

# Elementi sigurnosti na radu pri sječi i izvlačenju drvnih sortimenata na prostoru Uprave šume podružnice Karlovac

---

Pučar, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:356638>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-31**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE**  
**STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE**

**IVAN PUČAR**

**ELEMENTI SIGURNOSTI NA RADU PRI SJEČI I IZVLAČENJU**  
**DRVNIH SORTIMENATA NA PROSTORU UPRAVE ŠUMA**  
**PODRUŽNICE KARLOVAC**

**ZAVRŠNI RAD**

**Karlovac 2015.**

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE**  
**STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE**

**IVAN PUČAR**

**ELEMENTI SIGURNOSTI NA RADU PRI SJEČI I IZVLAČENJU**  
**DRVNIH SORTIMENATA NA PROSTORU UPRAVE ŠUMA**  
**PODRUŽNICE KARLOVAC**

**ZAVRŠNI RAD**

Mentor :

Marko Ožura, v. pred.

**Karlovac 2015.**

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE**  
**STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE**

**ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Ivan Pučar

Naslov: **ELEMENTI SIGURNOSTI NA RADU PRI SJEČI I IZVLAČENJU DRVNIH SORTIMENATA NA PROSTORU UPRAVE ŠUMA PODRUŽNICE KARLOVAC**

Opis zadatka: U završnom radu treba uvodno opisati problematiku obaranja stabala i način izvlačenja. Izabrano područje treba opisati i analizirati podatke o ozljedama. Završni dio napisati u obliku vlastitog zaključka obrade podataka.

Prilikom pisanja rada treba pravilno citirati literaturu svih izvora i služiti se referentnim stručnim i znanstvenim člancima.

Zadatak zadan:  
Rujan, 2015.

Rok predaje rada:  
Listopad, 2015.

Predviđeni datum obrane:  
Listopad, 2015.

Mentor:  
Marko Ožura, v.pred.

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:  
Ivan Štedul, prof., v.pred.

## **SAŽETAK**

Šumarstvo kroz službenu analizu pripada pri vrhu ozljeda tijekom rada, većina tih ozljeda vezane uz sječu i izvlačenje drvnih sortimenata. Ovaj rad je imao za cilj skupiti iskustva i podatke o uzroku i nastanku ozljeda na radu na prostoru Uprave šuma podružnice Karlovac. U zaključku su iznesena vlastita mišljenje o razmatranoj temi i primjeni novih tehnologija u iskorištavanju šuma.

**Ključne riječi:** iskorištavanje šuma, faza I, drvni sortimenti, ozljede na radu, šumarstvo.

## **ABSTRACT**

Forestry through official analysis belongs at the top of injuries during the operation, the majority of these injuries are associated with cutting and extraction of wood assortments. Purpose of this work was to gather experience and information on the cause and origin of accidents at work in the area of Forest administration Karlovac. In conclusion are expressed my own opinion on the discussed topic and the application of new technologies in forest utilization.

**Keywords:** logging, phase 1, wood product ranges, occupational injury, forestry.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1. Povijest šumarstva u Hrvatskoj .....</b>	<b>3</b>
<b>2. RAZVOJ ALATA I STROJEVA U ŠUMARSTVU .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Motorne pile .....</b>	<b>7</b>
2.1.1. Pogonski uređaj .....	8
2.1.2. Uređaj za rezanje .....	8
2.1.3. Upravljački uređaj .....	9
2.1.4. Zaštitni uređaj .....	9
<b>2.2. Skideri .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Forwarderi .....</b>	<b>11</b>
<b>2.4. Harvesteri.....</b>	<b>12</b>
<b>3. PROMATRANI PROSTOR.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Hrvatske Šume.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Općenito o UŠP Karlovac .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Analiza ozljeda UŠP Karlovac od 2010. godine do 2014. godine .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4. Analiza ozljeda UŠP Karlovac u 2014. godini .....</b>	<b>17</b>
<b>4 . OPASNOSTI I ŠTETNOSTI U ŠUMARSTVU .....</b>	<b>26</b>
<b>5 . MJERE ZAŠTITE U ŠUMARSTVU .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1. Osnovna pravila zaštite na radu .....</b>	<b>28</b>
<b>5.2. Posebna pravila zaštite na radu .....</b>	<b>29</b>

<b>5.3. Plan mjera za smanjenje razine opasnosti .....</b>	<b>30</b>
5.3.1. Organizacijske mjere .....	31
5.3.2. Tehničke mjere .....	31
5.3.3. Osobne zaštitne mjere.....	32
<b>5.4. Sustav zaštite na radu .....</b>	<b>34</b>
<b>5 . ZAKLJUČAK.....</b>	<b>35</b>
<b>6 . LITERATURA .....</b>	<b>36</b>

## POPIS PRILOGA:

### POPIS SLIKA:

Slika 1. Šuma (izvor: <a href="http://jpsumetk.ba/">http://jpsumetk.ba/</a> 2015.) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 2. Radovi u šumi na području Hrvatske u 19. stoljeću (izvor: <a href="http://hipsb.hr/">http://hipsb.hr/</a> 2015.) .....	3
Slika 3. Radovi u šumi u današnje vrijeme (izvor: <a href="http://www.sharpeplawn.com/">http://www.sharpeplawn.com/</a> 2015.)	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Slika 4. Dijelovi motorne pile (izvor: <a href="http://www.gospodarski.hr/">http://www.gospodarski.hr/</a> 2015.) .....	7
Slika 5. Skider (izvor: <a href="http://img.directindustry.com/">http://img.directindustry.com/</a> 2015.) .....	10
Slika 6. Forwarder (izvor: <a href="http://img.directindustry.com/">http://img.directindustry.com/</a> 2015.) .....	11
Slika 7. Harvester (izvor: <a href="http://blog.machinefinder.com/">http://blog.machinefinder.com/</a> 2015.) .....	12
Slika 8. Položaj UŠP Karlovac u Republici Hrvatskoj ( <a href="http://www.hrsume.hr/">www.hrsume.hr/</a> 2015.) .....	15
Slika 9. Područje UŠP Karlovac (izvor: <a href="http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/">http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/</a> 2015) .....	15
Slika 10. Kaciga sa zaštitnom mrežicom i antifonima (izvor: <a href="http://www.mobilservis.si/">http://www.mobilservis.si/</a> 2015.).....	32
Slika 11. Antivibracijske rukavice (izvor: <a href="http://www.termag.hr/">http://www.termag.hr/</a> 2015.) .....	33
Slika 12. Sjekač u zaštitnoj opremi (izvor: <a href="http://www.voger.hr/">http://www.voger.hr/</a> 2015.) .....	33

### POPIS GRAFIKONA:

Grafikon 1. Organizacijska shema UŠP Karlovac .....	14
Grafikon 2. Analiza ozljeda u promatranom periodu.....	16
Grafikon 3. Analiza ozljeda.....	16

### POPIS TABLICA:

Tablica 1. Pregled ozljeda po težini i učestalosti .....	17
Tablica 2. Priroda ozljede.....	18
Tablica 3. Ozlijeđeni dio tijela .....	19
Tablica 4. Izvor ozljede .....	20
Tablica 5. Način nastanka ozljede.....	21
Tablica 6. Uzrok ozljede .....	22
Tablica 7. Profesionalna oboljenja .....	23
Tablica 8. Trajanje nesposobnosti radnika za rad zbog bolovanja uslijed ozljeda na radu i profesionalnih oboljenja .....	24
Tablica 9. Raspodjela ozljeda po mjesecima.....	24
Tablica 10. Raspodjela ozljeda tijekom tjedna.....	25
Tablica 11. Raspodjela ozljeda prema satima u kojima su se dogodile .....	25
Tablica 12. Raspodjela ozljeda po težini.....	25





## 1. UVOD

Šumarstvo je grana gospodarstva i znanost koja se bavi uzgojem, njegom, zaštitom i iskorištavanjem šuma. Predmet njezine djelatnosti su šuma i šumsko tlo, šumski proizvodi, drveni proizvodi finalne potrošnje, sporedni proizvodi šuma, zaštitne djelatnosti te djelatnosti vezane uz rekreaciju i poboljšanje okolišnih vrijednosti krajolika.

Vrijednost robnih proizvoda šuma (drvo i sporedni šumski proizvodi) u ukupnoj vrijednosti šuma u današnje doba čini oko 1/20, zbog čega su i najveće površine šuma u javnom posjedu, uz velik broj malih šumskih privatnih posjeda, gdje je teško organizirati potpunu koristi svih funkcija šume.



Slika 1. Šuma (izvor: <http://jpsumetk.ba/> 2015.)

Krčenje i uništavanje šuma staro je koliko i čovječanstvo, a traje i u današnje doba. Kada se uvidjelo kolike štete nastaju paljenjem i krčenjem šuma, postupno se, najprije u razvijenijim zemljama, počela formirati šumarska politika radi osiguranja održivoga gospodarenja šumama. Zakon propisuje načine na koje se šuma smije iskorištavati. U davnini čovjek nije imao razvijenu svijest o koristima od šuma, pa ih je u borbi za život krčio i palio kako bi dobio obradive površine. Nakon iscrpljivanja hranjivih sastojaka tla napuštao ih je i prelazio na krčenje i paljenje novih površina. U Hrvatskoj, krčilo se znatno manje te su još očuvane velike površine prirodnih šuma. U dijelovima Hrvatske koji su bili pod vlašću Venecije, u

Vojnoj krajini te u banskoj Hrvatskoj, niz odredaba osiguravalo je održivost šumskoga pokrivača i prihoda od šuma. S razvojem ljudskih zajednica, uz sporedne šumske proizvode, drvo se sve više upotrebljavalo za gradnju nastamba i brodova i postalo robom intenzivne razmjene. S brzim novovjekim razvojem ljudske zajednice i iskorištavanje šuma našlo se u sustavu kapitalističkih odnosa, što je još više, zbog sve veće potražnje za drvom, uzrokom nestajanja šuma.

Gospodarenje šumama sastoji se od uzgoja šuma i njihova iskorištavanja. Iskorištavanje šuma obuhvaća sječu i izradbu šumskih sortimenata, njihovo iznošenje, prijevoz i prodaju te isporuku korisnicima.

