

# Analiza ozljeda na radu u poduzeću Feroimpex automobilska tehnika u periodu od 2010. do 2014. godine

---

Jordan, 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:128:796830>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-19**



**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 Jordan

**ANALIZA OZLJEDA NA RADU U  
PODUZEĆU FERROIMPEX  
AUTOMOBILSKA TEHNIKA U PERIODU  
OD 2010. DO 2014. GODINE**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2015.



Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Ivan Jordan

**ANALIZA OZLJEDA NA RADU U  
PODUZEĆU FERIOIMPEX  
AUTOMOBILSKA TEHNIKA U PERIODU  
OD 2010. DO 2014. GODINE**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:Ivan Štedul, v. pred.

Karlovac, 2015.

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

**Studij:** Stručni studij sigurnosti i zaštite

**Usmjerenje:** Zaštita na radu

**ZAVRŠNI ZADATAK**

**Student:** Ivan Jordan

**Matični broj:** 0415609628

**Naziv završnog rada:** Analiza ozljeda na radu u poduzeću Feroimpex automobilska tehnika u periodu od 2010. do 2014. godine

**Opis zadatka:** Prikupiti podatke o ozljedama na radu u Feroimpex d.o.o. i prikupljene podatke obraditi statističkom metodom.

|                       |                          |                                |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| <b>Zadatak zadan:</b> | <b>Rok predaje rada:</b> | <b>Predviđen datum obrane:</b> |
| <b>09/2015</b>        | <b>11/2015</b>           | <b>12/2015</b>                 |

**Mentor:**

Ivan Štedul, v. pred.

**Predsjednik ispitnog povjerenstva:**

Marko Ožura, v. pred.

## PREDGOVOR

*Hvala i mojim roditeljima, obitelji i Mateji koji su mi pomagali kroz moje godine studiranja.*

*Zahvaljujem svom mentoru Ivanu Štedulu, v. pred. na strpljenju i pomoći i usmjeravanju u izradi ovog diplomskog rada.*

## SAŽETAK:

Završni rad se sastoji od prikaza prikupljenih podataka i statističke analize podataka o ozljedama na radu u Feroimpex automobilska tehnika d.o.o.

Prikazan je asortiman proizvoda čijom se izradom Feroimpex automobilska tehnika bavi. Opisani su radni procesi kako bi se moglo utvrditi koje su opasnosti i mogućnosti ozljeda za radnika na pojedinim radnim mjestima. Napravljena je statistička analiza ozljeda na radu na temelju prikupljenih podataka. Uvidom u te podatke može se bolje vidjeti stanje zaštite na radu u periodu od 2010. do 2014. godine.

**KLJUČNE RIJEČI:** zaštita na radu, sigurnost, statistička analiza, statistika, ozljede, opasnosti na radu

## SUMMARY:

This final work is made as presentation of collected data and statistic analysis of that data about injuries at work, in company Feroimpex autmobilska tehnika d.o.o.

The work shows us the summary of products made in Feroimpex. Work processes are described, so we could get an inquiry which dangers and possibility of injuries are possible at each work space. I have done a statistical analysis of work injuries on the basis of the data obtained. By examining the data we can better see the status of work safety in period from 2010. to 2014.

**KEY WORDS:** occupational safety, safety, statistic analysis, statistics, injuries, occupational hazards

## SADRŽAJ

|   | Stranica  |
|---|-----------|
| <b>ZAVRŠNI ZADATAK.....</b>                                 | <b>1</b>  |
| <b>PREDGOVOR .....</b>                                      | <b>2</b>  |
| <b>SAŽETAK: .....</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>SADRŽAJ.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. UVOD.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2. FERIOIMPEX AUTOMOBILSKA TEHNIKA .....</b>             | <b>2</b>  |
| 2.1. ZAPOSLENICI .....                                      | 3         |
| 2.2. PROIZVODNI ASORTIMAN .....                             | 3         |
| 2.2.1. <i>Unutarnji i vanjski prsteni za ležajeve</i> ..... | 3         |
| 2.2.2. <i>Valjci</i> .....                                  | 5         |
| 2.2.3. <i>Kućišta</i> .....                                 | 6         |
| 2.2.4. <i>Dijelovi za pumpe</i> .....                       | 6         |
| 2.2.5. <i>Alati</i> .....                                   | 8         |
| <b>3. OPIS RADNIH PROCESA .....</b>                         | <b>9</b>  |
| 3.1. OPASNOSTI KOD RADNIH PROCESA .....                     | 9         |
| 3.1.1. <i>Klasična glodalica</i> .....                      | 9         |
| 3.1.2. <i>Klasični tokarski stroj</i> .....                 | 10        |
| 3.1.4. <i>CNC tokarski strojevi</i> .....                   | 11        |
| 3.1.5. <i>CNC glodalice</i> .....                           | 12        |
| 3.1.6. <i>Servisna grupa</i> .....                          | 13        |
| 3.1.7. <i>Unutarnji transport</i> .....                     | 14        |
| 3.1.8. <i>Upotreba osobnih zaštitnih sredstava</i> .....    | 15        |
| <b>4. ANALIZA OZLJEDA NA RADU OD 2010 DO 2014. ....</b>     | <b>17</b> |
| 4.1. BROJ OZLJEDA NA RADU PREMA GODINAMA .....              | 20        |
| 4.2. BROJ OZLJEDA PREMA DANIMA U TJEDNU .....               | 21        |
| 4.3. BROJ RADNIH SATI PRIJE OZLJEĐIVANJA .....              | 23        |
| 4.4. ANALIZA NASPRAM 1000 RADNIKA U DJELATNOSTI .....       | 25        |



|  |           |
|--|-----------|
| 4.5. IZGUBLJENI RADNI SATI .....           | 26        |
| 4.6. METODE KORIŠTENE ZA IZRADU RADA ..... | 27        |
| <b>5. ZAKLJUČAK.....</b>                   | <b>28</b> |
| <b>6. LITERATURA.....</b>                  | <b>29</b> |
| <b>PRILOZI: .....</b>                      | <b>31</b> |
| POPIS SLIKA: .....                         | 31        |
| POPIS TABLICA: .....                       | 31        |
| POPIS GRAFIKONA: .....                     | 31        |

## 1. UVOD

„Zaštita na radu je sastavni dio organizacije rada i izvođenja radnog procesa, a ostvaruje se obavljanjem poslova zaštite na radu i primjenom propisanih, ugovorenih, kao i priznatih pravila zaštite na radu te naređenih mjera i uputa poslodavcu.“

„Zaštita na radu je zapravo sve ono što je neophodno učiniti da bi se ostvarila sigurnost za život i zdravlje radnika i svih građana.“

Kroz zaštitu na radu sprečava se nastanak eventualne ozljede i nezgode radnika. Primjenjuju se osnovna i posebna pravila zaštite na radu. Osnovna pravila primjenjuju se prije svih drugih pravila i njima se u potpunosti uklanja opasnost. Posebna se pravila primjenjuju onda kada se osnovnim pravilima ne može postići potrebna zaštita zaposlenika pri obavljanju određenih radnih zadataka u radnom procesu.

Ozljedama na radu dolazi do gubitka radnih sati, a time i do materijalnog troška za poslodavca. Cilj je svakog poslodavca da ima zdravog, produktivnog, uspješnog i zadovoljnog radnika.

U metalurškoj industriji koristi se fizičko – tehnička zaštita radnika. Godišnja izvješća i informacije i ozljedama na radu te njihovo izučavanje i analiza mogu nam pomoći da utvrdimo eventualne nedostatke kod zaštite na radu u poduzeću. Cilj je poslodavca poboljšati stanje zaštite na radu i smanjiti ozljede na radu i profesionalne bolesti.

