

# Statistički pokazatelji ozljeda na radu u Zagorskom vodovodu d.o.o. u periodu od 2004. do 2014. godine

---

**Perović, Andrea**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*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:128:595023>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-21**



**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

Andrea Perović

**STATISTIČKI POKAZATELJI OZLJEDA  
NA RADU U ZAGORSKOM VODOVODU  
D.O.O. U PERIODU OD 2004. DO 2014.  
GODINE**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2016.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department  
Professional undergraduate study of Safety and Protection

Andrea Perović

**STATISTICAL INDICATORS INJURIES  
AT WORK IN ZAGORSKI VODOVOD  
D.O.O. IN THE PERIOD FROM 2004 TO  
2014**

Final paper

Karlovac, 2016.

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

Andrea Perović

**STATISTIČKI POKAZATELJI OZLJEDA  
NA RADU U ZAGORSKOM VODOVODU  
D.O.O. U PERIODU OD 2004. DO 2014.  
GODINE**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: Ivan Štedul, v.pred.

Karlovac, 2016.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / specijalistički studij:.....  
(označiti)

Usmjerenje:.....Karlovac, .....

## ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student:...Andrea Perović

Matični broj: 0415612063

Naslov: STATISTIČKI POKAZATELJI OZLJEDA NA RADU U ZAGORSKOM VODOVODU D.O.O. U PERIODU OD 2004. DO 2014. GODINE

Opis zadatka:

Prikupiti podatke o ozljedama na radu u Zagorskom vodovodu d.o.o. , obraditi prikupljene podatke statističkom metodom. Prikazati trenutno stanje sigurnosti i zaštite na radu u RH i s obzirom na rezultate statističke analize eventualno preporučiti mjere za poboljšanje.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

.....

.....

.....

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

## **PREDGOVOR:**

Završni rad nastao je kao rezultat znanja koje sam stekla za vrijeme studiranja na Veleučilištu u Karlovcu.

Prilikom izrade završnog rada nadogradila sam znanje stečeno na fakultetu te se pobliže upoznala sa funkcioniranjem zaštite na radu u praksi.

Zahvalila bih svojoj obitelji na razumjevanju i podršci tokom studiranja.

Zahvalila bih mentoru Ivanu Štedulu, v.pred. na pomoći i vodstvu pri izradi završnog rada.

Također bih zahvalila Hrvoju Petričeku, dipl.ing.sig. na pomoći i ustupljenim materijalima.

**SAŽETAK:**

Završni rad se sastoji od prikaza prikupljenih podataka o ozljedama na radu u Zagorskom vodovodu d.o.o. Prikupljeni podaci analizirani su i obrađeni statističkom metodom.

Prikaz prikupljenih podataka sadrži osnovne podatke o Zagorskom vodovodu i opis tehnološkog procesa. Poglavlje opasnosti i štetnosti sadrži opis opasnosti s kojima se susrećemo te mjere za otklanjanje opasnosti prema osnovnim i posebnim pravilima zaštite na radu dok nam statistička analiza prikazuje stanje sigurnosti i zaštite i ozljeda u periodu od 2004. do 2014. godine.

**KLJUČNE RIJEČI:** zaštita na radu, sigurnost, statistika, vremenski nizovi, ozljede

**SUMMARY:**

This final work is a presentation of data on work place injuries in “Zagorski vodovod d.o.o.“. The data collected were analysed and processed using a statistical method.

The presentation of the data contains basic information on the “Zagorski vodovod” and description of the work process. The chapter risks and hazards contains a description of the dangers that we face and the measures to eliminate the threat to the basic and special rules of safety at work while the statistic all analysis presents the state of safety, protection and injuries for the period of 2004. - 2014.

**KEY WORDS:** occupational safety, safety, statistics, time sequences, injuries

## Sadržaj:

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ZAGORSKI VODOVOD D.O.O.</b> .....	<b>3</b>
2.1. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA .....	4
2.1.1. Vodoopskrba .....	4
2.1.2. Odvodnja .....	4
2.1.3. Strojni i vozni park .....	5
2.1.4. Baždarnica .....	5
<b>3. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI U ZAGORSKOM VODOVODU</b> .....	<b>6</b>
3.1. OPASNOSTI S KOJIMA SE SUSREĆEMO U ZAGORSKOM VODOVODU .....	6
3.1.1. Mehaničke ozljede .....	6
3.1.2. Padovi i rušenja .....	7
3.1.3. Električna struja .....	7
3.1.4. Opasnosti od požara .....	8
3.1.5. Štetna zračenja .....	8
3.1.6. Mikroklimatski uvjeti .....	9
3.1.7. Nefiziološki položaj tijela .....	9
3.1.8. Fizički napori .....	9
3.1.9. Prašina .....	10
3.1.10. Buka i vibracije .....	10
3.1.11. Kemijske štetnosti .....	10
3.1.12. Drugi štetni napori (opasnosti u prometu) .....	10
3.2. OTKLANJANJE OPASNOSTI PREMA OSNOVNIM I POSEBNIM PRAVILIMA .....	11
3.3. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU .....	12
3.3.1. Opremljenost strojeva i uređaja zaštitnim napravama .....	12
3.3.2. Sprečavanje pada radnika kod kretanja i rada na visini .....	13
3.3.3. Osiguranje od udara električne struje .....	13
3.3.4. Sprečavanje nastanka požara i eksplozije .....	13
3.3.5. Osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora .....	14
3.3.6. Osiguranje potrebnih puteva za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika .....	14
3.3.7. Temperatura, vlažnost i brzina kretanja zraka .....	14
3.3.8. Osiguranje potrebne rasvjete .....	15
3.3.9. Osiguranje od buke i vibracija .....	15
3.3.10. Kemijske štetnosti .....	15
3.3.11. Zaštita od elektromagnetskog i drugog zračenja .....	15
3.3.12. Osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja .....	16
3.3.13. Osiguranje prostorija za osobnu higijenu .....	16