S obzirom na to da je velik postotak svih šuma u javnome vlasništvu i da ograničenja u zakonu o šumama ponajprije propisuju mjere koje nisu uvijek u skladu s optimalnom racionalnom organizacijom rada i uprave, organizacija šumarstva najčešće je u mnogim dijelovima birokratska i nedovoljno racionalna. Cjelokupnim uređivanjem šuma bavi se znanstveno-stručno područje uprava šuma. U njem su obuhvaćena načela i sredstva za optimizaciju gospodarenja šumama, a zbog bioloških i drugih značajki šumarstva ubraja se u Prema području djelatnosti i odgovornosti te s obzirom na vlasništvo nad šumama, gospodarenje šumama moguće je podijeliti na upravljanje, nadzor te uzgojne i eksploatacijske radove. Pod državnom su upravom upravljanje i nadzor, dok se uzgojni i eksploatacijski radovi, ovisno o uređenju pojedine države, mogu na ugovornoj osnovi izvoditi u vlastitoj režiji, ako šumsko gospodarstvo posluje kao javno poduzeće, ili ti radovi mogu biti povjereni specijaliziranim poduzećima.

Donošenje zakona o šumama te pratećih uredbi i odredbi u nadležnosti je ministarstva (poljoprivrede, šumarstva, prehrane), dok je šumarska inspekcija, također u sastavu državne uprave, zadužena za provedbu zakona, odredaba i uredbi (<http://www.lzmk.hr/> 2015).

## 1.1. Povijest šumarstva u Hrvatskoj

Šume postoje oduvijek, a isto tako njima se oduvijek koristi i čovjek, šumarstvo, kao organizirana aktivnost očito mora imati svoje povijesno utemeljenje. Budući su razni dijelovi Hrvatske imali bitno različiti povijesni put očito se i u šumarstvu ne može govoriti o jedinstvenoj povijesti.



Slika 2. Radovi u šumi na području Hrvatske u prvom dijelu 20. stoljeća (izvor: <http://hips.hr/> 2015.)

Različiti autori različito će odrediti početak organizirane šumarske djelatnosti. Šumski red carice Marije Terezije od 27. srpnja 1769., važan zakon, ali i prvi pravi naputak o potrajnom gospodarenju šumama. Originalni naziv glasi: "Naredba o lugov, gajov i dubrav s čuvanja i zadržavanja". Zbog tadašnje dvojnosti civilne Hrvatske i Vojne krajine, analogni dokumenti, ali provedeni kroz vojne strukture Vojne krajine su Šumski red za šume petrovaradinske, brodske i gradiške pukovnije od 15. rujna 1755. i Šumski red i Instrukcija od 23. veljače 1765. za područje karlovačkog generalata. Zanimljivo je da je potonji Šumski red donijet po izvršenoj inventarizaciji šuma za ogulinski i dio otočke pukovnije i Velebita (do Šatorine), koju je proveo inženjerski major pl. Pirker, a autor Instrukcije bio je šumarnik J. C. Franzoni.

Šume na području Hrvatske i Slavonije u rukama su brojnih vlasnika, ali bitna su dva oblika. Vojna krajina je posebna tvorevina direktno u nadležnosti cara i šume su ovdje praktički pod vojnom upravom, dakle državne, a isključiva im je namjena namirenje potreba krajišnika. Rasformiranjem Vojne krajine pola šuma ostaje državno a polovica se, otkupom servitutnih prava krajišnika, prevodi u posjed imovnih općina. Gotovo istodobno, šume na prostoru banske Hrvatske prolaze sličan proces. Ukidanjem kmetstva dolazi do otkupa servitutnih prava kmetova pa se dio šuma prenosi zemljišnim zajednicama, a dio ostaje vlastelinsko. Tako to bude do 1929. kad država preuzima upravu šumama bez obzira na vlasništvo. Zakonom o eksproprijaciji 1945. definitivno se sve šume oduzimaju veleposjednicima i crkvi, a 1947. isto se događa i šumama imovnih općina i zemljišnih zajednica. Od 1991. svim državnim šumama gospodari jedinstveno poduzeće - Hrvatske šume d.o.o. Značajno mjesto u povijesti hrvatskog šumarstva ima i Hrvatsko šumarsko društvo, koje od 1846. neprekidno okuplja šumarsku struku na ovim prostorima.



Slika 3. Radovi u šumi u današnje vrijeme (izvor: <http://www.sharpestown.com/> 2015).

## 2. RAZVOJ ALATA I STROJEVA U ŠUMARSTVU

U ne tako dalekoj prošlosti, sječu samo jednog stabla obavljao je veći broj radnika uz pomoć ručnih pila, sjekira, te ostalih ručnih alata. Posao je bio dugotrajan i naporan koji je iziskivao znanje, izdržljivost i fizičku snagu. Razvoj civilizacije, povećanje brojnosti stanovništva, samim time i povećanje potreba za drvom kao sirovinom te potrebe za humanizacijom rada, doprinose razvoju alata i strojeva za sječu i izradu drva. Bilo je potrebno mnogo vremena, ideja, prihvaćenih i odbačenih izuma i inovacija da bi se napravio uređaj koji će povećati proizvodnost i sigurnost rada na sječi i izradi, smanjiti količinu ljudskog rada te potrebno vrijeme za obavljanje istog. Radi se o motornoj pili lančanici, čija je primjena danas raširena u cijelom svijetu. Prve pile lančаницe bile su teško prenosive, zbog velikih dimenzija i mase, ili su bile ovisne o vanjskom izvoru energije, primjerice generatoru, kompresoru ili vanjskom motoru s unutarnjim izgaranjem. Bile su namijenjene za dvojicu rukovatelja (Musić 2007).

Zahtjevi za povećanjem proizvodnje vodili su proizvođače u smjeru sve manjih, laganijih i kompaktnijih pila, koje se mogu lako prenositi do mjesta rada i kojima bi mogao rukovati jedan čovjek. Osim u tehničkom smislu, razvoj se kretao i u smislu povećanja sigurnosti i rukovatelja motornom pilom. Smanjenje mase i dimenzija, te proizvodnja pile za jednog rukovatelja značilo je i povećanje sigurnosti, bilo je tu inovacija koje su tome još više pridonijele. Kako su se počele primjenjivati motorne pile kao glavni stroj za sječu i izradu, primijećen je njihov štetan utjecaj. Pojava Profesionalnih bolesti posebice od vibracije i buke ukazuje na potrebu daljnjeg usavršavanja motornih pila lančаницa kao i zaštitnih sredstva. što je zadaća proizvođača. U hrvatsko šumarstvo motorne pile prvi puta uvedene su poslije Drugog svjetskog rata. Uvođenjem motornih pila lančаницa, sječa i izrada drva se djelomično mehanizira što dovodi do povećanja proizvodnosti i smanjenja troškova proizvodnje (Kranjec 2011).

Uporaba strojeva u suvremenim tehnologijama pridobivanja drva uvijek uključuje određeni rizik od ozljeda i za zdravlje operatera i te oštećenja šumskog ekosustava kao što su gaženje i zbijanje tla, mogućnost erozije, štete na stablima i korijenskom sustavu, onečišćenje ili zagađenje zraka, tla i vodnih resursa. S druge strane, šumski strojevi moraju obavljati teške poslove, ispunjavati zahtjeve za većom produktivnošću uz smanjenje operativnih troškova. U prvom se redu to odnosi na šumska vozila kao što su skideri, forwaderi i harvesteri koji se

kreću po šumskom tlu. Glavna je svrha uvođenja šumskih strojeva bila zamjena ručnog rada s ručno-strojnim radom, kasnije s potpunim strojnim radom, a sve radi povećanja proizvodnosti i zaštite radnika.

Navedeni pokretači razvoja šumskih vozila u razdoblju 1950.-1970. i danas također potiču daljnji razvoj šumskih strojeva. Nakon razdoblja intenzivnog uvođenja šumskih strojeva u pridobivanje drva, što je trajalo sve do 80-ih godina prošlog stoljeća, utjecaj je šumskih strojeva na šumski okoliš postao značajan čimbenik za njihovu primjenu i njihov daljnji razvoj.

Sve veći zahtjevi rada strojeva za smanjenje troškova zajedno s regulatornim pritiscima za niže emisije ispušnih plinova podižu interes proizvođača za električnim i hibridnim pogonima. Pri tome šumska vozila nude veliku mogućnost za uvođenje hibridnog pogona. Osnovni su pokretači razvoja električnih rješenja kod šumskih strojeva niska emisija ispušnih plinova i buke, visoke performanse pogonskog sustava, manja potrošnja goriva, propisi (emisijske norme za dizelske motore) i naklonost društva. Glavni se nedostaci ogledaju u troškovima i pouzdanosti novih rješenja te tehnički zahtjevi u vezi s trajnošću, punjenjem i veličinom baterije. Hibridni se pogon stoga pretpostavlja kao alternativa za potpuno električna vozila. Hibridni pogoni koriste manje dizelske motore, što ujedno znači i manju emisiju ispušnih plinova, a ključnom prednošću može se smatrati manja potrošnja goriva. Pri konstrukciji šumskih vozila u tom smjeru do sada su napravljeni tek početni projekti. Budući razvoj potpuno električni šumskih vozila, kao i hibridnih, vrlo je važna zadaća za znanstvenoistraživački rad u šumarskom inženjerstvu jer je nužno odrediti potrebe za energijom različitih tipova šumskih strojeva koji obavljaju radove u različitim terenskim uvjetima. Takvi će rezultati biti osnova za budući razvoj električnih šumskih strojeva. Moramo biti svjesni da će takva rješenja u početku povećati nabavnu cijenu strojeva zbog određenog rizika poslovanja proizvođača šumskih strojeva (Šušnjar 2015).

## 2.1. Motorne pile

Motorne pile koje se koriste za sječu i izradu drvnih sortimenata moraju imati ugrađenu kočnicu lanca. Organizacija je dužna propisati karakteristike motornih pila za obavljanje pojedinih poslova na sječi i izradi drvnih sortimenata. Prilikom rada sjekač je dužan nositi zaštitnu obuću o odjeću, te zaštitu za oči i sluh. Jer unatoč svim dostignućima motorne pile najviše ozljeda je zbog nepažnje ili neznanja.