## 2. FERAIMPEX AUTOMOBILSKA TEHNIKA

Današnje poduzeće Feroimpex (slika 1.), nastalo je 1976. god. iz male bravarske radionice, koja se bavila proizvodnjom vijaka i opruga. Taj je mali pogon tijekom godina je prerastao u radionicu za proizvodnju dijelova za strojeve za tekstilnu industriju.

Feroimpex je danas moderno poduzeće, koje djeluje na hrvatskom i europskom tržištu. S uhodanom timom stručnjaka i više od 300 zaposlenih ostvaruje vrhunske rezultate u zahtjevnoj proizvodnji ležajeva, dijelova za automobilsku, željezničku industriju, industriju - proizvodnja alata i komponente ležajeva za vjetro-elektrane. U posljednjih nekoliko godina ulazi u sam vrh hrvatskog gospodarstva. Proizvodni pogoni zauzimaju oko 10.000 m<sup>2</sup>.



*Slika 1. Feroimpex automobilska tehnika d.o.o.*

Poslovni rezultati značajniji su ako se u obzir uzme relativno mali broj djelatnika u odnosu na rezultate koji se postižu.

Poduzeće je u 100% privatnom vlasništvu obitelji Legac.

## 2.1. Zaposlenici

Broj zaposlenika u poduzeću kroz godine je u konstantnom rastu. Od 2010. godine do danas, broj zaposlenika narastao je gotovo za duplo. U 2010. godini prosječni broj zaposlenika bio je 163, dok u 2015. godini poduzeće broji preko 300 zaposlenih. Prikaz kretanja broja zaposlenih prikazan je grafikonom (grafikon 1.).



Grafikon 1. prosječni broj zaposlenika po godinama

## 2.2. Proizvodni asortiman

Poduzeće se uglavnom bavi proizvodnjom vanjskih i unutarnjih prstena za ležajeve, valjaka, kućišta, dijelova za pumpe i alata. Većina proizvodnje se odnosi na izvoz dok se dio proizvodi za vlastite potrebe.

### 2.2.1. Unutarnji i vanjski prsteni za ležajeve

Unutarnji i vanjski prsten sastavni su dio ležajeva u industriji. Sve od malih ležajeva koji se koriste kod bicikala, preko auta, kamiona, velikih radnih strojeva pa do velikih turbina u elektranama ili vjetrenjačama. Izrađuje se iz sirovog otkivka na CNC tokarskom stroju. Slika 2. prikazuje vanjski prsten koji je sastavni dio ležaja a slika 3. prikazuje jedan tip unutarnjeg prstena ležaja.



*Slika 2. Vanjski prsten*



*Slika 3. Unutarnji prsten*

### 2.2.2. Valjci

Valjci i valjčići se nalaze se između vanjskog i unutarnjeg prstena. Izrađuje se iz sirovog komada rezane šipke u potpunosti na CNC tokarskom stroju. Postoje valjci sa rupom (slika 4.) i valjci bez rupe (slika 5.) Težina im može doseći i do 30 kg.



*Slika 4. Valjak sa rupom*



*Slika 5. Valjak bez rupe*

### 2.2.3. Kućišta

Unutar kućišta (slika 6.) dolazi ležaj. Primjena im je široka, na primjer, koriste se kod transportera špene u industriji. Izrađuju se obradom na glodalici, zatim CNC tokarskom stroju a završni rad je bušenje rupe i urezivanje navoja za mazalicu.



*Slika 6. Kućište SKF*

### 2.2.4. Dijelovi za pumpe

Puše (slika 7.) se koriste u pumpama kod vođenja pokretnih strojnih dijelova. Dio je kliznog ležaja. Obrada se odvija na CNC tokarskom stroju.



*Slika 7. Puša za pumpe*



### 2.2.5. Alati

Poduzeće izrađuje velik broj alata za vlastite potrebe. Dio tih alata prikazan je na slici (slika 8.).



*Slika 8. Razni alati*

## 3. OPIS RADNIH PROCESA

### 3.1. Opasnosti kod radnih procesa

Svaki radni proces sa sobom donosi i određene opasnosti. Da bi se te opasnosti uklonile ili smanjile na što manju moguću mjeru, tu nastupa zaštita na radu. Zaštita na radu se primjenjuje već pri samom planiranju konstrukcije i izrade stroja. Na žalost, sve ozlijede nije moguće spriječiti. Za najveći dio ozljeda ključan je ljudski faktor, a događaju se zbog nepridržavanja osnovnih pravila zaštite na radu te korištenja alata i strojeva suprotan od pravila.

#### 3.1.1. Klasična glodalica

Glodalice (slika 9.) su otvoreni strojevi i kod njih postoji veće opasnosti nego kao kod CNC glodalica.



*Slika 9. Klasična glodalica*

MEHANIČKE OPASNOSTI – opasnost od rotirajućih dijelova (glodalo), opasnost od oštrih i šiljastih predmeta u stanju mirovanja, opasnost od pokretnih dijelova (povratni

pokreti), opasnost od odlijetanja dijelova i čestica koje odlijeću, rasprsnuće i odlijetanje dijelova i čestica, pad predmeta na zaposlenika, opasnost od porezotina

BUKA – opasnost od buke pri radu stroja

### 3.1.2. Klasični tokarski stroj

Tokarski strojevi (slika 10.), isto kao i glodalice su otvorene i postoji veća opasnost za radnika nego kao kod CNC strojeva, koji imaju napredniji sustav zaštitnih mjera.



*Slika 10. Klasični tokarski stroj*

MEHANIČKE OPASNOSTI – opasnost od rotirajućih dijelova (glodalo), opasnost od oštrih i šiljastih predmeta u stanju mirovanja, opasnost od pokretnih dijelova (povratni pokreti), opasnost od odlijetanja dijelova i čestica koje odlijeću, rasprsnuće i odlijetanje dijelova i čestica, pad predmeta na zaposlenika, opasnost od porezotina

BUKA – opasnost od buke pri radu stroja

### 3.1.4.CNC tokarski strojevi

CNC (Computer numeric control) tokarski strojevi (slika 11.) su puno napredniji strojevi od klasičnih tokarskih strojeva. Kod njih je uz puno veći broj funkcija, automatiziranog rada i drugih prednosti, u velikoj mjeri povećana i sigurnost radnika te je mogućnost ozljeda smanjena na minimum.

Strojevi su zaštićeni sa svih strana i radnik ne može pristupiti dijelu stroja gdje se odvija obrada na stroju, a ukoliko bi se to dogodilo automatski sigurnosti prekidači u sekundi zaustavljaju proces obrade i zaustavljaju stroj.

Naravno, potrebno je da radnik bude obučen za rad na takvom stroju, te da se pridržavaju uputa za rad na stroju i pravila zaštite na radu, te da koriste propisana osobna zaštitna sredstva.



*Slika 11. CNC tokarski stroj DOOSAN PUMA*

MEHANIČKE OPASNOSTI – opasnost od oštih i šiljastih predmeta u stanju mirovanja, opasnost od pokretnih dijelova (povratni pokreti), opasnost od odlijetanja dijelova i čestica koje odlijeću, rasprsnuće i odlijetanje dijelova i čestica, pad predmeta na zaposlenika, opasnost od porezotina

BUKA – opasnost od buke pri radu stroja

## KEMIJSKE RADNE TVARI – opasnost od špricanja emulzije

### 3.1.5. CNC glodalice

Kod CNC glodalica (slika 12.) princip je isti kao i kod CNC tokarskih strojeva, samo je način obrade drugačiji.