3.4.	POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU .....	17
3.4.1.	<i>Poslovi s posebnim uvjetima rada</i> .....	17
3.4.2.	<i>Zaštita mladeži, žena i radnika umanjenih radnih sposobnosti</i> .....	17
3.4.3.	<i>Osobna zaštitna sredstva</i> .....	17
3.4.4.	<i>Obavještavanje iz zaštite na radu</i> .....	18
3.4.5.	<i>Pružanje prve pomoći i prve medicinske pomoći</i> .....	18
3.4.6.	<i>Osposobljavanje za rad na siguran način</i> .....	18
3.4.7.	<i>Osposobljavanje iz zaštite od požara</i> .....	18
<b>4.</b>	<b>ANALIZA OZLJEDA NA RADU U ZAGORSKOM VODOVODU D.O.O. U PERIODU OD 2004. DO 2014.</b> .....	<b>19</b>
4.1.	PREGLED OZLJEDA NA RADU U PERIODU OD 2004. DO 2014. GODINE .....	25
<b>5.</b>	<b>ZAKLJUČAK</b> .....	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>LITERATURA</b> .....	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>POPIS PRILOGA</b> .....	<b>33</b>
7.1.	POPIS SLIKA .....	33
7.2.	POPIS TABLICA .....	33
7.3.	POPIS GRAFIKONA .....	33

# 1. UVOD

Prema odredbama Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14) Zaštita na radu je sustav pravila, načela, mjera, postupaka i aktivnosti, čijom se organiziranom primjenom ostvaruje i unapređuje sigurnost i zaštita zdravlja na radu, s ciljem sprječavanja rizika na radu, ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, bolesti u vezi s radom te ostalih materijalnih i nematerijalnih šteta na radu i u vezi s radom.

Ozljeda na radu je ozljeda radnika nastala u prostoru poslodavca u kojemu obavlja rad, ili ga tijekom rada koristi, ili mu može pristupiti, odnosno drugi prostor koji nije prostor poslodavca, ali radnik u njemu obavlja rad.

Poslodavac je obavezan provoditi zaštitu na radu na temelju sljedećih općih načela prevencije:

- 1) izbjegavanja rizika
- 2) procjenjivanja rizika
- 3) sprječavanja rizika na njihovom izvoru
- 4) prilagođavanja rada radnicima u vezi s oblikovanjem mjesta rada, izborom radne opreme te načinom rada i radnim postupcima radi ublažavanja jednoličnog rada, rada s nametnutim ritmom, rada po učinku u određenom vremenu (normirani rad) te ostalih napora s ciljem smanjenja njihovog štetnog učinka na zdravlje
- 5) prilagođavanja tehničkom napretku
- 6) zamjene opasnog neopasnim ili manje opasnim
- 7) razvoja dosljedne sveobuhvatne politike prevencije povezivanjem tehnologije, organizacije rada, uvjeta rada, ljudskih odnosa i utjecaja radnog okoliša
- 8) davanja prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim

9) odgovarajuće osposobljavanje i obavješćivanje radnika

10) besplatnosti prevencije, odnosno mjera zaštite na radu za radnike. [1.]

Jedan od ciljeva svakog poslodavca je primjenom pravila zaštite na radu stvoriti sigurne radne uvjete bez opasnosti za život i zdravlje radnika, kako bi se smanjio broj ozljeda na radu.

Osnovna pravila zaštite na radu primjenjuju se prije svih ostalih pravila zaštite na radu. Njima se u potpunosti uklanjaju ili smanjuju opasnosti koje bi mogla uzrokovati sredstva rada. Ako se osnovnim pravilima zaštite na radu ne može postići potrebna zaštita zaposlenika pri obavljanju određenih zadataka u radnom procesu, tada se primjenjuju i posebna pravila zaštite na radu koja se odnose na radnike, način obavljanja poslova i radne postupke.

Cilj ovog rada je prikupiti podatke o ozljedama na radu u Zagorskom vodovodu te na temelju tih podataka analizirati opasnosti, štetnosti i ozljede s kojima se radnici susreću za vrijeme rada. Prikazati stanje sigurnosti i zaštite na radu u Zagorskom vodovodu te usporediti isto sa stanjem sigurnosti i zaštite na radu u Republici Hrvatskoj.