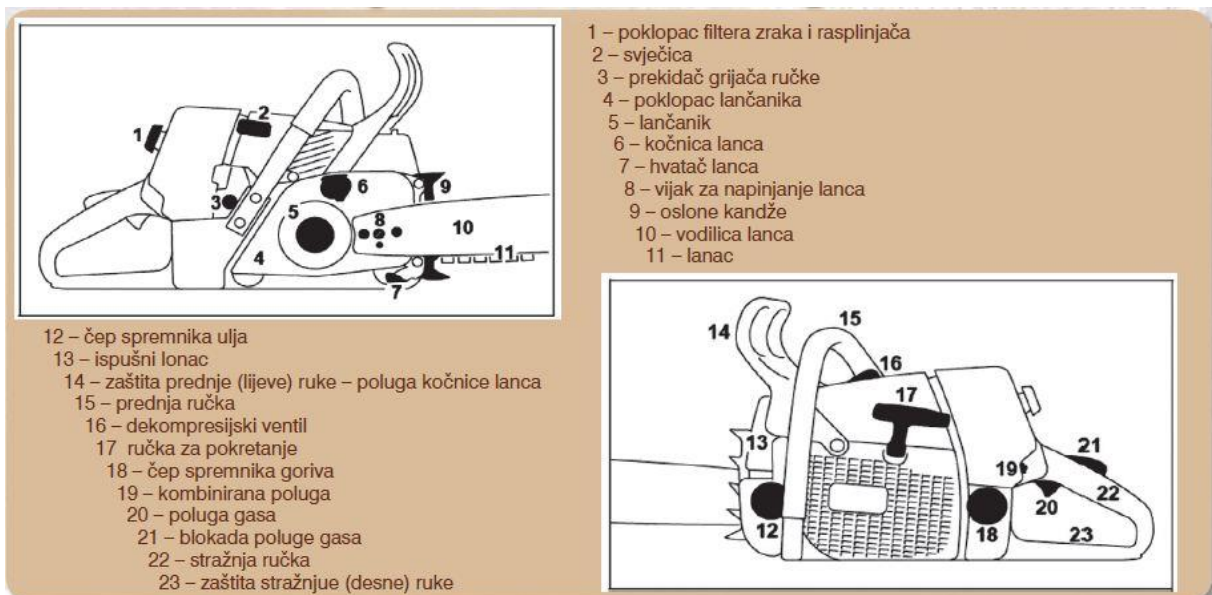
Motorna pila se sastoji od više uređaja koji omogućuju rad.

-POGONSKI UREĐAJ

-UREĐAJ ZA REZANJE

-UPRAVLJAČKI UREĐAJ

-ZAŠTITNI UREĐAJ



Slika 4. Dijelovi motorne pile (izvor: <http://www.gospodarski.hr/> 2015.)



### **2.1.1. Pogonski uređaj**

Pogonski uređaj se sastoji od pogonskog motora i uređaja koji omogućuju rad motoru. Pogonski motor je jednocilindrični dvotaktni otto motor koji koristi pogonsku smjesu mješavinu goriva i zraka. Dvotaktni otto motori koriste se u motornim pilama jer imaju prednost pred četverotaktnim istih karakteristika. Dvotaktni motor iste težine i istih dimenzija postiže veću snagu. Osnovni dijelovi motora su: cilindar, kućište klip s klipnim prstenovima klipnjačama, radilica, brtvilo.

Uređaj koji omogućuje rad motora motorne pile su: uređaj za dovod goriva i zraka, razvodni mehanizam, elektro uređaj, uređaj za startanje i uređaj za hlađenje.

### **2.1.2. Uređaj za rezanje**

Uređaj za rezanje ili rezni sklop je sklop koji omogućuje motornoj pili prvenstveno prerezivanje drvnih vlaknaca. Rezni sklop pogonjen je pogonskim motorom tj. energija radilice motora preko spojke naliježe na bubanj lančanika. Kada se radilica okreće više od 1800 okretaja u minuti spojka naliježe na bubanj lančanika i djelovanjem centrifugalne sile pokreće bubanj lančanika.

Na bubnju se nalazi lančanik koji pokreće lanac i preko pužnog prijenosa uljnu pumpu. Uljna pumpa je klipna koja povlači ulje iz rezervoara za ulje i podmazuje lanac, lančanik i vodilicu.

Dijelovi reznog sklopa su :

-Lančanik je dio koji pokreće uljnu pumpu i lanac pile. Postoje dvije vrste lančanika. Klasični se sastoji od bubnja i zvijezde sa 6-9 zubaca što ovisi o pili i koraku lanca, S prstenom se sastoji od bubnja, nosača prstena i prstena. Prsten ima utore koje uliježu pogonski članci lanca. Lančanik je potrošni dio reznog sklopa i vijek trajanja je 2-3 vijeka trajanja lanca motorne pile.

-Lanac je glavni dio reznog sklopa. Funkcija lanca je prvenstveno prerezivanje drvenih vlaknaca (zubnim rezačima), izbacivanje piljevine, raznošenje ulja po vodilici, čisti žlijeb vodilice (pogonski članci).

Dijelovi su: zub rezača lijevi i desni, pogonski članci, spojnice, zakovice i sigurnosni članci.

-Vodilica je nepokretni dio reznog sklopa po kojem se kreće lanac. Dijeli se na dvije vrste Rollomatic je vodilica koja na kraju ima skretnu zvijezdu. Skretna zvijezda smanjuje trenje u vodilici. Duromatic je vodilica koja na svom kraju puna tj. nema zvijezde, namijenjena je radu u tvrdom drvu.

Dijelovi vodilice su: tijelo vodilice, žlijeb, provrt za podmazivanje, provrt za zatezače i provrt za zatiče vijke.

-Zatezač lanca je vijak kojim se pomiče vodilica naprijed-natrag i time zateže lanac.

Dijelovi: vijak i matica

-Spojka: uslijed centrifugalne sile radilice šire utezi i obloge naliježu na bubanj lančanika koji pokreće rezni sklop.

-Poklopac reznog sklopa

-Vijci i matice

### **2.1.3. Upravljački uređaj**

Upravljačkim sklopom upravlja se motornom pilom. Montiran je na pogonski sklop te služi i za prenošenje motorne pile.

Dijelovi: prednja ručka, zadnja ručka, poluga gasa, prekidač struje, čok, polugas i dekompresijski ventil.

### **2.1.4. Zaštitni uređaj**

Ima funkciju sprečavanja mehaničkih ozljeda te smanjivanje buke i vibracije.

Dijelovi: amortizeri, obloga prednje ručke, prigušivač buke, osigurač gasa, hvatač lanca, i kočnica lanca.

## 2.2. Skideri

Skideri su vozila za kretanje po šumskom bespuću, čija je osnovna namjena privlačenje stabala od panja do pomoćnog stovarišta. Početkom 60-ih godina prošlog stoljeća prvi se puta koriste skideri u šumarstvu Kanade i Norveške. Na razinu proizvodnosti skidera utječu slijedeći čimbenici: tehničko-tehnološke značajke vozila, udaljenost privlačenja drva, vrsta drveta i dimenzije izrađene oblovine, sječna gustoća, nagib terena, površinske prepreke, uvjeti nosivosti podloge, dubina snijega, otvorenost sječina sekundarnom mrežom šumskih prometnica, potreba za razvrstavanjem sortimenata na pomoćnom stovarištu te vještina rukovatelja.

Od velikog broja parametara koji na neki način opisuju kretanje mogu se izdvojiti tri najvažnija:

- Dimenzijske značajke,
- Posobnost savladavanja prepreka,
- Vučne značajke



Slika 5. Skider (izvor: <http://img.directindustry.com/> 2015.)

### 2.3. Forwarderi

Osnovna namjena forwardera je izvoženje drvnih sortimenata iz šume (sječine) na pomoćno stovarište. Kapaciteta tovara je od 10-15 m<sup>3</sup> a dužine sortimenata do 11 metara (mogućnost izvoženja i preko 11 metara koju radimo u kombinaciji sa skiderom)

Primjena forwardera uvjetuje odgovarajuće tehnologije izradbe šumskih sortimenata, odnosno sortimentnu metodu izradbe drva. Pri sortimentnoj metodi izradbe stabla se ruše harvesterima, krešu se grane i izrađuju različiti sortimenti prema važećim normama na mjestu sječe stabla. Izrađenu oblovinu po površini sječne jedinice ili po prosjekama izvozi forwarder, koji se kreće po izvoznim pravcima koji u međuprostor ulazi da bi utovario drvo sa hidrauličnom dizalicom.

Pri izvoženju drvnih sortimenata tlo se puno manje uništava nego pri privlačenju sa skiderima, gdje forwarder na sebe tovari sa hidrauličnom dizalicom . Velika efikasnost pri izvoženju, mogućnost preglednijeg sortiranja na pomoćnim stovarištima. Ozljede na radu su minimalne. Navedene prednosti smanjuju cijenu gospodarenja šumama, koje nisu vezane samo za izvoženje.



Slika 6. Forwarder (izvor: <http://img.directindustry.com/> 2015.)

## 2.4. Harvesteri

Harvesteri su strojevi za sječu, kresanje grana i krojenje stabala na zadane dužine na mjestu sječe (šuma). Mogućnost obaranja stabala do 70 cm, također radi se i kombinacija, obaranja stabala preko 70 cm gdje stablo prvo obori sječač i izradi do debljine 70 cm a stroj izradi ostali dio stabla. Ovi strojevi su visokog učinka te visoko sofisticirane tehnologije.

Kod čistih sječa harvester se kreće slobodno po sječini, dok druge vrste sječa (prorede, preborne) zahtjevaju infrastrukturu. Vlake (prosjeke) širine 4 do 5 metra (koje se također prosjecaju sa harvesterom) harvester tijekom rada prosijeca na određenim međusobnim razmacima. Najjednostavniji je međusobni razmak od 15 metara, pri kome harvester dohvća sa agregatom pričvršćenim na kraj dizalice. Krećući se po vlaci, mogu dosegnuti i oboriti sva stabla.

Nakon sječe nije potrebno naknadno uspostavljanje šumskog reda, jer pri sječi grane od obrađivanja stabala ostaju po sredini vlake (prosjeke), s time se i smanjuje mogućnost izbijanja požara (pogotovo u priobalju). Kod klasiranja i primanja drvnih sortimenata u šumi potreban je manji broj šumarskih tehničara.