*Slika 12. CNC glodalica HURCO VMX*

MEHANIČKE OPASNOSTI – opasnost od oštih i šiljastih predmeta u stanju mirovanja, opasnost od pokretnih dijelova (povratni pokreti), opasnost od odlijetanja dijelova i čestica koje odlijeću, rasprsnuće i odlijetanje dijelova i čestica, pad predmeta na zaposlenika, opasnost od porezotina

BUKA – opasnost od buke pri radu stroja

KEMIJSKE RADNE TVARI – opasnost od špricanja emulzije

### 3.1.6. Servisna grupa

Služba održavanja bavi se održavanjem, servisom i popravcima strojeva. Moraju poznavati rad svih strojeva u poduzeću. Oni se bave održavanjem stroja, što znači da je potrebno obavljati radove i ispitivanja na stroju za vrijeme rada stroja. Iz tog razloga se ne mogu primijeniti samo standardna pravila zaštite na radu već je potrebno upotrebljavati i posebna pravila zaštite na radu.

**MEHANIČKE OPASNOSTI** – opasnost od rotirajućih dijelova (glodalo), opasnost od oštih i šiljastih predmeta u stanju mirovanja, opasnost od pokretnih dijelova (povratni pokreti), opasnost od odlijetanja dijelova i čestica koje odlijeću, rasprsnuće i odlijetanje dijelova i čestica, pad predmeta na zaposlenika, opasnost od porezotina, opasnost od zahvaćanja odjeće ili dijela odjeće rotirajućim dijelova stroja ili dijela na kojem se obavlja popravak

**BUKA** – opasnost od buke pri radu stroja

**ELEKTRIČNA STRUJA:** opasnost od električne energije pri obavljanju popravaka na strojevima i električnim instalacijama

**KEMIJSKE RADNE TVARI:** opasnost od udisanja štetnih plinova pri zavarivanju, te udisanja kemijskih štetnosti za vrijeme održavanja strojeva i instalacija u proizvodnim prostorijama

**VRUĆE TVARI:** opasnost od opekotina pri zavarivanju, opasnost od vrućih dijelova stroja

**PRAŠINA:** opasnost od prašine metala pri brušenju,

**ZRAČENJA:** opasnost od zračenja pri zavarivanju

### 3.1.7. Unutarnji transport

Unutarnji transport se obavlja električnim viličarem (slika 13.). Radnici uvijek moraju paziti na vozila unutarnjeg transporta, ne smetati vozaču, prolaziti kroz uske prostore iza viličara dok je viličar u radu, skakati preko vilica i drugo. Vozači trebaju biti svjesni svoje okoline kod upravljanja viličarem i pridržavati se pravila za rad na siguran način.



*Slika 13. Električni viličar*

**MEHANIČKE OPASNOSTI:** opasnost od pada tereta pri korištenju motornog i ručnog viličara, opasnost od sudara pri vožnji motornog viličara

**KEMIJSKE RADNE TVARI:** opasnost od kiseline iz baterija viličara

**MAKROKLIMA:** atmosferski utjecaj pri vožnji viličara na otvorenom prostoru

**VIBRACIJE:** opasnost od vibracija pri vožnji motornog viličara

### 3.1.8. Upotreba osobnih zaštitnih sredstava

Obavezno je korištenje osobnih zaštitnih sredstava. Tu spadaju radne cipele sa kapicom, radno odijelo ili kombinezon, radne rukavice, zaštite naočale te čepići za zaštitu sluga.

Radne rukavice, za zaštitu ruku od emulzije i porezotina tj. fizičkih ozljeda, koje mogu nastati od špene, radnih alata, padova predmeta na ruku i drugih. Dva modela zaštitnih rukavica prikazana su na slici (slika 14.),(slika 15.).



Slika 14. Zaštitne rukavice



Slika 15. Zaštitne rukavice

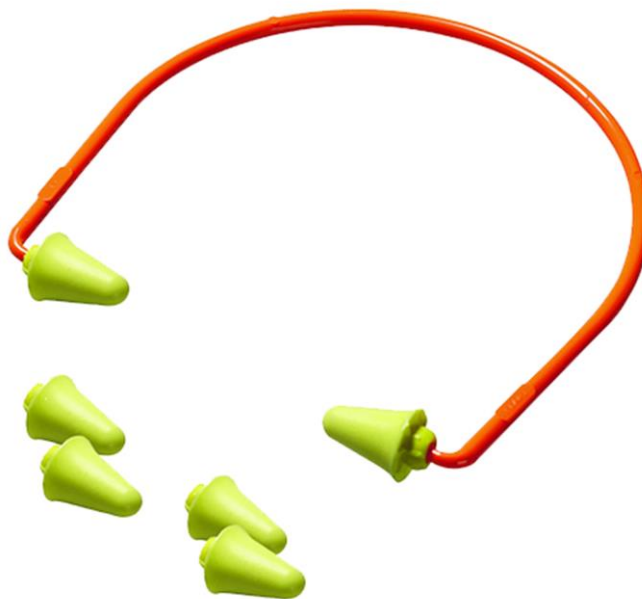


Zaštitne naočale za zaštitu očiju od upada špene u oko (slika 16.) koje je moguće kod ispuhivanja strugotine i dijela materijala sa otkivka ili prilikom čišćenja strojeva.



*Slika 16. Zaštitne naočale*

Čepići za uši (slika 17.), koji služe za zaštitu sluha zbog povećane buke u radnom pogonu.



*Slika 17. Čepići za zaštitu sluha*

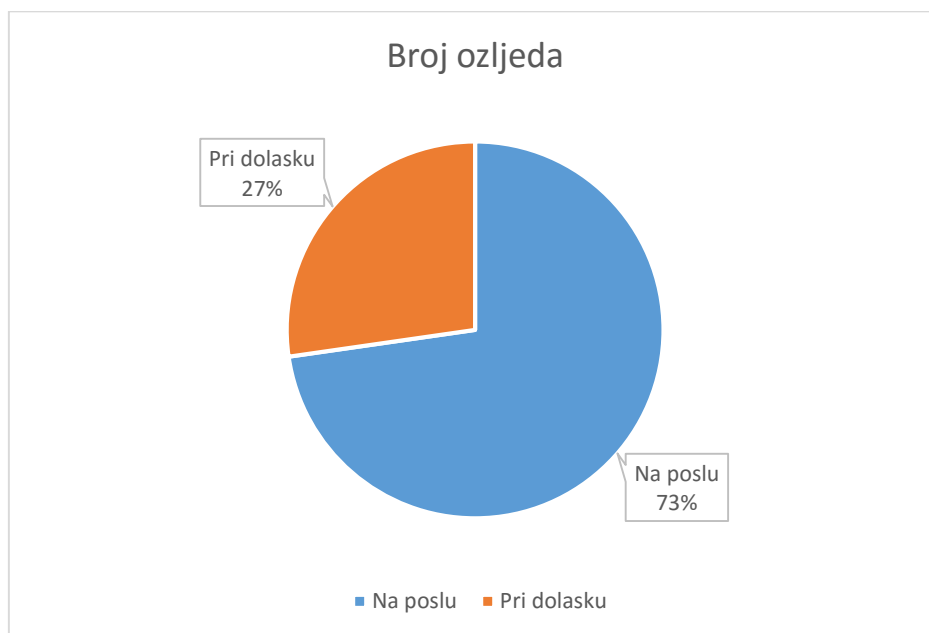
#### 4. ANALIZA OZLJEDA NA RADU OD 2010 DO 2014.

Feroimpex automobilska tehnika ima preko 300 zaposlenih. Većina zaposlenih radi u proizvodnji. Ovisno o radnom mjestu zaposlenici su izloženi različitim opasnostima.