## **2. ZAGORSKI VODOVOD D.O.O.**

Zagorski vodovod d.o.o. danas, najveće je komunalno poduzeće koje se na prostoru Krapinsko-zagorske županije bavi djelatnošću organizirane distribucije vode za piće, opskrbljuje vodom oko 90.000 stanovnika sa preko 28.500 priključaka. U sustav je uključeno 55 vodosprema, te 76 hidroforska i pumpna postrojenja. Ukupna razvodna mreža iznosi 1.862 km i treća je po dužini u Republici Hrvatskoj. U Zagorskom vodovodu d.o.o. stalno je zaposleno 170 radnika.



**Slika 1. Zagorski vodovod d.o.o.**

Već 10 godina Zagorski vodovod d.o.o. nositelj je Programa dogradnje sustava vodoopskrbe za čitavu zagorsku regiju, a u posljednje 2 godine i nositelj Programa izvedbe studijske i projektne dokumentacije za budući ukupni sustav cjevovoda i uređaja za odvodnju otpadnih voda na području Krapinsko zagorske županije.

Primarne djelatnosti Zagorskog vodovoda d.o.o. su javna vodoopskrba i javna odvodnja. 2006.g. Zagorski vodovod registrirao je djelatnost javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda te započeo pripreme za preuzimanje postojećih sustava odvodnje na području Krapinsko zagorske županije.

Vodoopskrbni sustav Zagorskog vodovoda opskrbljuje se vodom sa pet lokacija:

- Izvorište Lobor

- Izvorište Šibice
- Izvorište Belečka Selnica
- Izvorište Mlačine Grabari
- Izvorište Osredok Desinički. [2.]

## **2.1. Opis tehnološkog procesa**

### **2.1.1. Vodoopskrba**

Na izvorištima se vrši zahvat sirove vode, te se ona obrađuje (taloženje, filtriranje, dezinfekcija vode). Tako pripremljena voda šalje se distributivnim cjevovodima prema potrošačima.

U slučaju kvara na vodovodnom sustavu ekipe za popravak obavljaju potrebne radove.

### **2.1.2. Odvodnja**

Odjel odvodnje vodi brigu o projektiranju, izgradnji i održavanju sustava odvodnje otpadnih voda, sa ciljem povećanja stope priključenosti na objekte za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, izgradnjom novih kanalizacijskih mreža i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te smanjivanja propusnosti postojećih kanalizacijskih mreža, što pomaže u očuvanju izvora vode za piće.

### **2.1.3. Strojni i vozni park**

Pod ovim tehnološkim procesom podrazumijeva se obavljanje iskopa i drugih zemljanih radova građevinskim strojevima. Od građevinskih strojeva koriste se rovokopači i mini bager. Strojni park u svom radu koristi i miješalicu za beton, motorni bušać za tlo, pumpe za vodu, motorne pile, motorne rezalice, agregate za zavarivanje i motorne kosilice.

Vozni park obavlja prijevoz ljudi i opreme motornim vozilima. Također obavlja popravak i održavanje vozila u radionici ili po potrebi na terenu.

### **2.1.4. Baždarnica**

U baždarnici se obavljaju popravci i umjeravanje vodomjera. Vodomjer se rastavlja, čisti, po potrebi se mijenjaju dotrajali ili neispravni dijelovi, vrši se sastavljanje i baždarenje. Kamenac koji se taloži na kućištu vodomjera, odstranjuje se u stroju za sačmarenje.

## **3. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI U ZAGORSKOM VODOVODU**

### **3.1. Opasnosti s kojima se susrećemo u Zagorskom vodovodu**

Opasnosti s kojima se susrećemo u Zagorskom vodovodu su:

- Mehaničke ozljede
- Padovi i rušenja
- Električna struja
- Opasnosti od požara
- Štetna zračenja
- Mikroklimatski uvjeti
- Nefiziološki položaj tijela
- Fizički naponi
- Prašina
- Buka i vibracije
- Kemijske štetnosti
- Drugi štetni naponi (opasnosti u prometu)

#### **3.1.1. Mehaničke ozljede**

Kod izvođenja radova na izgradnji i održavanju vodovodnih instalacija i objekata, mehaničke ozljede vezane su uz rukovanje ručnim i mehaniziranim alatima, te elementima opreme. Od ručnih alata izvor ozljede mogu biti razni tesarski, bravarski, zidarski i električarski alati, a od mehaniziranih alata u primjeni su razne vrste brusilica i bušilica, te je povremeno u upotrebi i motorna pila.

Opasnosti od ozljeda ručnim alatima mogu nastati ukoliko bi se koristio neispravan alat, ako bi se koristio nenamjenski ili bi se radilo na nepravilan i nesiguran način, odnosno i kod prijenosa alata s oštrim bridovima ako isti nisu zaštićeni.

Od strojeva i mehaniziranih alata opasnosti proizlaze ukoliko isti ne bi bili opremljeni potrebnim zaštitnim napravama ili naprave nebi bile ispravne i funkcionalne.

Mehaničke opasnosti postoje kod ručnog transporta tereta, te kod radova na transportu i montaži cjevovoda.

Kod samohodnih građevinskih strojeva postoji opasnost od zahvaćanja radnim napravama, ako bi se u djelokrugu rada zatekli drugi radnici.