Jedno od glavnih značajka harvestera je software instaliran na operativnom sustavu, koji vrši cjenovnu klasifikaciju drvnih sortimenata, te obračun ukupne mase, obračun mase po sortimentima i vrstama drveta, kalkulaciju broja komada obrađenih i klasificiranih, te ostalu potrebnu statistiku koja se po želji printa na printer koji se nalazi u samom stroju.



Slika 7. Harvester (izvor: <http://blog.machinefinder.com/> 2015.)

### **3. PROMATRANI PROSTOR**

Uprava Šuma Podružnica Karlovac obuhvaća područje Karlovačke županije, dio Sisačko-Moslavačke županije (šumarije Gvozd, Topusko) i dio Zagrebačke županije (šumarija Krašić, Jastrebarsko i Pisarovina). Upravo je to raznovrsno geografsko područje južnog dijela središnje Hrvatske gdje se dotiču nizine istočne i gorja gorske i primorske Hrvatske. To geografsko područje obiluje prirodnim bogatstvima, rijekama, planinama, šumama, ljekovitim vodama i poljoprivrednim zemljištima.

#### **3.1. Hrvatske šume d.o.o.**

Šumsko zemljište je u hrvatskoj podijeljeno na tri dijela. Prvi i ujedno najveći je u državnom vlasništvu koje se dijeli na vlasništvo poduzeća „Hrvatskih šuma“ d.o.o. i ostalo vlasništvo. Najmanji dio šumskog zemljišta se nalazi u privatnom vlasništvu.

„Hrvatske šume“ danas su troslojno organizirano trgovačko društvo u vlasništvu države s Direkcijom u Zagrebu, 16 uprava šuma-podružnica i 171 šumarijom. Na čelu je direktor, rad kontrolira Nadzorni odbor (oboje imenuje vlada RH), temeljne odluke donosi Skupština društva. Tvrtka zapošljava oko 10 000 radnika od čega 1250 s visokom stručnom spremom.

Reljefna raznolikost Hrvatske uvjetuje i njenu raskošnu vegetaciju. Od oko 2.485.611 milijuna ha šuma i šumskog zemljišta u Hrvatskoj tj. 37 % ukupne površine države oko 95 % čine prirodne šume i to je ono čime se hrvatski šumari ponose.

Prevladavaju bjelogorične šume koje prekrivaju 84 % šumskog područja, dok na crnogoricu otpada 16% područja. Svake godine u Hrvatskim šumama priraste 9,6 milijuna m<sup>3</sup> drvne mase, a godišnje se siječe 5,4 milijuna m<sup>3</sup> bruto.

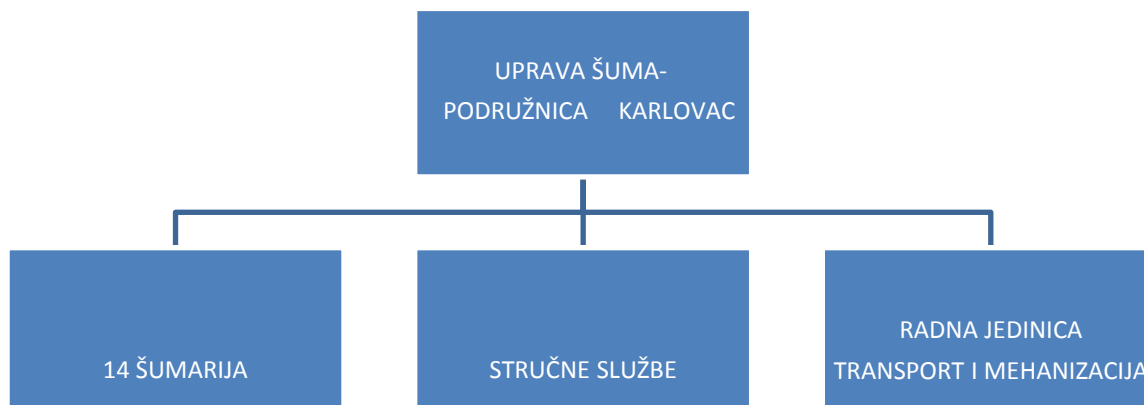
Oko 89 % ukupnog prihoda Hrvatske šume ostvaruju od osnovne djelatnosti, prodaje drveta. Sve više na važnosti dobivaju neke sporedne šumske djelatnosti vezane za šumarstvo kao što je lovstvo, iznajmljivanje nekretnina, rekreativne aktivnosti i neke druge djelatnosti. Hrvatske šume gospodare s 37 državnih lovišta, raspolažu s 15 objekata za odmor otvorenog tipa. U dodatne djelatnosti spada i briga o šumskom bogatstvu. Jedno takvo bogatstvo su tartufi koje skrivaju šume hrasta lužnjaka oko Motovuna.

### 3.2. Općenito o UŠP Karlovac

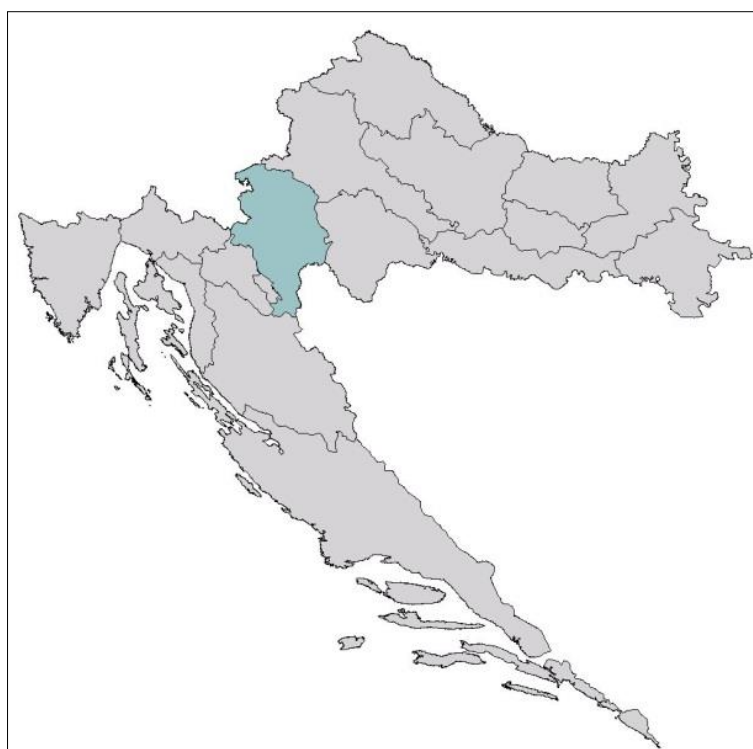
UŠP Karlovac je jedna od 16 uprava šuma koje čine poduzeće „Hrvatske šume“ d.o.o., ova Uprava šuma pod svojom ingerencijom ima 14 zasebnih šumarija, a to su: Cetingrad, Draganić, Duga Resa, Jastrebarsko, Karlovac, Krnjak, Krašić, Ozalj, Pisarovina, Rakovica, Slunj, Topusko, Vojnić i Gvozd te radnu jedinicu „Mehanizaciju i Transport“ i stručne službe. Ukupna površina pod ovom Upravom šuma iznosi 81 194 ha. Procjenjuje se da drvene zalihe iznose 16 214056 m<sup>3</sup>.

Glavne djelatnosti poduzeća su : sječa i izrada drvnih sortimenata, privlačenje prijevoz i prodaja drvnih sortimenata, održavanje sredstava rada, izgradnja šumskih puteva i vlaka, sve vrste šumsko-uzgojnih radova, zaštita šuma.

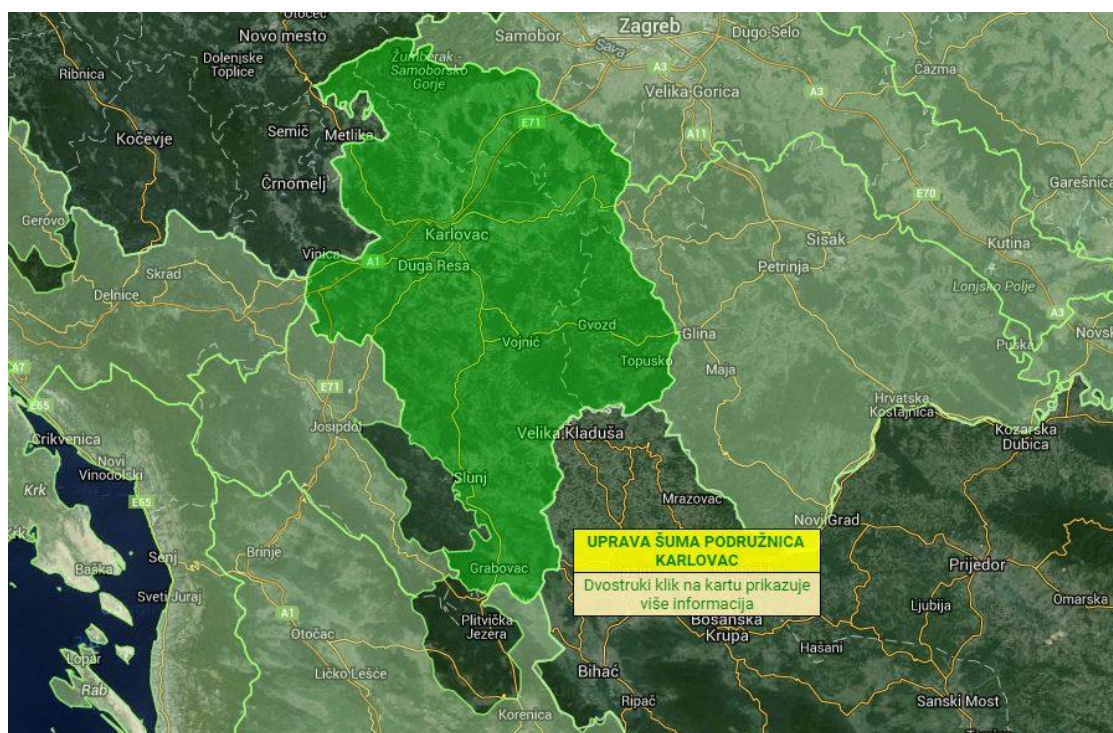
Ciljevi poslovanja Uprave šuma-Podružnice karlovac su jedinstveno gospodarenje šumama u skladu s općim interesima, trajno ulaganje u obnovu šuma, podizanje ekološke vrijednosti šuma, održavanje postojanosti i cjelovita zaštita šuma, racionalna proizvodnja u tržišnim uvjetima, visoka kakvoća proizvoda i bolja iskorištenost šumske biomase, dostupnost svih dijelova šuma i promicanje značenja i uloge šuma i šumarstva. Ova Uprava zapošljava 496 zaposlenih u 2014. godini.



