                                 | <i>Fagus sylvatica</i> 0,5%   |                                 |  |
| <b>V<sub>2.</sub></b>                                  | <i>Fagus sylvatica</i> +, <i>Sambucus nigra</i> +, <i>Acer campestre</i> +, <i>Acer platanoides</i> +, <i>Acer pseudoplatanus</i> +, <i>Fraxinus excelsior</i> +, <i>Rubus idaeus</i> + |                                 |  |
| <b>Synúzia podrastu – celk. pokryvnosť (%):</b> 20%    |   |                                 |  |
|  | <i>Ajuga reptans</i> -  | <i>Scrophularia nodosa</i> -    |  |
| <i>Calamagrostis arundinacea</i> +                     | <i>Dentaria bulbifera</i> -2  | <i>Asarum europaeum</i> -2      |  |
| <i>Carex sylvatica</i> +                               | <i>Polygon. multiflorum</i> +   | <i>Allium ursinum</i> +         |  |
| <i>Carex pilosa</i> +                                  | <i>Ficaria verna</i> -2   | <i>Alliaria petiolata</i> -     |  |
| <i>Calamagrostis epigeios</i> +                        | <i>Urtica dioica</i> +  | <i>Dryopteris filix-mas</i> +   |  |
| <i>Poa nemoralis</i> +                                 | <i>Fragaria vesca</i> +   | <i>Athyrium filix-femina</i> +  |  |
|  | <i>Mycelis muralis</i> +  | <i>Euphorbia amygdaloides</i> + |  |
|  | <i>Galium odoratum</i> -2   | <i>Mercurialis perennis</i> -   |  |
|  | <i>Viola reichenbachiana</i> +  | <i>Pulmonaria officinalis</i> + |  |
|  | <i>Oxalis acetosella</i> +  | <i>Parietaria officinalis</i> + |  |
|  | <i>Galium aparine</i> -   |                                 |  |
|  | <i>Dentaria glandulosa</i> +  |                                 |  |
|  | <i>Stellaria nemorum</i> -  |                                 |  |
|  | <i>Geranium robertianum</i> -   |                                 |  |