### **3.1.2. Padovi i rušenja**

Padovi u nivou mogući su eventualno ukoliko bi na radilištima putovi za prolaz i kretanje na radu bili onečišćeni raznim otpadnim materijalima kao što su otpadna građa, otpadna armatura i drugi građevinski materijal, ili ukoliko bi putovi za prolaz i kretanje bili neuređeni ili klizavi (blato, snijeg, led).

Opasnosti od pada s visine kod izvođenja radova, objektivno predstavljaju najveći izvor opasnosti. Od pomoćnih naprava za kretanje i rad na visini koriste se ljestve na radnom mjestu električara i ličioca.

Povremeno električari i ličioći obavljaju radove na visini većoj od 3,0 m, te su prisutne opasnosti od pada radnika.

### **3.1.3. Električna struja**

Opasnosti od direktnog dodira dijelova pod naponom mogu se pojaviti ukoliko bi se radilo s oštećenim električnim instalacijama i s električnim priborom ili oštećenim električnim mehaniziranim alatima. Opasnosti od indirektnog dodira dijelova pod naponom mogu se pojaviti u slučaju da strojevi i uređaji s metalnim kućištem nisu na pouzdani način zaštićeni od napona dodira.



Strojevi i uređaji koji imaju zaštitu od indirektnog dodira provedenu pomoću zaštitne izolacije mogu predstavljati opasnost ako bi došli u doticaj s vlagom ili mokrinom.

#### **3.1.4. Opasnosti od požara**

Opasnosti od požara i eksplozije prisutne su kod radova s lakozapaljivim tekućinama i plinovima kao što su benzin, boje za antikorozivnu zaštitu metala, plin u bocama i to u slučaju ako bi se u blizini mjesta rada pojavili mogući uzroci izvora paljenja (otvoreni plamen, pušenje duhana, iskrenje, zavarivanje, brušenje ili rezanje metala, itd.).

Također mogu opasnosti nastati i na samom mjestu rada ako se radnici ne bi pridržavali organizacijskih mjera zaštite od požara, od kojih se može navesti zabrana pušenja kod rada sa zapaljivim materijalima.

Opasnosti od požara mogu nastati ukoliko bi se na nezaštićenom mjestu rada koristio mehanizirani alat koji stvara užarene leteće čestice.

#### **3.1.5. Štetna zračenja**

U okviru poslova KV radnika u radioni – strojobravar, obavljaju se poslovi elektrolučnog i plinskog zavarivanja metala pri kojima dolazi do ultravioletnog zračenja. Do štetnog djelovanja zračenja moglo bi doći ako izvršitelji ne bi koristili odgovarajuće štitnike, odnosno zaštitne naočale s odgovarajućim stupnjem zasjenjenja stakala.

Izloženost radnika izvorima toplinskog zračenja prisutna je u ljetnom razdoblju kada zbog rada na otvorenom prostoru utjecaj sunčane energije može izazvati smetnje zbog opekline kože ukoliko radnici na radu ne koriste prikladnu odjeću i radnu kapu, odnosno zaštitnu kacigu.

### **3.1.6. Mikroklimatski uvjeti**

Budući da se radovi na radilištima izvode na otvorenom prostoru realno je za očekivati da u zimskom razdoblju mogu biti prisutne smetnje zbog utjecaja faktora nepovoljne mikroklimе, kao i u zatvorenim radnim prostorima ukoliko uređaji za zagrijavanje nisu osigurani ili bi isti bili nedovoljno funkcionalni, odnosno ukoliko u takvim uvjetima radnici nebi dobili na korištenje osobna zaštitna sredstva za zaštitu od hladnoće.

### **3.1.7. Nefiziološki položaj tijela**

Dio radova povremeno se odvija se u fiziološki nepovoljnom položaju tijela, budući da se radi u sagnutom i čučjećem stavu (montaža vodovodnih instalacija u rovu).

Također dugotrajan rad u sjedećem položaju smatra se kao rad u nefiziološkom položaju što je u izvjesnoj mjeri prisutno kod vozača kamiona, strojara građevinskog stroja, te kod uredskih poslova.

### **3.1.8. Fizički napori**

Fizički napori uglavnom su prisutni kod ručnog utovara, istovara i transporta građevinskog materijala na skladištu ili na radilištima ili kod transporta na mjesto ugradnje. Primjenom sredstava mehaniziranog transporta, udio ručnog transporta je sveden na minimum, tako da se ručno podizanje i transport tereta težih od 25 kg vrši na većini radnih mjesta samo povremeno.

### **3.1.9. Prašina**

Štetnosti od prašine uglavnom su prisutne kod određenih poslova kao što su poslovi kod izrade betona na miješalici za beton, kod rada sa brusilicom, motornom rezalicom i sličnih poslova pri čemu se izdvaja prašina.

### **3.1.10. Buka i vibracije**

Pojava buke kod građevinskih radova je sporadične naravi, jer ona ovisi o vrsti posla i o strojevima koji se koriste pri radu. U pravilu bučni se strojevi ili mehanizirani alati (rovokopač, kompresor, brusilice) koriste na otvorenom prostoru i ako razina buke na mjestu rada prelazi dopuštene granice smetnje od buke mogu se izbjeći korištenjem ušnih pokrova ili ušnih čepića.