U vremenu od 2010. do 2014. u poduzeću se dogodilo 11 ozljeda na radu. Svi ozlijeđeni su muškarci.

Niti jedan radnik nije koristio osobna zaštitna sredstva, te nije primjenjivao osnovna pravila zaštite na radu.

Od 11 ozljeda, 8 ih se dogodilo na radnom mjestu, a 3 ozljede su se dogodile na redovnom putu radnika od stana do radnog mjesta. Dolazimo do podatka da se 73% ozljeda dogodilo na radnom mjestu, a 27% ozljeda pri redovnom putu radnika od stana do radnog mjesta. Broj ozljeda na radnom mjestu prema mjestu ozljede prikazan je grafikonom (grafikon 2).

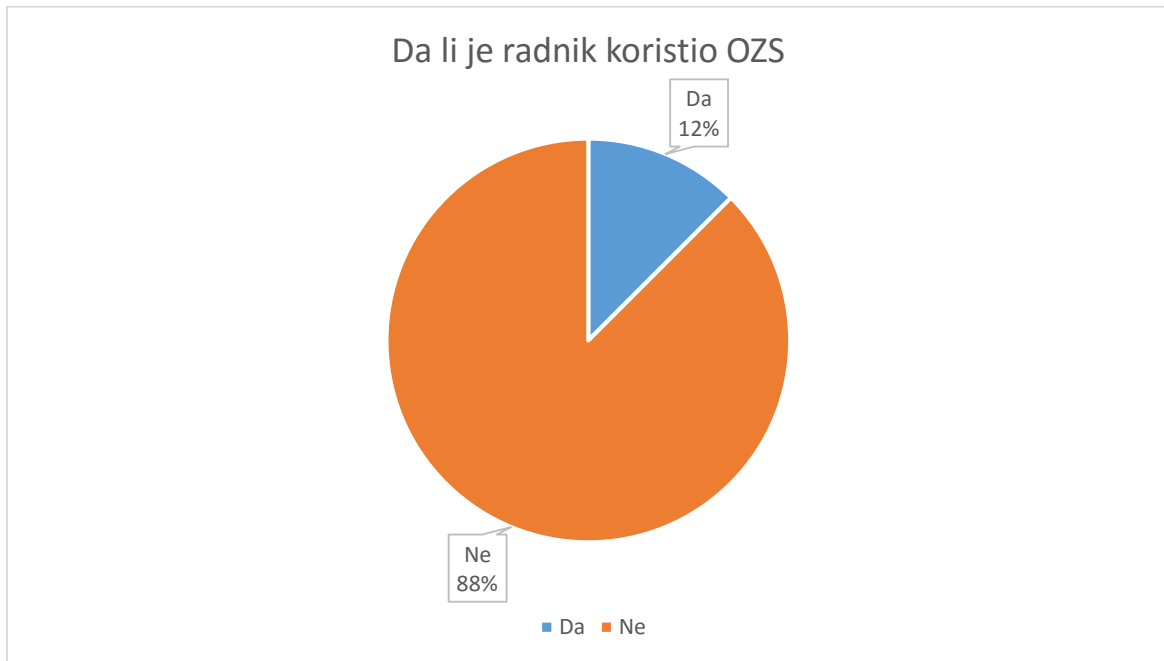


Grafikon 2. Broj ozljeda na radnom mjestu prema mjestu ozljede

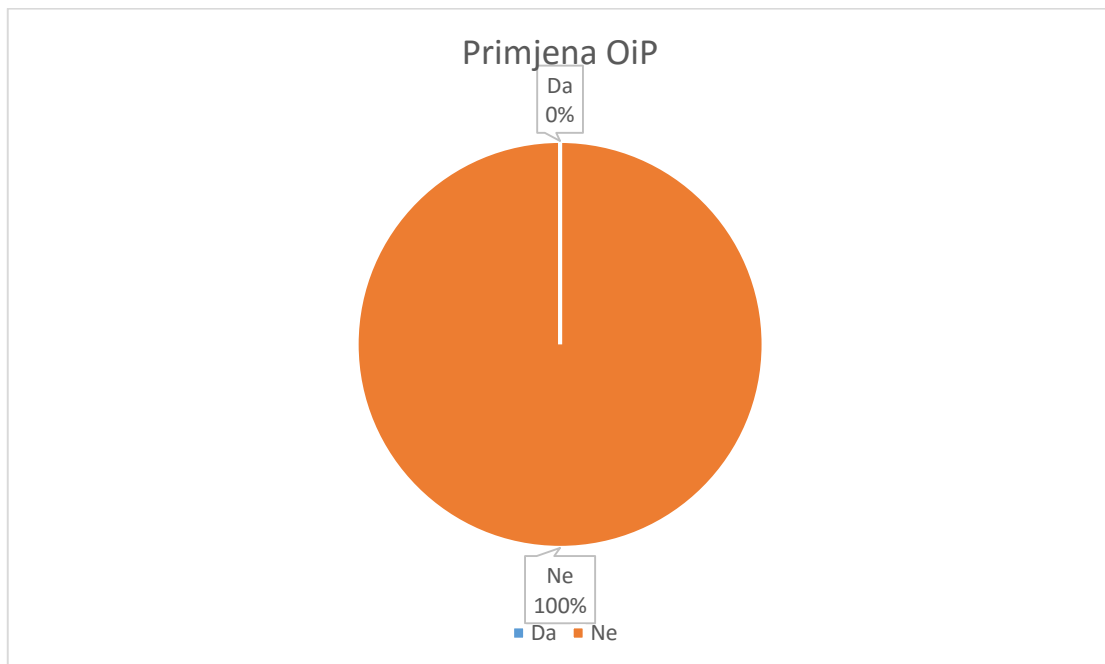
Od 8 ozljeda na radnom mjestu, samo jedan radnik je koristio osobna zaštitna sredstva, koja se sastoje od radnog odijela, zaštitnih cipela, radnih rukavica, zaštitnih naočala, sredstava za zaštitu sluha (čepići za uši).

Analizom prikupljenih podataka dolazimo do podatka da je kod 8 ozljeda, samo 1 radnik koristio osobna zaštitna sredstva, što je i prikazano grafikonom (grafikon 3.).

Isto tako, niti jedan radnik se nije pridržavao općih i posebnih pravila zaštite na radu, prikazano grafikonom (grafikon 4.).



Grafikon 3. Da li je radnik koristi OZS



Grafikon 4. Primjena osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu

Sve ozljede su se dogodile na karakteristikama sličnim radnim mjestima. Jedan radnik ozlijeđen je pri dolasku osobnim automobilom na posao, a dva radnika ozlijeđena su na putu s posla prema stanu. Sva tri radnika bili su sudionici prometnih nezgoda.

Troje radnika ozlijedilo se prilikom čišćenja CNC stroja. Sva tri radnika ozlijedili su prste ruke na oštru špenu. Dva radnika nisu koristila osobna zaštitna sredstva (zaštitne rukavice) i nisu primjenjivali OiP pravila zaštite na radu. Jedan radnik koristio je osobna zaštitna sredstva (zaštitne rukavice), ali je zbog ne pridržavanja OiP pravila zaštite na radu rukavica prerezana i radnik je porezao prste ruke.