Grafikon 1. Organizacijska shema UŠP Karlovac



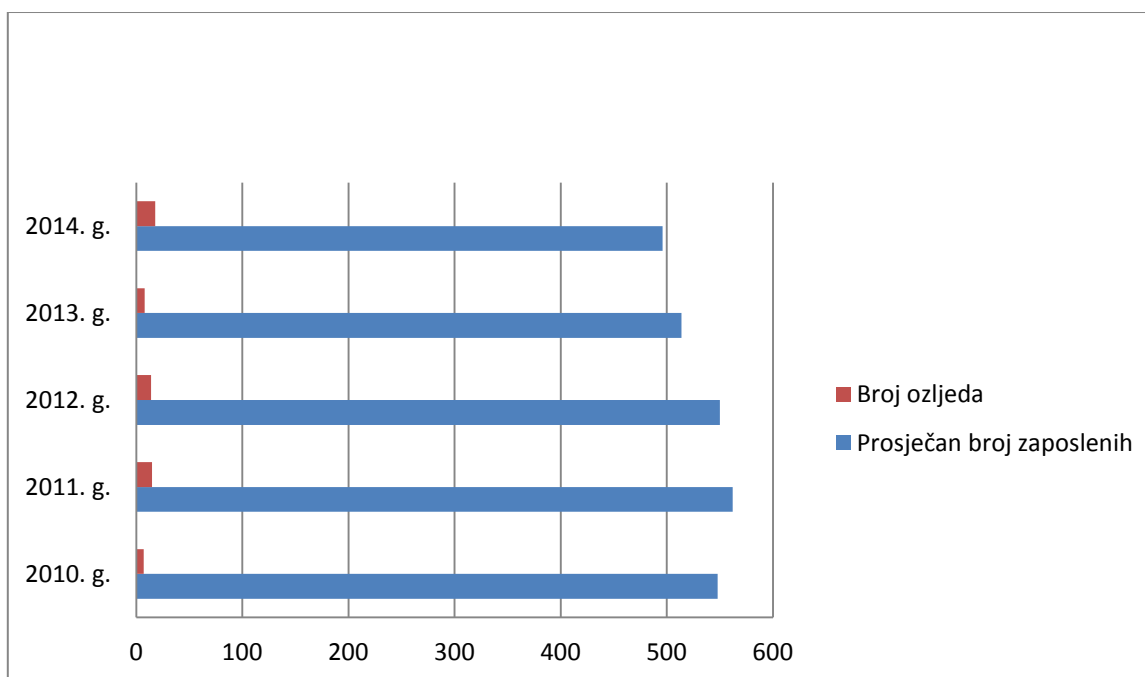
Slika 8. Položaj UŠP Karlovac u Republici Hrvatskoj (www.hrsume.hr/ 2015.)



Slika 9. Područje UŠP Karlovac (izvor: <http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/> 2015)

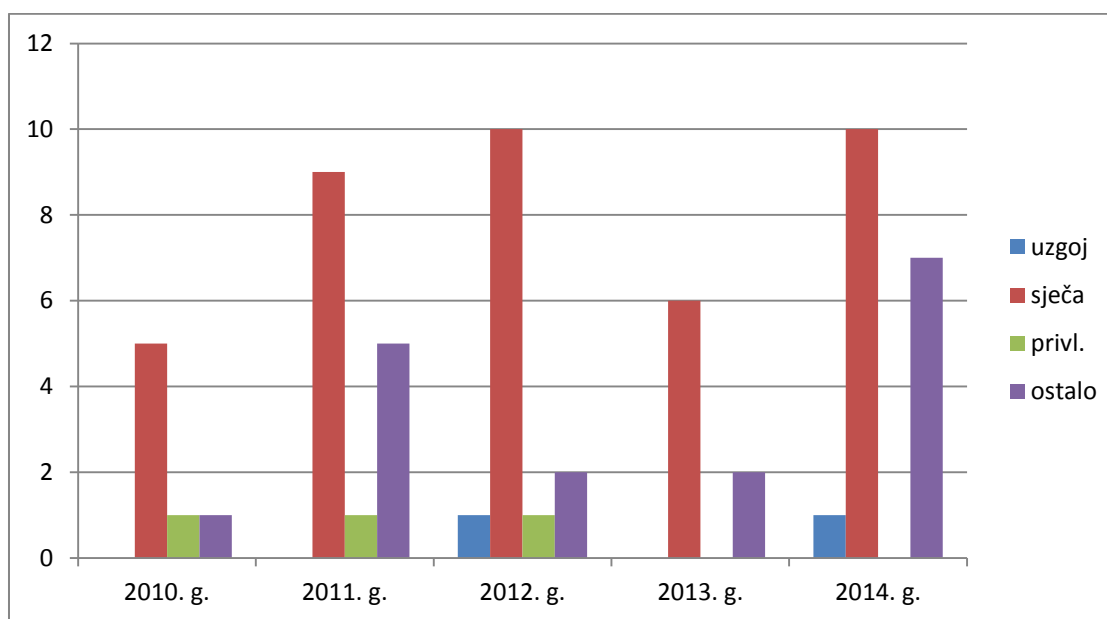


### 3.3. Analiza ozljeda u UŠP Karlovac od 2010. godine do 2014. godine



Grafikon 2. Analiza ozljeda u promatranom periodu

Najmanje ozljeda desilo se 2010. godine kada je UŠP Karlovac brojila 548 zaposlenih, a broj ozljeda je bio 7. Najviše ozljeda je zabilježeno u 2014. godini kada je bilo i najmanje zaposlenih u promatranom periodu. U 2014. godini prosječan broj zaposlenih je bio 498, a broj ozljeda 18.



Grafikon 3. Analiza ozljeda

Grafikon 3. nam prikazuje broj ozljeda koje su nastale na pojedinim procesima rada u promatranim godinama. Vidljivo je da u zadnjih 5 godina najviše ozljeda dogodilo tamo gdje je i najveća opasnost i rizik, a to je pri sječi. Također iz prethodnih grafova se da iščitati da broj zaposlenih nema utjecaja na broj ozljeda. Primjerice u promatranom razdoblju 2014. godine je bilo najmanje zaposlenih a najviše ozljeda.

### 3.4. Analiza ozljeda UŠP Karlovac u 2104. godini

Tablica 1. Pregled ozljeda po težini i učestalosti

Redni broj	ŠUMARIJA / RADNA JEDINICA	Prosječan broj zaposlenih u godini (n)	Ukupan broj ozljeda (np)						Broj izgubljenih radnih dana zbog ozljeda (id)					
			Priznate ozljede i ozljede u postupku priznavanja					Nepriznate	Sveukupno	uzgoj	sječa	privl.	ostalo	ukupno
			uzgoj	sječa	privl.	ostalo	ukupno							
1.	Cetingrad	20		2			2		2		35			35
2.	Draganić	22				1	1		1				4	4
3.	Duga Resa	24		1			1		1		7			7
4.	Gvozd	24	1	1		1	3		3	14	54		25	93
5.	Jastrebarsko	30					0	1	1					0
6.	Karlovac	35		1			1		1		54			54
7.	Krašić	38		2			2		2		83			83
8.	Krnjak	22		1		1	2		2	14		36		50
9.	Ozalj	12				3	3		3				213	213
10.	Pisarovina	23		1			1		1	32				32
11.	Rakovica	20		1			1		1	28				28
12.	Slunj	20					0		0					0
13.	Topusko	27					0		0					0
14.	Vojnić	26					0		0					0
15.							0		0					0
16.							0		0					0
17.							0		0					0
<b>Ukupno šumarije</b>		343	1	10	0	6	17	1	18	14	307	0	278	599
1.	TiM	58				1	1		1				91	91
2.	TiU	8					0		0					0
3.							0		0					0
<b>Ukupno RJ</b>		66	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	91	91
<b>Stručne službe</b>		87					0		0					0
<b>Ukupno UŠP 2014.</b>		496	1	10	0	7	18	1	19	14	307	0	369	690
<b>UŠP 2013.</b>		514		6	0	2	8		8	0	94	0	236	330
<b>Index 2014./2013.</b>		0,96		1,67		3,50	2,25		2,38		3,27		1,56	2,09

Tablica 1. nam prikazuje podatak da se u 2014. godini drastično povećao broj ozljeda ako napravimo usporedbu s prethodnom godinom, uz stavku da je broj radnika smanjen.