### **3.1.11. Kemijske štetnosti**

Kemijske štetnosti prisutne su kod rada na izvorištima u postrojenjima za kloriranje vode gdje postoji mogućnost izlaganja radnika kloru.

U opasnost od kemijskih štetnosti može se uvrstiti i opasnost od pojave otrovnih plinova, kao što je ugljični monoksid koji nastaje kod nepotpunog sagorijevanja, a opasnost je prisutna u zatvorenim i skućenim prostorima. Takve situacije mogu biti u slučaju nastanka požara u zatvorenom prostoru, ili kod drugih radnji u zatvorenom prostoru (rad motora s unutrašnjim sagorijevanjem ako nema dostatnog prozračivanja, itd.)

### **3.1.12. Drugi štetni napori (opasnosti u prometu)**

Rad se odvija na terenu, odnosno na radilištima koja su više ili manje udaljena od glavne poslovne lokacije Društva. Radnici na radilište putuju

službenim vozilima, kategorije za koju je po propisima sigurnosti u cestovnom prometu dovoljna vozačka dozvola «B» kategorije.

Opasnosti od nezgoda, a samim tim i od ozljeda mogu biti prisutne u slučaju eventualne neispravnosti na motornom vozilu, te u slučaju nepoštivanja prometnih propisa i pravila

### **3.2. Otklanjanje opasnosti prema osnovnim i posebnim pravilima**

Osnovna pravila zaštite na radu primjenjuju se prije svih ostalih pravila zaštite na radu. Ovim pravilima se u potpunosti uklanjaju – smanjuju opasnosti koje bi mogla uzrokovati sredstva rada, a primjenjuje se na samim sredstvima rada. Problemi kod primjene osnovnih pravila zaštite na radu vezani su za: održavanje sredstava rada, investiranju u sredstva rada te primjena provedbenih propisa kao osnovnih pravila zaštite na radu. Dostupni podaci ukazuju na činjenicu da se kod znatnog broja malih i srednjih poslodavaca ne vodi dovoljno računa o sustavnom održavanju sredstava rada kako bi se pravovremeno zamijenili istrošeni dijelovi i na taj način spriječile moguće opasnosti. Uočene su i pojave skidanja zaštitnih naprava i uređaja kako bi se povećala norma.

Osnovna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada se koristi, a naročito:

- sigurna zaštićenost zaštitnim napravama;
- osiguranje od stradanja djelovanjem električne energije;
- osiguranje potrebne radne površine i putova za prolaz i evakuaciju;
- osiguranje potrebne rasvjete i mikroklimatskih uvjeta rada;
- osiguranje od štetnih zračenja;
- osiguranje od djelovanja po zdravlje štetnih i opasnih kemijsko-bioloških tvari;
- osiguranje od požara i eksplozija;
- osiguranje od mehaničkih opasnosti;

- osiguranje prostorija za osobnu higijenu;
- ostale mjere zaštite koje su regulirane raznim propisima, zavisno od grane djelatnosti i radnih procesa.

Posebna pravila zaštite na radu su specifična pravila zaštite na radu koja se primjenjuju onda kada se osnovnim pravilima ne može postići potrebna zaštita zaposlenika pri obavljanju određenih radnih zadataka u radnom procesu. Za primjenu tih pravila neophodna je analiza istih i procjena načina rada, vještina i navika obavljanja poslova zaposlenika po pojedinim radnim mjestima. Posebna pravila zaštite na radu 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 sadrže:

- obvezu i način korištenja odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava i zaštitnih naprava;
- posebne postupke pri uporabu opasnih radnih tvari;
- obvezu postavljanja znakova upozorenja od određenih opasnosti i štetnosti;
- obvezu osiguranja napitaka pri obavljanju određenih poslova;
- način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi ili radni postupci, a posebno glede trajanja posla, jednoličnog rada i rada po učinku;
- postupak s unesrećenim ili oboljelim zaposlenikom do upućivanja na liječenje nadležnoj zdravstvenoj ustanovi. [3.]

### **3.3.OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

#### **3.3.1. Opremljenost strojeva i uređaja zaštitnim napravama**

Strojevi i uređaji s povećanim opasnostima i radna oprema koja se koristi u Društvu, opremljena je potrebnim zaštitnim napravama koje otklanjaju opasnosti

od zahvaćanja prijenosnicima snage, odnosno smanjuju opasnosti na mjestu radnog postupka. Strojevi s povećanim opasnostima i radna oprema, ispitana je od strane ovlaštenih tvrtki u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu, o čemu su izdana Uvjerenja o primjeni propisanih pravila zaštite na radu.

### **3.3.2. Sprečavanje pada radnika kod kretanja i rada na visini**

Opasnosti od pada s visine kod izvođenja radova, objektivno predstavljaju najveći izvor opasnosti. Od pomoćnih naprava za kretanje i rad na visini u znatnoj mjeri koriste se drvene i aluminijske ljestve. Ljestve su neoštećene i ispravne. Kod postavljanja vodi se briga da su ljestve osigurane od klizanja.

### **3.3.3. Osiguranje od udara električne struje**

Zaštita od indirektnog napona dodira provodi se zaštitnim uređajem diferencijalne struje (miješalica za beton, pila za metal i sl.), a na mehaniziranim alatima na električni pogon izvedbom alata u zaštitnoj izolaciji (tzv. "dvostruka izolacija").