Troje radnika ozlijeđeno je prilikom rada na CNC stroju. Jedan radnik slomio je prst ruke zbog izvođenja radne operacije na način protivan pravilima zaštite na radu. Prilikom prenošenja željeznih otkivaka radnik je nespretno držao više otkivaka, te mu je jedan iskliznuo iz ruke. Dok ga je pokušavao uhvatiti drugi otkivak mu je pao na prst ruke i slomio ga. Jedan radnik uganuo je šaku prilikom pada. Dok je bio na radnom mjestu i kretao se oko radnog stroja. Uzrok ozljede je izvođenje radne operacije na način protivan pravilima zaštite na radu. Ozljeda se dogodila jer radnik nije radnu okolinu održavao urednom, te se spotaknuo na plastičnu kutiju koja se nalazila na podu. Treći radnik se je spotaknuo prilikom rada na stroju te porezao prste ruke na oštru špenu.

Jedan radnik se ozlijedio prilikom rada na glodalici. Radnik je ozlijedio lakat dok je zbog nepažnje udario laktom po dijelu stroja u pokretu. Radnik nije koristio osobna zaštitna sredstva i nije se pridržavao osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu.

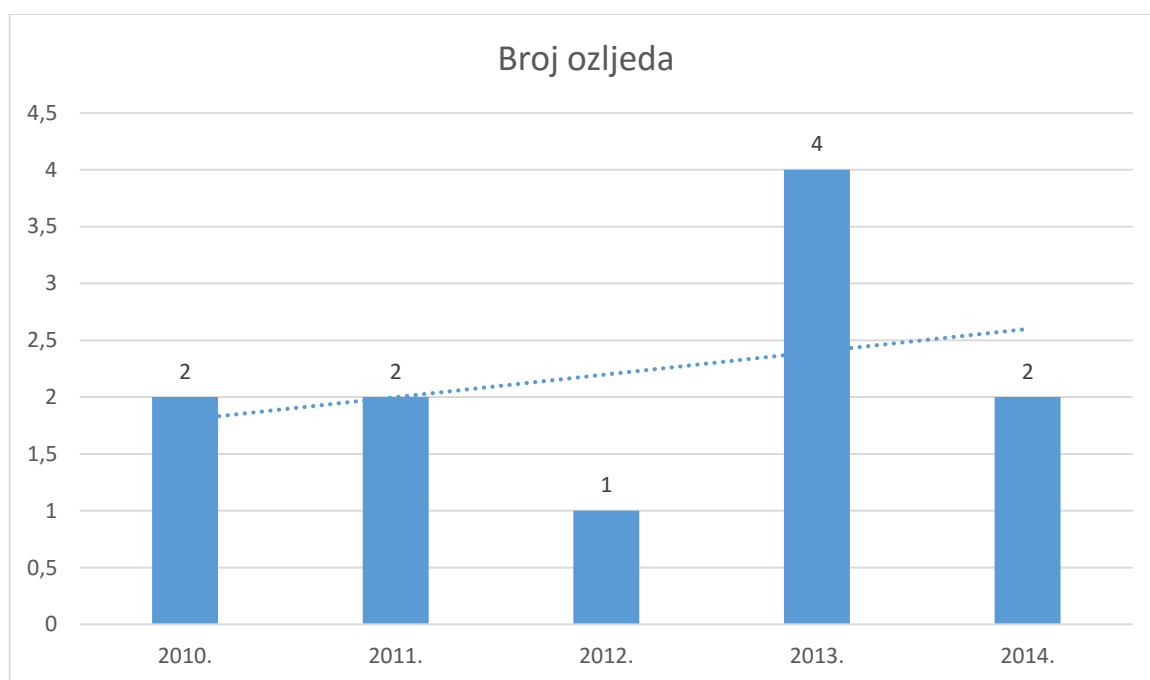
Jedan radnik se ozlijedio prilikom čišćenja glodalice. Radnik je ozlijedio prst na ruci. Tijekom rada stroja je htio skinuti dio špene dok je stroj bio u pokretu. Nije koristio osobna zaštitna sredstva i nije se pridržavao osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu.

*Podatak da je samo jedan radnik koristio osobna zaštitna sredstva, i da radnici nisu primjenjivali osnovna i posebna pravila zaštite na radu je loš. Predlaže se da se provede dodatno školovanje radnika i seminari, o važnosti primjene osobnih zaštitnih sredstava i primjeni osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu kako bi se radnici*

*informirali o značaju primjene osobnih zaštitnih sredstava i sprečavanju ozljeda na radu.*

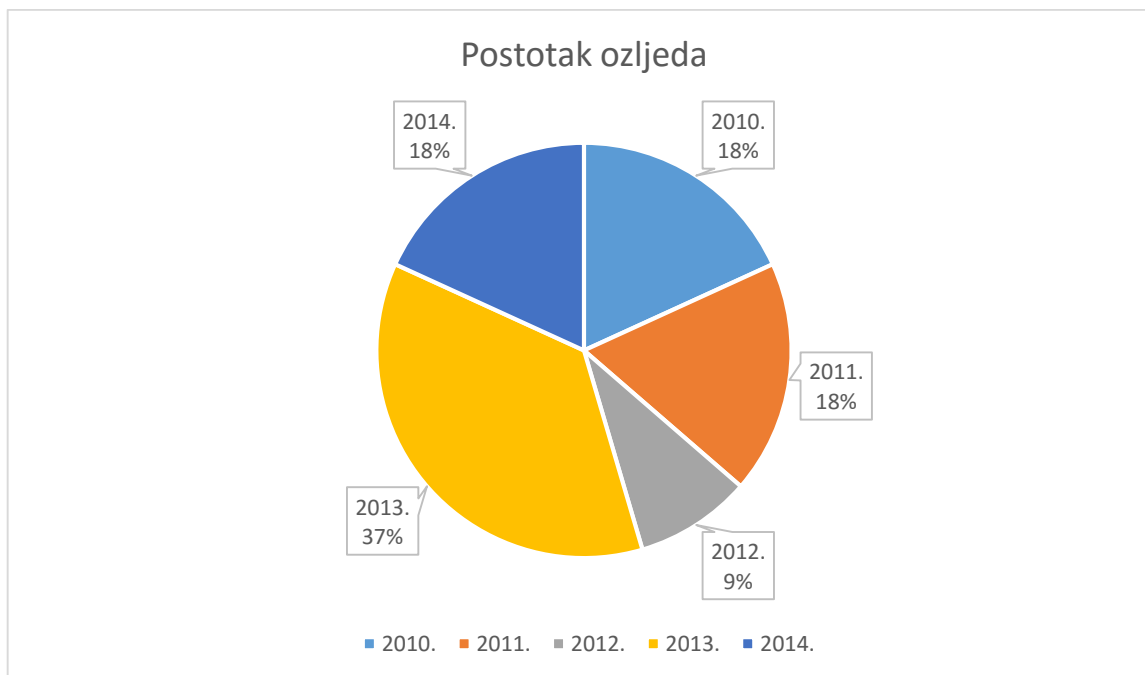
#### **4.1. Broj ozljeda na radu prema godinama**

Na stupčastom grafikonu (grafikon 5). prikazan je broj ozljeda na radu u promatranom razdoblju, od 2010. do 2014. godine.



*Grafikon 5. broj ozljeda na radu prema godinama*

Najveći broj ozljeda, njih 4, bio je 2013. godine, kada bilježimo 4 ozljede na radu. Te godine 2 radnika su se ozlijedila prilikom dolaska na posao i zbog toga linija trenda izgleda kao da je broj ozljeda u rastu. Najmanji broj ozljeda bio je u 2012. godini, kada je zabilježena samo jednu ozljedu na radu.