Tablica 2. Priroda ozljede

Oznaka šife	NAZIV PRIRODE OZLJEDE	Broj i postak učešća ozljeda 2014.		Broj ozlj. 1-12 mj. 2013.	Indeks 2014 / 2013
		np	%		
10	za prijelom (obični prijelom, otvoreni prijelom, prijelom sa ozljedama zglobova i prijelom sa unutrašnjim ozljedama ili ozljedama živaca)	5	27,78		
20	za iščašenje (subluksacija i iščašenje ukoliko se ne radi o iščašenju s prijelomom)			3	
25	za uganuće i nategnuće (prekid, trganje i laceracija mišića, tetiva, ligamenata i zglobova, te hernija uslijed naprezanja)	5	27,78	1	5,00
30	za komocije i ostale unutarnje ozljede (unutarnja nagnječenja, krvarenja i rupture, te ostale unutarnje ozljede osim prijeloma)				
40	za amputaciju i enukleaciju uključivo i traumatsku enukleaciju oka				
41	za ostale rane (posjekotine, rane nastale uslijed nagnječenja, rane kosmatog dijela glave, čupanje nokta ili uha i rane sa ozljedama živaca)	5	27,78		
50	za površinsku ozljedu (oderotine, ogrebotine, plik, ujed neotrovnih insekata)	2	11,11	2	1,00
55	za kontuziju i nagnječenje (izljev krvi u zglob, hematoma i modrica, površinska ozljeda uslijed kontuzije i nagnječenja osim komocije, kontuzija i nagnječenja sa prijelomom ili ranom)	1	5,56	1	1,00
60	za opekotinu (opekotina izazvana vrućim predmetom, vatrom, tekućinom, trenjem, radijacijom, sunčevom toplinom, opekotina s ranom i vanjska opekotina izazvana kemijskim tvarima)				
70	za akutno trovanje i intoksikaciju (kao posljedicu uboda, unošenja u želudac, apsorpcije ili udisanje otrovnih tvari, kiselina i lužina, uboda i ujeda otrovnih životinja i trovanja ugljičnim monoksidom ili drugim otrovnim plinom)				
82	<b>za smrt, udar ili opekotinu zbog djelovanja električne energije, osim ako su posljedica udara groma</b>				
84	za oštećenje stranim tijelom ušlim kroz otvor (kroz oko, uho, respiratorni, digestivni i urogenitalni trakt)				
90	za višestruku ozljedu razne prirode (kada je osoba zadobila više ozljeda a ni jedna od njih nije izrazitija da bi se mogla evidentirati pod oznakama 10 do 84)			1	
95	za ostala oštećenja i ona koja se ne mogu podvrstati pod oštećenja navedena pod oznakama 10 do 90				
<b>UKUPNO</b>		<b>18</b>	<b>100,00</b>	<b>8</b>	<b>2,25</b>

Tablica 2. prikazuje da su najčešće ozljede prijelomi, uganuća i ostale rane.

Tablica 3. Ozlijeđeni dio tijela

Oznaka šifre	NAZIV OZLIJEĐENOG DIJELA TIJELA	Broj i postak učešća ozljeda 2014.		Broj ozlj. 1-12 mj. 2013.	Indeks 2014 / 2013
		np	%		
011	za lubanju (lubanja, mozak, kosmati dio glave)			1	
012	za oko, očnu duplju i očni živac	3	16,67		
013	za uho				
014	za usta (usne, zubi i jezik)				
015	za nos				
016	za lice				
017	za ozljedu dijela glave koji nije naveden po oznakama 011 do 016				
018	za višestruku ozljedu glave				
021	za vrat uključujući grlo i vratne kralješke				
031	za leđa (kralježnicu i odgovarajuće mišiće, te kralježničku moždinu)	2	11,11	1	2,00
032	za grudni koš (rebra, grudna kost, unutrašnji organi grudnog koša)	2	11,11		
033	za trbuh ubrajajući i unutarnje organe				
034	za karlicu				
035	za ozljedu trupa koja nije navedena po oznakama 031 do 034				
036	za višestruku ozljedu trupa				
041	za rame uključujući ključnu kost i lopaticu				
042	za nadlakticu				
043	za lakat				
044	za podlakticu				
045	za doručje	1	5,56		
046	za šaku bez prstiju				
047	za prste ruke				
048	za višestruku ozljedu ruke				
051	za kuk	1	5,56	1	1,00
052	za natkoljenicu	1	5,56		
053	za koljeno			2	
054	za potkoljenicu	4	22,22	1	4,00
055	za skočni zglob	2	11,11	2	1,00
056	za stopalo bez prstiju	2	11,11		
057	za prste noge				
058	za višestruku ozljedu noge				
061	za višestruku ozljedu tijela (npr. glava i trup, trup i ruka i dr.)				
071	za ozljedu cirkulatornog sistema				
072	za ozljedu respiratornog sistema				
073	za ozljedu digestivnog sistema				
074	za ozljedu živčanog sistema				
081	za ozljedu koja nije navedena pod oznakama 011 do 074				
<b>UKUPNO</b>		<b>18</b>	<b>100,00</b>	<b>8</b>	<b>2,25</b>

Najčešće ozlijeđeni dio tijela je potkoljenica i oko.

Tablica 4. Izvori ozljede

Oznaka šifre	NAZIV IZVORA OZLJEDE	Broj i postak učešća ozljeda 2014.		Broj ozlj. 1-12 mj. 2013.	Indeks 2014 / 2013
		np	%		
<b>I. - za postrojenja, strojeve i uređaje:</b>					
105	strojevi na vlastiti pogon, motori s unutrašnjim sagorijevanjem (traktori i dr.)				
108	strojevi i uređaji za iskorišćivanje šuma i obradu drva (mot. pile i dr.)	2	11,11	1	2,00
150	ostala navedena postrojenja, strojevi i uređaji				
<b>II. - za transportna sredstva:</b>					
202	prijevozna sredstva cestovnog prometa				
206	sredstva za vertikalni prijenos tereta (dizalice, vitla, čekrci i dr.)				
208	sredstva za horizontalni prijenos tereta (viličari, ručna kolica, trakt. s prikol. i dr.)				
250	ostala transportna sredstva				
<b>III. - za sredstva opreme:</b>					
305	električni uređaji, naprave, instalacije i alat na električni pogon				
308	alat na mehanički pogon (osim električnog)				
309	ručni alat (sjekira, kosir, mačeta i dr.)				
350	ostala sredstva opreme	1	5,56		
<b>IV. - za izvore ovisne o procesu rada</b>					
403	leteći komadići i čestice				
450	drugi izvori ovisno o procesu rada	7	38,89	3	2,33
<b>V. - za radnu sredinu</b>					
502	prostorije i površine za kretanje osoba na radu	2	11,11	3	0,67
504	prostori, površine i pripadajuće instalacije izvan navedenih objekata i prostorija s kojih se obavlja rad i po kojima se kreću osobe na radu	2	11,11	1	2,00
508	faktori radne sredine (osvijetljavanje, temperatura, buka i dr.)				
550	drugi izvori ovisni o radnoj sredini	2	11,11		
<b>VI. - za druge izvore</b>					
601	drugi radnici sudionici u procesu rada				
602	životinje				
603	viša sila				
604	protupravno djelovanje trećih osoba	2	11,11		
700	ostali izvori ozljeda radnika na radu koji nisu obuhvaćeni točkama I. - VI.				
<b>UKUPNO</b>		<b>18</b>	<b>100,00</b>	<b>8</b>	<b>2,25</b>

Tablici 4. prikazuje način nastanka ozljede. U 2014. godini prednjače drugi izvori nastanka ozljede.

Tablica 5. Način nastanka ozljede

Oznaka šifre	NAZIV NASTANKA OZLJEDE	Broj i postak učešća ozljeda 2014.		Broj ozlj. 1-12 mj. 2013.	Indeks 2014 / 2013
		np	%		
1	pad radnika (sa visine ili u dubinu i pad radnika u istoj ravnini)	4	22,22	3	1,33
2	pad predmeta na radnika (uslijed rušenja stabala, pada grana, prilikom rukovanja predmetom i dr.)	4	22,22	2	2,00
3	sudar radnika sa predmetima (pokretnim i nepokretnim predmetima, napete grane, udari predmeta, posjekotine, ubodi i sl.)	8	44,44	3	2,67
4	uklještenje tijela radnika (između pokretnih i nepokretnih predmeta, strojeva, uređaja i alata, nagnječenje, gaženje radnika i sl.)				
5	prekomjerna tjelesna naprezanja ili pogrešni pokreti radnika (pri dizanju, guranju i vučenju predmeta, rukovanju sredstvima rada, pri penjanju i sl.)				
6	izloženost radnika (toplini, hladnoći, vlazi, povišenom ili sniženom atmosferskom tlaku, prekomjernoj buci, vibracijama ili potresanju, nepovoljnim klimatskim uslovima i dr.)				
8	utjecaj štetnih materijala i radijacije na radnika (štetno djelovanje prašine, dimova, plinova, para, krutih i tekućih agensa, ionizacijskog i neionizacijskog zračenja i dr.)				
9	ostali načini nastanka ozljeda radnika na radu koji nisu navedeni pod oznakama od 1 do 8 i onih koji se zbog pomanjkanja podataka ne mogu svrstati u navedene oznake	2	11,11		
<b>UKUPNO</b>		<b>18</b>	<b>100,00</b>	<b>8</b>	<b>2,25</b>

U tablici 5. je vidljivo da je uzrok nastanka ozljede sudar radnika sa premetima.

Tablica 6. Uzrok ozljede

Oznaka šifre	NAZIV UZROKA OZLJEDE	Broj i postak učešća ozljeda 2014.		Broj ozlj. 1-12 mj. 2013.	Indeks 2014 / 2013	Nepriznate ozljede u 2014.
		np	%			
	<b>KAO NEPRIMJENJENA OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU, I KAO NEPRIMJENJENA POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU</b>					
<b><i>osnovna pravila zaštite na radu</i></b>						
811	neispravnost sredstava rada					
812	neispravnost, klizavost i zakrčenost prolaza i površina s kojih se obavlja rad	7	38,89			
814	pomanjkanje ili neispravnost zaštitne naprave na oruđu za rad					
826	pomanjkanje zaštite od buke i vibracije					
833	poremećaji u tehnološkom procesu rada	3	16,67			
850	ostala neprimjenjena osnovna pravila zaštite na radu koja nisu navedena pod oznakama 811 do 833	2	11,11			
<b><i>posebna pravila zaštite na radu</i></b>						
852	pomanjkanje posebnog uvjeta radnika u pogledu stručne sposobnosti					
855	izvođenje radne operacije na način protivan pravilima zaštite na radu			4		1
856	izvođenje radne operacije bez upotrebe odgovarajućeg osobnog zaštitnog sredstva ili neispravnog osobnog zaštitnog sredstva					
858	rad radnika bez razrađene tehnologije rada i posebnih uputstava kog izvođenja složenih poslova i radnih zadataka					
859	loša organizacija rada					
860	akutne i kronične bolesti (posljedica poremećaja funkcije organa, uzimanje alkohola, fizički nedostaci, grčevi, vrtoglavice i dr.)					
870	ostala neprimjenjena posebna pravila zaštite na radu koja nisu navedena pod oznakama 851 do 860	4	22,22	4	1,00	
880	protupravno djelovanje treće osobe	2	11,11			
891	viša sila					
<b>UKUPNO</b>		<b>18</b>	<b>100,00</b>	<b>8</b>	<b>2,25</b>	<b>1</b>

Tablica 7. Profesionalna oboljenja

Red. br.	Naziv profesionalne bolesti prema listi profesional. bolesti	Naziv štetnog agensa – uzročnika oboljenja (kemijski, fizički, biološki, ostali)	Da li je radnik radio na poslovima s posebnim uvjetima rada, na kojima se staž osiguriranja računa s povećanim trajanjem	Da li su obavljani odgovarajući zdravstveni pregledi u propisanim rokovima	Koliko je radnik proveo na obavljanju poslova i radnih zadataka na mjestu gdje je utvrđeno profesionalno oboljenje		Koliko su štetni agensi bili iznad granica propisanih standardom, prema podacima kojima se raspolaze	Da li je na mjestima rada već bio registriran koji slučaj profesionalno oboljelih radnika	Trajanje nesposobnosti radnika za rad – iskazano u satima
					God.	Mj.			
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
Ukupno trajanje nesposobnosti radnika za rad (sati)									
Ukupan broj profesionalnih bolesti u 2014. godini									
Ukupan broj profesionalnih bolesti u 2013. godini									
Indeks 2014/2013									

U 2014. godini se nisu dogodila profesionalna oboljenja.