### **3.3.4. Sprečavanje nastanka požara i eksplozije**

Sprečavanje nastanka požara provodi se organizacijskim mjerama u prvom redu zabranom pušenja kod rada sa zapaljivim tvarima (npr. pretakanje goriva i sl.), te zabranom pušenja u svim zatvorenim prostorima Društva.

Za početno gašenje eventualno nastalog požara osigurani su vatrogasni aparati za gašenje prahom, koji su razmješteni u poslovnim prostorima, a također

vozila voznog i strojnog parka posjeduju odgovarajuće aparate za gašenje požara. Za gašenje požara u sjedištu Društva izvedena je vanjska hidrantska mreža.

### **3.3.5. Osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora**

Radovi na privremenim radilištima odvijaju se na otvorenom prostoru, tako da normativi u svezi površine radnog prostora nisu primjenjivi.

U objektima su osigurani propisani normativi u pogledu površine radnih prostora, kao i u pogledu zapremnine zraka u radnim prostorima obzirom na broj zaposlenih radnika.

### **3.3.6. Osiguranje potrebnih puteva za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika**

U objektima su osigurani odgovarajući putevi za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika u skladu sa propisima. Izrađen je Plan evakuacije i spašavanja, te se provode praktične vježbe evakuacije.

### **3.3.7. Temperatura, vlažnost i brzina kretanja zraka**

Obzirom na vrstu djelatnosti prisutnost od poremećenih parametara mikroklimе prisutna je u zimskom periodu prvenstveno zbog niskih temperatura zraka.

Kod obavljanja poslova na otvorenom prostoru ne postoji mogućnost prilagođavanja radne okoline radniku, već se radnik treba prilagoditi vanjskim klimatskim uvjetima.

### **3.3.8. Osiguranje potrebne rasvjete**

Poslovanje se na radilištima odvija u pravilu danju, te se koristi dnevno svjetlo. Ukoliko bi se ukazala eventualno potreba za produženim radom, može se očekivati potreba za osiguranjem umjetne rasvjete na radilištu.

### **3.3.9. Osiguranje od buke i vibracija**

Obzirom na rad na otvorenom prostoru, te na prirodu posla i vrstu strojeva i uređaja koji se koriste može se ustvrditi da nisu prisutne smetnje od buke za većinu radnika na radilištu. Ukoliko se pri radu koriste određeni strojevi kao što su vibronabijač ili kompresor s udarnim čekićem, radnicima se osiguravaju sredstva za zaštitu sluha (ušni pokrovi-antifoni).

### **3.3.10.      Kemijske štetnosti**

U klorinatorima su instalirane sonde za detekciju klora u zraku, te se redovno ispituje njihova ispravnost od strane ovlaštene tvrtke. Sonda detektira prisutnost klora u zraku, te bi u slučaju izlaska klora iz boce došlo do uključanja alarma i neutralizatora. Sustav za neutralizaciju klora u zraku usisava kontaminirani zrak iz prostora i neutralizira ga u spremniku sa neutralizacijskom otopinom.

### **3.3.11.      Zaštita od elektromagnetskog i drugog zračenja**

Na poslovima KV radnika u radioni (strojobravar) prilikom zavarivanja metala, pojavljuju se opasnosti od ultraljubičastog zračenja, a radnici za zaštitu od navedenog zračenja imaju na raspolaganju odgovarajuće štitnike za oči i lice, koje pri radu i koriste.



Štetnim zračenjima su najčešće izloženi radnici na terenu (monteri i pomoćni radnici) u ljetnom periodu kod rada na otvorenom prostoru, kada sunce širi toplinsko, odnosno infracrveno zračenje, a zaštita se provodi primjenom posebnih mjera zaštite na radu, tj. davanjem i korištenjem od strane radnika prikladne radne odjeće, radne kape ili zaštitne kacige.

### **3.3.12. Osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja**

Veći dio radova obavlja se na otvorenom prostoru, tako da je moguća izloženost radnika štetnim atmosferskim i klimatskim utjecajima. Međutim za vrijeme padalina radovi se u pravilu prekidaju, a samo izuzetno se radi ako treba završiti određeni posao koji ne trpi prekidanje procesa rada. Radnicima na takvim poslovima osiguravaju se kišne kabanice da se spriječi opasnost od štetnih utjecaja mokrine.

### **3.3.13. Osiguranje prostorija za osobnu higijenu**

U objektima Društva osigurani su odgovarajući sanitarni prostori, te prostorije za osobnu higijenu.

## **3.4. POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

### **3.4.1. Poslovi s posebnim uvjetima rada**

Određeni poslovi i radni zadaci u Društvu spadaju u kategoriju poslova s posebnim uvjetima rada.

\* Svi novozaposleni radnici koji obavljaju poslove na radnim mjestima s posebnim uvjetima rada, prije sklapanja ugovora o radu i prije početka rada upućuju se na pregled u Specijalističku ordinaciju medicine rada na utvrđivanje posebne zdravstvene sposobnosti.

Redovito se obavljaju i periodični zdravstveni pregledi radnika na radnim mjestima s posebnim uvjetima rada.