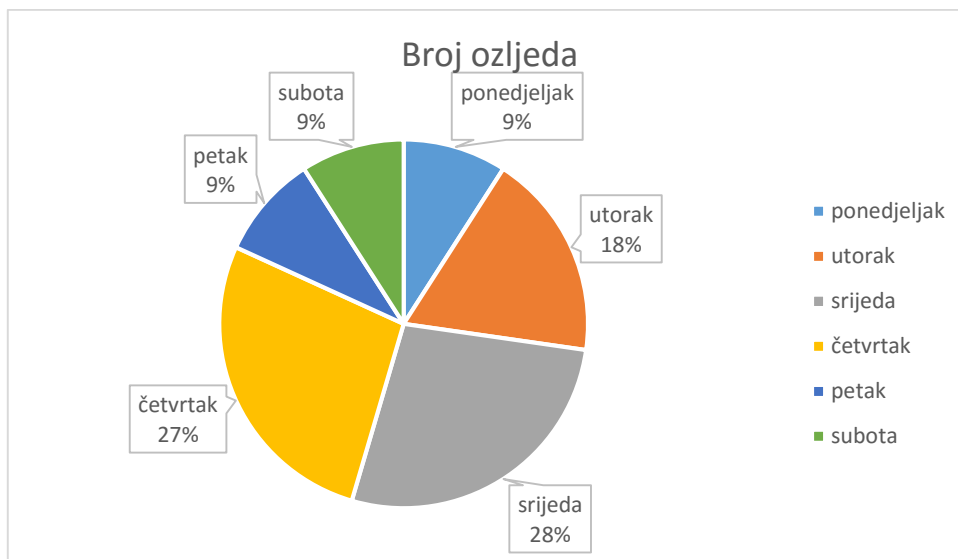
*Grafikon 6. postotak ozljeda na radu prema godinama*

Analizom je utvrđen broj ozljeda i postotak ozljeda s obzirom na godinu u kojoj su se ozljede dogodile, što je prikazano na grafikonu (grafikon 6.).

Na grafikonu (grafikon 6.) prikazan je broj ozljeda izražen u postotku, pa tako za 2012. iznosi 9%, a za 2013. godinu kada se dogodio najveći broj ozljeda 37%. za ostale godine broj ozljeda je bio isti, dvije ozljede po godini, odnosno 18%.

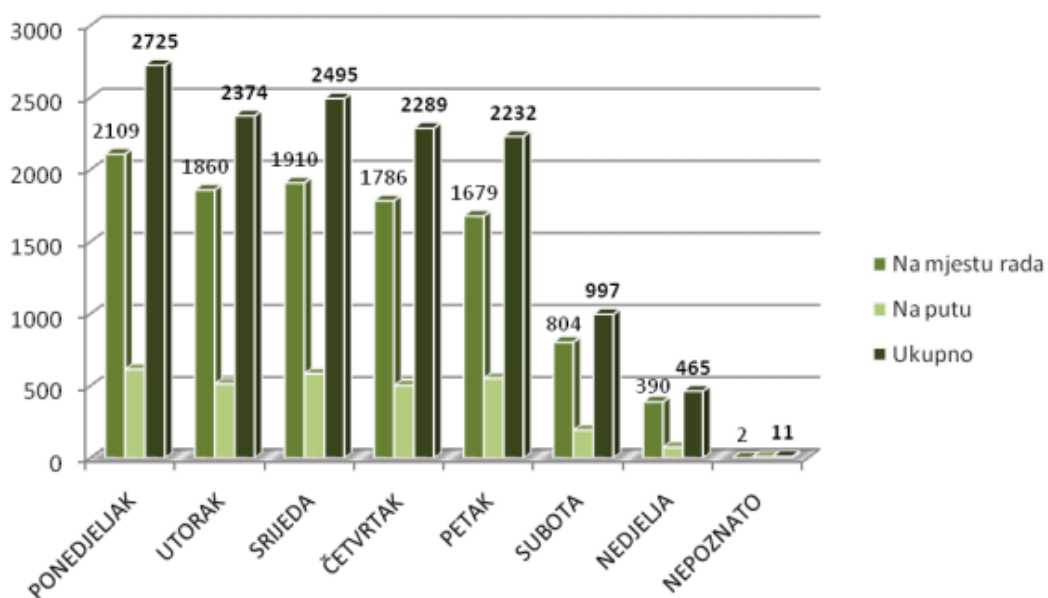
#### **4.2. Broj ozljeda prema danima u tjednu**

Na temelju prikupljenih podataka o ozljedama na radu statistički je izračunat broj ozljeda prema danima u tjednu kada se ozljeda dogodila te su podatci prikazani grafikonu (grafikon 7.). Vidi se da se najviše ozljeda dogodilo u sredini tjedna, srijedom, i četvrtkom. Najviše ih se dogodilo srijedom 28%, zatim četvrtkom 27%, utorkom 18% te ponedjeljkom, petkom i subotom 9%.



Grafikon 7. broj ozljeda prema danima u tjednu

Podatci se razlikuju od podataka sa Hrvatskog zavoda za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu. Gdje se najviše ozljeda događa na ponedjeljkom i na početku tjedna, te taj broj opada prema kraju tjedna, kao što se može vidjeti na grafikonu (grafikon 8.).



Grafikon 8. broj ozljeda na radu prema danima u tjednu na razini države

### 4.3. Broj radnih sati prije ozljeđivanja

Statističkom analizom iz prikupljenih podataka izračunato je da radnik prije ozljeđivanja radi u prosjeku 4 sata i 38 minuta, sa standardnom devijacijom od 1 sata. Ostali statistički podaci o vremenu ozljede u radnom danu dani su u tablici (tablica 1.). Mod upućuje na to da se većina radnika ipak ozlijedi pri kraju radnog vremena.

Tablica 1. prosjek radnih sati prije ozljeđivanja u smjeni

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| Mean               | 4,636363636  |
| Standard Error     | 0,914755082  |
| Median             | 4            |
| Mode               | 7,5          |
| Standard Deviation | 3,033899381  |
| Sample Variance    | 9,204545455  |
| Kurtosis           | -1,739948179 |
| Skewness           | -0,169850274 |
| Range              | 8            |
| Minimum            | 0            |
| Maximum            | 8            |
| Sum                | 51           |
| Count              | 11           |

Objašnjenje pojmova:

Mean – aritmetička sredina. Računa se kao kvocijent zbroja članova i broja članova skupa

Standard error – standardna pogreška. Mjeri točnost srednjeg uzorka kao procjenitelj srednje vrijednosti populacije

Median – medijan je vrijednost statističkog obilježja koja statistički dijeli niz na dva jednaka dijela

Mod - vrijednost statističkog obilježja koja se najčešće javlja u jednom nizu, tj. vrijednost obilježja kojoj pripada najveća frekvencija



Standard deviation – standardna devijacija. Kvadratni korijen prosječnih korijena devijacije oko srednje vrijednosti grupe podataka. To je statistička mjera disperzije.

Sample variance – varijanca. Mjera disperzije oko sredine. U uzorku, prosječna kvadratna razlika svakog opažanja od prosječnog uzorka. Kvadrat standardne devijacije.

Kurtosis – kurtozija, statističko mjerenje koje se koristi za opis distribucije promatranih podataka oko srednje vrijednosti. Opisuje trendove na dijagramu.

Skewness – asimetričnost. Opisuje asimetriju kod normalne distribucije u setu statističkih podataka. Asimetrija se može javiti u vidu „negativne asimetrije“ i „pozitivne asimetrije“ ovisno o tome da li su točke podataka nagnute na lijevo (negativna iskošenost) ili na desno (pozitivna iskošenost) od prosjeka.

Range – doseg. Veličina u kojoj varijanca – gramski model postiže maksimalnu vrijednost ili prag. Numerička razlika između najveće i najmanje vrijednosti u nekom nizu.