Tablica 8. Trajanje nesposobnosti radnika za rad zbog bolovanja uslijed ozljeda na radu i profesionalnih oboljenja

Bolovanja i profesionalna oboljenja		Jedinica	Godina		Indeks 2014 / 2013
			2014	2013	
Prosječan broj zaposlenih		n	496	514	0,96
Broj ozlijeđenih		no	16	8	2,00
Bolovanje zbog ozljeda na radu	Na radu	sati	3.896	2.640	1,48
	Na putu do posla i nazad	sati	1.624		
	Na službenom putu	sati			
	Ukupno	sati	5.520	2.640	2,09
Izgubljeni dani zbog ozljeda na radu		id	690	330	2,09
Iznos isplaćene naknade zbog ozljeda na radu		kn	192.498,72	92.660,87	2,08
Profesionalna oboljenja	Broj oboljelih	no			
	Izgubljeni dani	id			
	Vrijeme bolovanja	sati			
	Iznos isplaćene naknade	kn			

U usporedbi s 2013. godinom vidimo drastično povećanje dana provedenih na bolovanju koji su uzrokovani ozljedom na radu. Samim time se smanjuje proizvodnja ali i povećava trošak naknade zbog ozljede na radu.

Tablica 9. Raspodjela ozljeda po mjesecima

mjesec - godina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	UKUPNO
2014	1		2		2	2	2	1	3	1	4		18
2013		1		1		2	1	1		1	1		8
Indeks 2014 / 2013						1,00	2,00	1,00		1,00	4,00		2,25

Najviše ozljeda u 2014. godini se dogodio u periodu od proljeća da jeseni, kada je i najveći obujam posla u šumarstvu.

Tablica 10. Raspodjela ozljeda tijekom tjedna

dan - godina	ponedjeljak	utorak	srijeda	četvrtak	petak	subota	nedjelja	UKUPNO
2014	2	3	7	4	1	1		18
2013	1	1	2	1	3			8
Indeks 2014 / 2013	2,00	3,00	3,50	4,00	0,33			2,25

Inače nije uobičajeno jer se ozljede najčešće događaju na početku ili na kraju tjedna, ali u ovom slučaju najviše se ozljeda dogodilo u sredini radnog tjedna.

Tablica 11. Raspodjela ozljeda prema satima u kojima su se dogodile

sati - godina	dolazak na posao	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	odlazak s posla	UKUPNO
2014		3	4	2	2	3	3		1		18
2013			1	1	2	2	1	1			8
Indeks 2014 / 2013			4,00	2,00	1,00	1,50	3,00				2,25

Detaljniji prikaz u toku dana kada nastaju ozljede je vidljivo da one nastaju tokom cijelog perioda dana, izuzev prvog i zadnjeg sata rada što je moguće da u tim satima nema aktivnog rada.

Tablica 12. Raspodjela ozljeda po težini

težina - godina	1 - laka	2 - teška	3 - skupna	4 - smrtna	UKUPNO
2014	10	8			18
2013	6	1	1		8
Indeks 2014 / 2013	1,67	8,00			2,25

Najzastupljenije su lake i teške ozljede, dok smrtnih slučajeva nije bilo.

#### 4. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI U ŠUMARSTVU

Pri izvođenju svih poslova u šumi postoje izuzetno velike opasnosti za sve radnike, a posebno za šumske radnike sjekače i radnike koji rade na vuči drvnih sortimenata. Opasnosti dijelimo prema poslovima;

- Poslovi na iskorištavanju šuma
- Poslovi na uzgoju i zaštiti šuma

Sječa, izrada te privlačenje drvnih sortimenata spada u poslove na iskorištavanju šuma koji su ujedno najopasniji po život i zdravlje radnika.

Opasnosti:

- mehaničke opasnosti
- opasnost od električne struje
- opasne radne tvari
- biološke opasnosti
- opasnost od požara i eksplozije
- termička opasnost
- opasnost od fizikalnih djelovanja
- opasnost/napor uslijed uvjeta rada
- tjelesni napor/težina rada
- raspored rada/ prekovremeni rad
- opterećenja uslijed korištenja OZS-a

Mehaničke opasnosti:

- nezaštićeni dijelovi stroja
- pokretna transportna sredstva odnosno sredstva rada
- nekontrolirani pokretni dijelovi
- padovi na ravnini
- padovi s visine ili u dubinu

Biološke opasnosti:

- opasnost od ujeda insekata, krpelja, zmija i komaraca

Opasnost od fizikalnih djelovanja:

- buka
- vibracije

Opasnost/napor uslijed uvjeta rada:

- mikro klima i klima
- osvijetljenost
- neprimjereni prostor/ prometnice

Tjelesni napor / težina rada:

- javlja se pri sječi i izradi drvnih sortimenata, vožnji traktorom, te kod kopčanja, vezanja, slaganja, utovara i prijenosa drveta, te pri održavanju puteva

## **5. MJERE ZAŠTITE U ŠUMARSTVU**

### **5.1. Osnovna pravila zaštite na radu**

Opasnosti koje su utvrđene procjenom opasnosti otklanjaju se prema propisanim pravilima zaštite na radu. Prvo se primjenjuju osnovna pravila zaštite na radu koja sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kad je u uporabi.

Prikaz primjene osnovnih pravila zaštite na radu:

#### **Strojevi i uređaji s povećanim opasnostima koji podliježu kontrolnim ispitivanjima:**

- motorne pile
- šumski traktori
- kotlovska postrojenja
- kompresori

Motorne pile i traktore ispituju zaposlenici koji su stručno osposobljeni za preglede strojeva s povećanim opasnostima. Ispitivanja se moraju obaviti u propisnim rokovima. Sve motorne pile i šumski traktori moraju imati uvjerenja o ispravnosti. Zapisnici i mjerenja o strojevima s povećanim opasnostima nalaze se u šumarijama. Stručnjak za zaštitu na radu dobiva samo Zapisnike o ispitivanju koje obavlja vanjska tvrtka svake dvije godine, te o njima brine da se postupi sukladno nalazu u Zapisniku.

#### **Objekti za rad:**

- Šumska radilišta

Planove uređenja radilišta rade se u šumarijama na obrascu izrađenom sukladno Pravilniku o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta. U izradi planova povremeno sudjeluje stručnjak za zaštitu na radu.

Najmanje 8 dana prije početka izvođenja radova na privremenom radilištu poslodavac je dužan dostaviti obavijest nadležnom tijelu inspekcije rada uz dostavu plana uređenja radilišta.

- Objekti Uprave šuma i šumarija

U objektima šumarija obavljaju se ispitivanja gromobranskih instalacija, zaštite od indirektnog dodira napona, te otpora električnih kablova.

## 5.2. Posebna pravila zaštite na radu

Posebna pravila zaštite na radu se primjenjuju ako se opasnosti za život i zdravlje zaposlenika ne mogu otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu, a sadrže uvjete glede dobi, spola, stručne spreme i osposobljenosti, zdravstvenog stanja, duševnih i tjelesnih sposobnosti koje moraju ispunjavati zaposlenici pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada.

Posebna pravila zaštite na radu obuhvaćaju:

### 1. Provodi se analiza poslova s posebnim uvjetima rada

Na osnovi procjene opasnosti u Pravilniku o zaštiti na radu koji se odnosi na poslove s posebnim uvjetima rada potrebno je za svako radno mjesto navesti:

- poslove i okolnosti zbog kojih treba primijeniti posebne uvjete rada na sve zaposlenike koji imaju ugovor o radu za radno mjesto
- poslove i okolnosti zbog kojih treba primijeniti posebne uvjete rada samo na one zaposlenike koji obavljaju druge vrste poslova u odnosu na poslove koji proizlaze iz naziva radnog mjesta (primjerice traktorist) ili koji obavljaju povremene poslove zbog kojih treba primijeniti posebne uvjete rada (rad s opasnim tvarima)
- utvrditi stručne radnike koji će surađivati u slučajevima zabrane odnosno ograničenja daljnjeg obavljanja poslova s posebnim uvjetima rada
- pri upućivanju zaposlenika na periodične zdravstvene preglede obuhvatiti i one točke Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada koja su uz radno mjesto navedena u procjeni opasnosti

### 2. Analiza osobnih zaštitnih sredstava

- normiranje dodjele radne odjeće, obuće, osobnih zaštitnih sredstava i opreme
- osigurati nabavu osobnih zaštitnih sredstava, propisane zalihe i zaduživanje zaposlenika
- osigurati nadzor nad korištenjem osobnih zaštitnih sredstava

### 3. Analiza osposobljavanja za rad na siguran način

- osiguranje za rad na siguran način zaposlenika utvrđen je Programom osposobljavanja za rad na siguran način
- ujednačiti i obnoviti, odnosno izraditi obrazovnu literaturu i testove za:
  - osposobljavanje zaposlenika za rad na siguran način
  - osposobljavanje ovlaštenika poslodavca
  - osposobljavanje povjerenika za zaštitu na radu
- provesti dodatno osposobljavanje svih zaposlenika za opasnost od mina
- osigurati nadzor nad izvođenjem poslova u skladu sa propisima
- provoditi ponovna osposobljavanja zaposlenika koji su doživeli težu ozljedu na radu ili se ozlijedili više puta

### 4. Opasne radne tvari

- zadužiti službu nabave da nabavi sigurnosno tehničke podatke o opasnim tvarima
- izraditi posebne upute za rukovanje i postupanje s opasnim tvarima

### 5. Način obavljanja poslova

U slučaju da postavljeni znakovi sigurnosti nisu djelotvorni, moraju se postavljati pisane upute o uvjetima i načinu korištenja prostora, prostorija, sredstava rada, opasnih radnih tvari i opreme. Takve upute se postavljaju neposredno na mjesto uz izvor opasnosti da bi se opasnost na tom mjestu smanjila ili u potpunosti uklonila. Upute su najčešće u obliku ploča pravokutnog oblika.