\* Radnici na radnim mjestima s posebnim uvjetima rada, stručno su osposobljeni za obavljanje poslova.

### **3.4.2. Zaštita mladeži, žena i radnika umanjenih radnih sposobnosti**

U Društvu nema zaposlenih mlađih od 18 godina te nema radnika sa umanjenim radnim sposobnostima.

### **3.4.3. Osobna zaštitna sredstva**

Obzirom na prirodu poslova i prisutne opasnosti, radnicima se daju na korištenje potrebna osobna zaštitna sredstva, koja oni pri radu i koriste.

#### **3.4.4. Obavješćavanje iz zaštite na radu**

Na svim strojevima s povećanim opasnostima istaknute su upute za siguran način rada.

#### **3.4.5. Pružanje prve pomoći i prve medicinske pomoći**

Za pružanje prve pomoći radnicima na radu, u slučaju ozljede u objektima Društva osigurani su ormarići prve pomoći.

Na gradilištima su osigurane torbe sa sanitetskim materijalom za pružanje prve pomoći.

Za pružanje prve pomoći radnicima na radu u slučaju ozljede ili naglog oboljenja na radu, osposobljen je odgovarajući broj radnika.

#### **3.4.6. Osposobljavanje za rad na siguran način**

Zaposleni radnici redovito se upućuju na osposobljavanje za rad na siguran način.

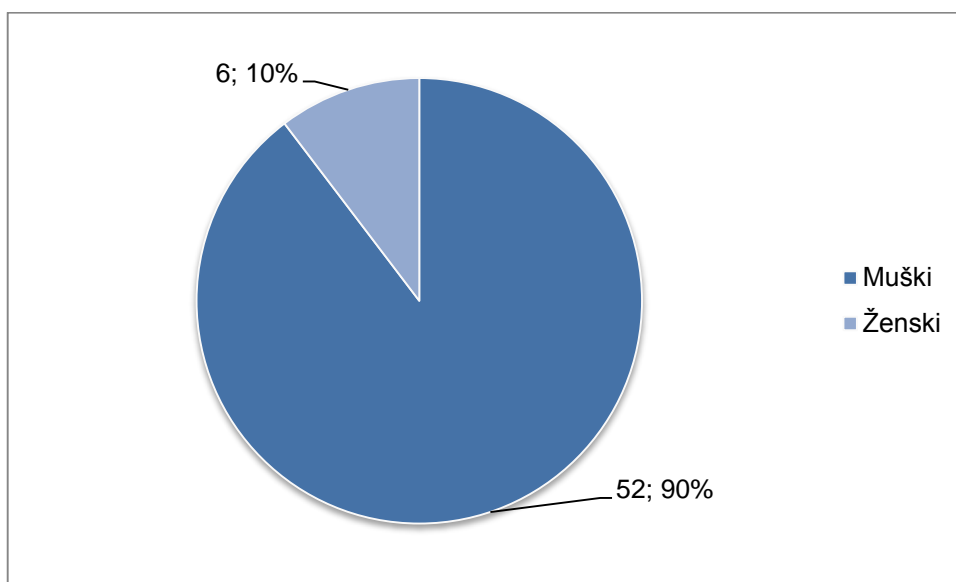
Za radnike na osposobljavanju provodi se i praktični dio osposobljavanja, u sklopu kojeg se vrši i ocjenjivanje praktične osposobljenosti za siguran rad.

#### **3.4.7. Osposobljavanje iz zaštite od požara**

Radnici su osposobljeni za provođenje preventivnih mjera zaštite od požara i za gašenje početnih požara.

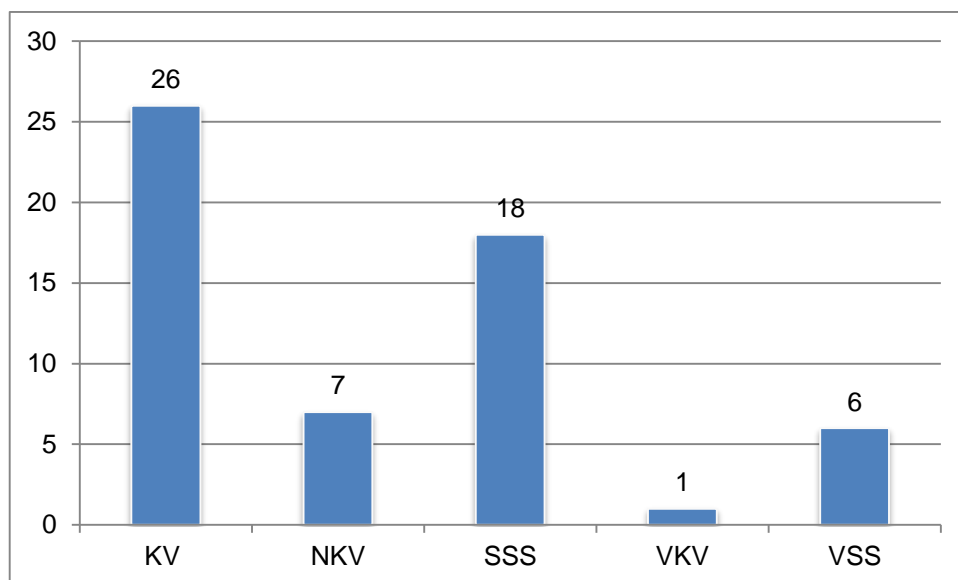
## 4. ANALIZA OZLJEDA NA RADU U ZAGORSKOM VODOVODU D.O.O. U PERIODU OD 2004. DO 2014.