Minimum – najmanja vrijednost u promatranim podacima

Maximum – najveća vrijednost u promatranim podacima

Sum – suma. Zbroj svih vrijednosti uzoraka promatranih podataka

Count – ukupni broj uzoraka promatranih podataka

#### 4.4. Analiza naspram 1000 radnika u djelatnosti

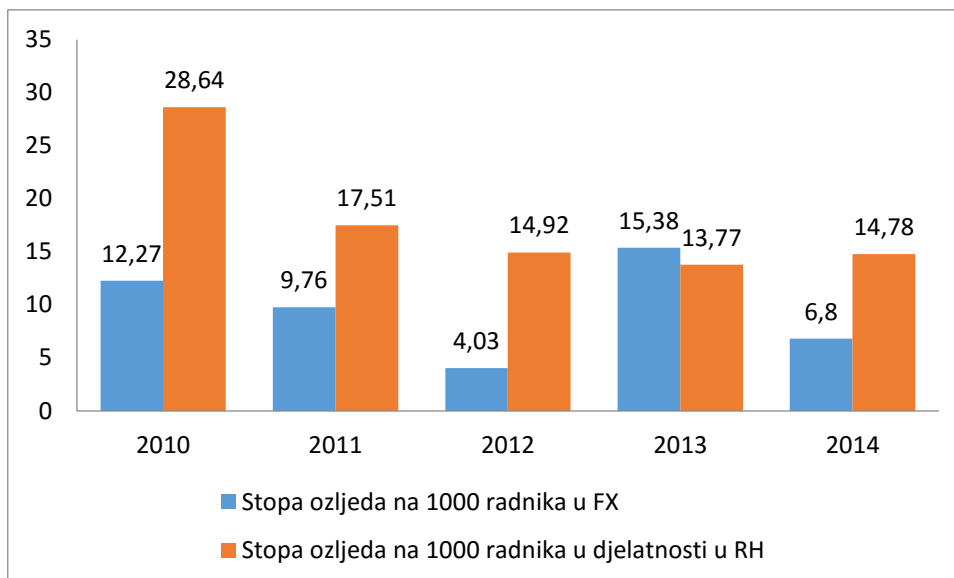
Na temelju podataka iz tablice (tablica 2.). vidi se da je broj ozljeda na radu u 2010. godini u Feroimpexu manji od broja ozljeda u istoj djelatnosti u državi. Taj trend se nastavlja a jedina iznimka se događa u 2013. godini kada je stopa ozljeda u poduzeću veća od stope ozljeda radnika u istoj djelatnosti u Republici Hrvatskoj za 11.69%.

Tablica 2. analiza ozljeda na radu naspram 1000 radnika u djelatnosti

| Godina | Broj ozljeda | Stopa | Stopa ozljeda na 1000 radnika u FX | Stopa ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti u RH |
|--------|--------------|-------|------------------------------------|--|
| 2010.  | 2            | 1,23% | 12,27                              | 28,64  |
| 2011.  | 2            | 0,98% | 9,76                               | 17,51  |
| 2012.  | 1            | 0,40% | 4,03                               | 14,92  |
| 2013.  | 4            | 1,54% | 15,38                              | 13,77  |
| 2014.  | 2            | 0,68% | 6,80                               | 14,78  |

Ukoliko se iz statistike izuzme jedna ozljedu na radu, dok je radnik ozlijeđen prilikom putovanja na posao, trend ostaje isti. Na grafikonu (grafikon 9.) vidi se stopa ozljede na 1000 radnika u FX naspram stope ozljeda 1000 radnika u RH.

Na 1000 radnika u državi se na radu u istoj djelatnosti ozljedi 17.92 radnika a u poduzeću Feroimpex 9.64 radnika.

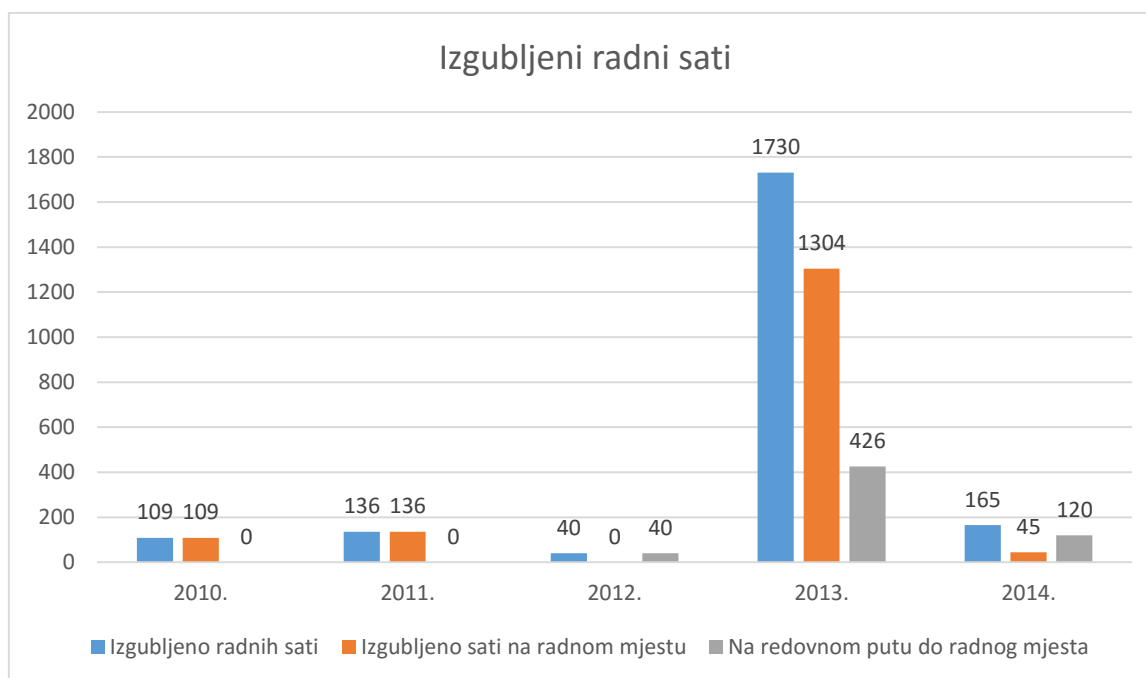


Grafikon 9. stopa ozljede na 1000 radnika u FX naspram stope ozljeda 1000 radnika u RH

#### 4.5. Izgubljeni radni sati

Uvidom u podatke prikazane na grafikonu (grafikon 10.) vidi se gubitak radnih sati kroz godinu. Gubitak radnih sati predstavlja i materijalni gubitak za poslodavca. Kao što se iz grafikona vidi, manji dio izgubljenih radnih sati u 2013. godini se odnosi na sate izgubljene na redovnom putu do i sa radnog mjesta. Svejedno, ako izuzmemo i taj podatak, može se vidjeti da je 2013. godine postojalo značajnije odstupanje od drugih godina, nastalo zbog ozljede radnika na radu.

Prosječna cijena radnog sata za poslodavca u Republici Hrvatskoj u 2014. prema istraživanju agencije Eurostat bila je 73 kune. Prema tom podatku, poslodavac je u 4 godine samo zbog ozljeda na radu izgubio 159.140 kuna.



*Grafikon 10. izgubljeni radni sati*

#### **4.6. Metode korištene za izradu rada**

Za izradu ovog rada korišteni su podatci dobiveni iz godišnjih izvješća inspekciji rada i internih podataka iz poduzeća. Iz prikupljenih podataka napravljena je statistička analiza kako bi se bolje prikazao trend ozljeda na radu koji se javlja u poduzeću.