## **5.3. Plan mjera za smanjenje razine opasnosti**

Ovo je najvažniji segment procjene opasnosti, a sastoji se od slijedećih mjera :

- organizacijske mjere
- tehničke mjere
- osobne mjere zaštite

### **5.3.1. Organizacijske mjere**

Organizacijske mjere zaštite odnose se na organizaciju samog radnog procesa. Te mjere uglavnom trebaju provoditi ovlaštenici poslodavca tj. poslovođe ali i radnici koji ih moraju poštivati. Prilikom sječe tj. prije samog početka sječe poslovođa mora podijeliti sjekačke linije. U jednoj sjekačkoj liniji smije raditi samo jedan sjekač ili sjekačka grupa koja se sastoji od dva radnika i jedne motorne pile. Rad treba organizirati tako da radnik na sječi i izradi drvnih sortimenata motornom pilom ne smije raditi dulje od četiri sata dnevno. Ovlaštenik poslodavca određuje opći smjer obaranja stabala u ovisnosti sa tehnološkim procesom, položajem vlaka. Sjekačke linije međusobno moraju biti tako udaljene da njihova međusobna udaljenost ne može biti manja od dvije visine dominantnog stabla.

Na strmom terenu linije se postavljaju okomito na slojnice terena, a sječa se mora vršiti odozdo na gore. Ovi poslovi se ne smiju obavljati pri određenim uvjetima tj. kada je temperatura zraka ispod  $-15^{\circ}\text{C}$ , kada pada kiša, ako snježni pokrivač onemogućava siguran rad radnika, ako je teren poplavljen, u slučaju mraka ili slabe vidljivosti, u slučaju poledice, u toku oluje ili mećave i u slučaju jakog vjetra. Pravac, mjesto i način privlačenja do pomoćnog stovarišta određuje se na osnovi plana o uređenju radilišta. U svrhu privlačenja uređuju se šumske vlake koje moraju biti 1m šire od širine traktora. Radnik koji radi na poslovima privlačenja mora biti osposobljen za taj posao i za rad na siguran način. Vozač traktora mora se pridržavati uputstva za rukovanje traktorom. Vozač je dužan prekinuti rad ako u toku rada utvrdi neispravnost traktora ili njegovih priključaka. Za vrijeme utovara vozilo koje prevozi drvene sortimente mora biti zakočeno i osigurano od pomicanja. Prilikom manevriranja dizalice radnici moraju biti izvan zone opasnosti.

### **5.3.2. Tehničke mjere**

Tehničke mjere zaštite odnose se na sredstva rada. Motorne pile imaju određenu tehničku zaštitu koja je riješena samom konstrukcijom. Moraju imati ugrađenu kočnicu lanca, hvatač lanca, grijač ručki, kandže radi što sigurnijeg rada. Radnik se pri uporabi motorne pile mora držati pravila sigurnog rada. Traktori za vuču drvnih sortimenata moraju imati ugrađenu zaštitnu kabinu. Kabina mora biti izrađena tako da štiti vozača od vremenskih nepogoda, padajućih i visećih grana, udara oblovine i drugih predmeta, povreda u slučaju prevrtanja traktora i sl. Sjedište vozača mora biti dobro pričvršćeno da ublažava potrese pri vožnji i da ima oslonac na leđa i noge. Pedale traktora moraju biti zaštićene od skliznuća noge. Na



traktorima s gusjenicama moraju gusjenice biti u cijeloj dužini kabine biti natkrivene zaštitnim limom.

### 5.3.3. Osobne zaštitne mjere

Osobne mjere zaštite uključuju uporabu osobnih zaštitnih sredstava kao krajnji cilj zaštite. Na sječi i izradi drvnih sortimenata obvezna je uporaba slijedećih zaštitnih sredstava.

**Glava** se štiti šumarskom zaštitnom kacigom. Oči se štite zaštitnom mrežicom koja se pričvršćuje na kacigu. Sluh se štiti antifonima, pričvršćenim na kacigu.



Slika 10. Kaciga sa zaštitnom mrežicom i antifonima (izvor: <http://www.mobilservis.si/> 2015.)

Ruke se zaštićuju rukavicama, a odabir rukavica ovisi o vrsti posla: npr. pri sječi se koriste antivibracijske zaštitne rukavice.



Slika 11. Antivibracijske rukavice (izvor: <http://www.termag.hr/> 2015.)

Noge, natkoljenica, koljeno i potkoljenica zaštićuje se od posjekotina motorne pile zaštitnom mrežicom koja se ušiva u nogavice hlača. Uloga mrežice je da trenutno zaustavi rotirajući lanac motorne pile. Potkoljenica i stopala se zaštićuju posebnom šumarskim čizmama ili cipelama koje moraju imati zaštitnu kapicu, ojačane gumom protiv proklizavanja te da su što udobnije i lake za obuvanje i izuvanje.



Slika 12. Sjekač u zaštitnoj opremi (izvor: <http://www.voger.hr/> 2015.)

#### **5.4. Sustav zaštite na radu**

Sve poslove zaštite na radu u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu u i drugim propisima organizira, uređuje i prati njihovu primjenu poslodavac, odnosno posloводство zaduženo za upravljanje poduzećem. Određene stručne, savjetodavne i druge poslove zaštite na radu obavljaju osobe ovlaštene i osposobljene za poslove zaštite na radu. Poslove, prava, dužnosti, ovlaštenja i odgovornosti ovlaštenika utvrđuju se ugovorom o radu, aneksom ugovora ili posebnom odlukom, a sukladno Pravilniku.

## 6. ZAKLJUČAK

Analizom ozljeda na području UŠP Karlovac u posljednjih pet godina možemo zaključiti da one variraju iz godine u godinu, ali zabrinjava podatak da je najviše ozljeda u 2014. godini kada je bilo najmanje zaposlenih. Najviše ozljeda u promatranom periodu zauzimaju ozljede pri sječi, kojima je uglavnom uzrok ljudski faktor, tj. nepravilno obavljane posla ili nekorištenje osobnih zaštitnih sredstva. Da bi došlo do unapređenja zaštite na radu trebalo bi prvenstveno raditi na boljoj educiranosti zaposlenika i poslodavca. Svaki zaposlenik bi trebao biti svjestan da se pridržavanjem pravila ZNR-a postiže veća sigurnost na radu. Svako nepridržavanje i neprovođenje odgovarajućih mjera zaštite na radu dovodi do povećanja ozljeda na radu, što povećava troškove proizvodnje. Značajni čimbenik lošeg stanja je nedovoljno ulaganje u zaštitu. Također bi trebalo u šumarskoj djelatnosti provesti neke mjere, koje bi dodatno spriječile da se događaju ozljede pri obavljanju poslova. Poboljšanje uvjeta rada, sigurnija radna mjesta i okoline povećat će produktivnost, a time ujedno poboljšati ekonomsko stanje tvrtke. Neposredno investiranje u zaštitu na radu nema samo cilj poboljšanja uvjeta rada i unapređenja zaštite na radu već bi imalo pozitivne pomake u smanjenju troškova. U posljednje vrijeme sve je češća uporaba novih strojeva u šumarstvu, koji olakšavaju i ubrzavaju posao ali i smanjuju broj ozljeda. Revolucija se dogodila izumom harvesteru koji zamjenjuje motornu pilu. Ozljede na radu pri obaranju, kresanju i krojenju stabala svedene su na minimum, za razliku od obaranja sa motornom pilom. Nedostatak harvesteru je visoka cijena i nemogućnost rada na svim područjima u šumama. Također u nedostatke možemo uvrstiti i ozljede kralježnice i vrata, koje su posljedice sjedenja radnika u harvesteru.

## 7. LITERATURA

1. Dolanec, Ž., Frković, P., Klarić, D., Košćević, V., Mundweil, V. (2009): Upute za rad na siguran način pri sječi i izradi drveta, Hrvatske šume d.o.o., Zagreb.
2. Kranjec, J. (2011): Povijest motornih pila. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, (1-36)
3. Materijali Hrvatske šume d.o.o. – UŠP Karlovac ( interno )  
Musić, I. (2007): morfoloska raščlamba motornih pila. Diplomski rad, Šumarski fakultet u Zagrebu, Zagreb, (1-29)
4. Pravilnik o zaštiti na radu u šumarstvu, (NN 10/86)
5. Vučinić, J. (2008): Pravno reguliranje zaštite na radu, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, (32-116)
6. Vučinić, J. (2011): Osobna zaštitna sredstva, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, (219)
7. [www.crojfe2015.com/](http://www.crojfe2015.com/) (29.09.2015.)
8. [www.en.wikipedia.org/wiki/Forwarder](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Forwarder) (30.10.2015.)
9. [www.en.wikipedia.org/wiki/Skidder](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Skidder) (30.09.2015.)
10. [www.fagro.edu.uy/~forestal/cursos/tecmadera/Gustavo/1270D-Brochure.pdf](http://www.fagro.edu.uy/~forestal/cursos/tecmadera/Gustavo/1270D-Brochure.pdf) (30.10.2015.)
11. [www.hrsume.hr/](http://www.hrsume.hr/) (01.10.2015.)
12. [www.lzmk.hr/hr/izdanja/natuknice/120-hrvatska-enciklopedija/856-sumarstvo](http://www.lzmk.hr/hr/izdanja/natuknice/120-hrvatska-enciklopedija/856-sumarstvo) (29.09.2015.)
13. Zakon o šumama, (NN 94/14)