Podaci su uspoređeni s podacima sa hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje za istu djelatnost u Hrvatskoj.

## 5. ZAKLJUČAK

Statističkom analizom podataka možemo vidjeti da je udio ozljeda na radu u promatranom poduzeću manji s obzirom na ozljede na radu koje se događaju u istoj djelatnosti u državi, te imamo sliku o stanju zaštite na radu u poduzeću. Na 1000 radnika u državi se na radu u istoj djelatnosti ozljedi 17.92 radnika a u poduzeću Feroimpex 9.64 radnika.

Broj ozljeda u poduzeću je manji nego u istoj djelatnosti u državi, ali se vidi da su ozljede koje su nastale u većini slučajeva krivica samih radnika i događaju se zbog ne korištenja osobnih zaštitnih sredstava ili zbog postupanja suprotno od osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu.

Poslodavac je prema zakonu o zaštiti na radu radnicima obvezan dati na korištenje osobna zaštitna sredstva, ali su ih također radnici dužni koristiti na radom mjestu. Poslodavac bi trebao provoditi strože kontrole da li radnici koriste osobna zaštitna sredstva na radnom mjestu.

Također, trebalo bi provesti dodatna osposobljavanja i seminare, kako bi se informiralo radnike o važnosti izvođenja radova na način da se pridržavaju osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu.

Vidimo koliki je gubitak radnih sati po godinama za poslodavca, zbog nastalih ozljeda pri radu, što u svakom slučaju predstavlja i novčani gubitak za poslodavca.

Prosječna cijena radnog sata za poslodavca u Republici Hrvatskoj u 2014. prema istraživanju agencije Eurostat bila je 73 kune. Prema tom podatku, poslodavac je u 4 godine samo zbog ozljeda na radu izgubio 159.140 kuna.

Podatak da je samo jedan radnik koristio osobna zaštitna sredstva, i da radnici nisu primjenjivali osnovna i posebna pravila zaštite na radu je loš.

Predlaže se da se provede dodatno školovanje radnika i seminari, o važnosti primjene osobnih zaštitnih sredstava i primjeni osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu kako bi se radnici informirali o značaju primjene osobnih zaštitnih sredstava i sprečavanju ozljeda na radu.

## 6. LITERATURA

- [1.]Vučinić J.: „*Pravno reguliranje zaštite na radu*“, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac (2008.), ISBN: 978-953-7343-17-0
- [2.]Ivančić Z., Štedul I., Strunje Ž., „*Statistika*“, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac (2013.), ISBN: 9789537343675
- [3.]Šošić I. (2006): „*Primijenjena statistika*“, Školska knjiga, Zagreb (2006.), ISBN: 953-0-30337-8
- [4.] Feroimpex automobilska tehnika d.o.o., [www.feroimpex.hr](http://www.feroimpex.hr) pristupljeno 10.09.2015
- [5.]Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, [http://www.hzzzs.hr/images/documents/ozljede%20na%20radu/Analiza%20ozljeda%20na%20radu/Analiza\\_ozljeda\\_na\\_radu\\_2010.pdf](http://www.hzzzs.hr/images/documents/ozljede%20na%20radu/Analiza%20ozljeda%20na%20radu/Analiza_ozljeda_na_radu_2010.pdf) pristupljeno 18.09.2015
- [6.]Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, <http://www.hzzzs.hr/images/documents/ozljede%20na%20radu/Analiza%20ozljeda%20na%20radu/Stopa-ONR-na-1000radnika-2011.pdf> pristupljeno 18.09.2015
- [7.]Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, <http://www.hzzzs.hr/images/documents/ozljede%20na%20radu/Analiza%20ozljeda%20na%20radu/Stopa-ONR-na-1000radnika-2012.pdf> pristupljeno 18.09.2015
- [8.]Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, [http://www.hzzzs.hr/images/documents/ozljede%20na%20radu/Analiza%20ozljeda%20na%20radu/Stopa\\_ONR\\_na\\_1000\\_radnika\\_2013.pdf](http://www.hzzzs.hr/images/documents/ozljede%20na%20radu/Analiza%20ozljeda%20na%20radu/Stopa_ONR_na_1000_radnika_2013.pdf) pristupljeno 18.09.2015
- [9.]Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, [http://www.hzzzs.hr/images/documents/ozljede%20na%20radu/Analiza%20ozljeda%20na%20radu/Stopa\\_ONR\\_na\\_1000\\_radnika\\_2013.pdf](http://www.hzzzs.hr/images/documents/ozljede%20na%20radu/Analiza%20ozljeda%20na%20radu/Stopa_ONR_na_1000_radnika_2013.pdf) pristupljeno 18.09.2015
- [10.]Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, <http://www.hzzzs.hr/images/documents/ozljede%20na%20radu/Analiza%20>

ozljeda%20na%20radu/Analiza\_ONR\_2014/Stopa\_ONR\_na1000\_za\_2020.pdf (18.09.2015)

[11.] Hrvatski matematički elektronički časopis, <http://e.math.hr/vol23/Malvic> ,  
ISSN 1334-6083, pristupljeno 02.10.2015

[12.] <http://www.bio.davidson.edu/courses/bio111/bio111labman/lab%207.html>,  
pristupljeno 03.10.2015

## PRILOZI:

### POPIS SLIKA:

|   |    |
|---|----|
| Slika 1. Feroimpex automobilska tehnika d.o.o. .... | 2  |
| Slika 2. Vanjski prsten .....                       | 4  |
| Slika 3. Unutarnji prsten.....                      | 4  |
| Slika 4. Valjak .....                               | 5  |
| Slika 5. Valjak .....                               | 5  |
| Slika 6. Kučište SKF .....                          | 6  |
| Slika 7. Puša za pumpe .....                        | 7  |
| Slika 8. Razni alati .....                          | 8  |
| Slika 9. Klasična glodalica .....                   | 9  |
| Slika 10. Klasični tokarski stroj .....             | 10 |
| Slika 11. CNC tokarski stroj DOOSAN PUMA .....      | 11 |
| Slika 12. CNC glodalica HURCO VMX .....             | 12 |
| Slika 13. Električni viličar .....                  | 14 |
| Slika 14. Zaštitne rukavice .....                   | 15 |
| Slika 15. Zaštitne rukavice .....                   | 15 |
| Slika 16. Zaštitne naočale.....                     | 16 |
| Slika 17. Čepići za zaštitu sluha .....             | 16 |

### POPIS TABLICA:

|  |    |
|--|----|
| Tablica 1. prosjek radnih sati prije ozljeđivanja u smjeni .....           | 23 |
| Tablica 2. analiza ozljeda na radu naspram 1000 radnika u djelatnosti..... | 25 |

### POPIS GRAFIKONA:

|  |    |
|--|----|
| Grafikon 1. prosječni broj zaposlenika po godinama .....             | 3  |
| Grafikon 2. Broj ozljeda na radnom mjestu prema mjestu ozljede ..... | 17 |



|  |    |
|--|----|
| Grafikon 3. Da li je radnik koristio OZS .....   | 18 |
| Grafikon 4. Primjena osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu .....                       | 18 |
| Grafikon 5. broj ozljeda na radu prema godinama .....  | 20 |
| Grafikon 6. postotak ozljeda na radu prema godinama .....                                    | 21 |
| Grafikon 7. broj ozljeda prema danima u tjednu .....   | 22 |
| Grafikon 8. broj ozljeda na radu prema danima u tjednu na razini države .....                | 22 |
| Grafikon 9. stopa ozljede na 1000 radnika u FX naspram stope ozljeda 1000 radnika u RH ..... | 26 |
| Grafikon 10. izgubljeni radni sati.....  | 27 |