U tvrtki Zagorski vodovod d.o.o. zaposleno je 196 radnika, koji rade u različitim odjelima. Od toga su zaposlene 34 žene i 162 muškarca. U razdoblju od 2004. godine do 2014. godine u vodovodu se dogodilo 58 ozljeda na radu. Ozlijeđeno je 6 žena i 52 muškarca, što je prikazano na grafikonu 1., 10% ozlijeđenih čine žene, a 90% muškarci.



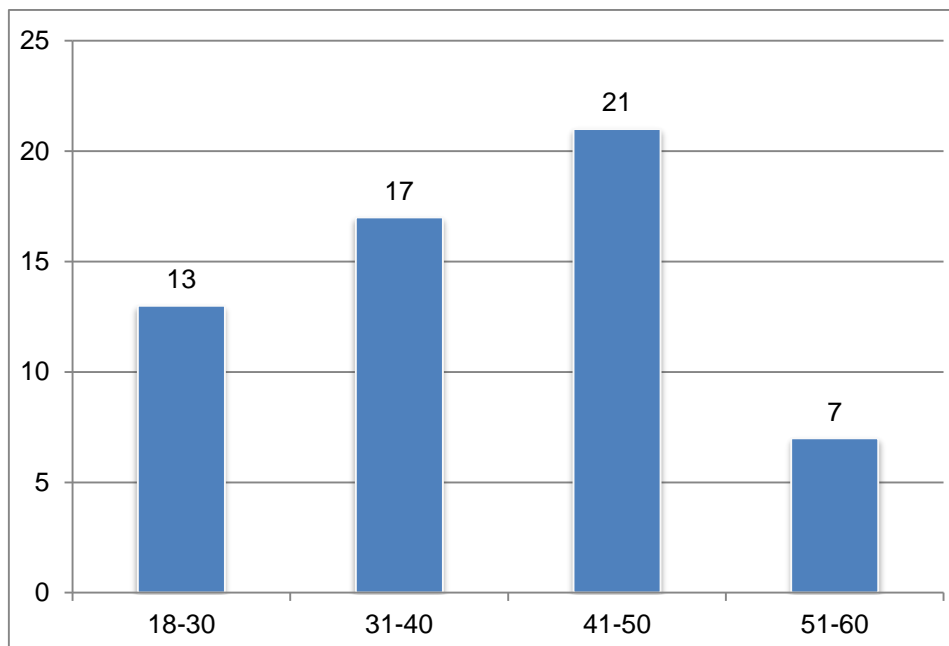
Grafikon 1. Struktura ozljeda prema spolu

Grafikon 2. prikazuje broj ozljeda prema stručnoj spremi. Iz grafikona možemo zaključiti da se najčešće ozljeđuju kvalificirani radnici (KV); 26 radnika te radnici sa srednjom stručnom spremom (SSS); 18 radnika, dok se rjeđe ozljeđuju radnici sa nižom stručnom spremom (NKV); 7 radnika, radnici sa visokom stručnom spremom (VSS); 6 radnika i visokokvalificirani radnici (VKV); 1 radnik.



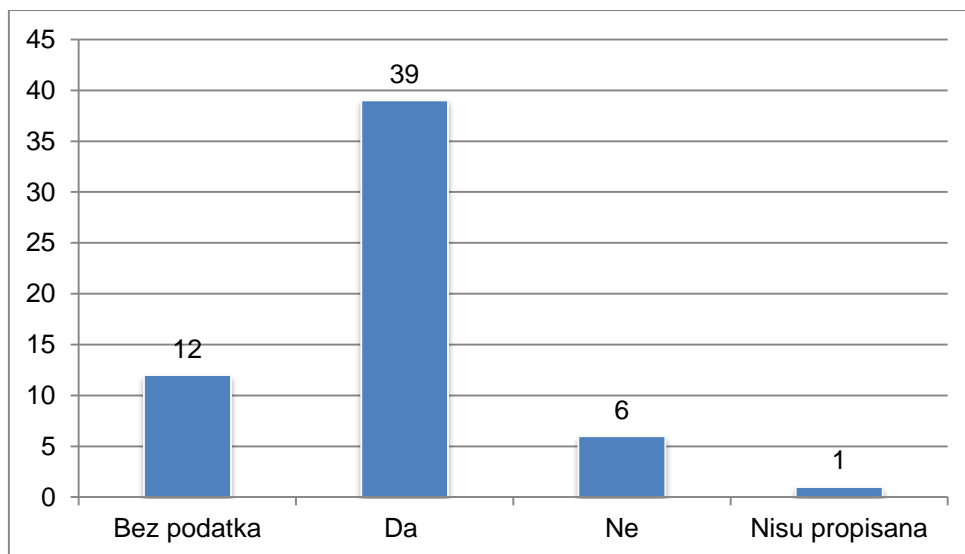
Grafikon 2. Broj ozljeda prema stručnoj spremi

Najmanji broj ozlijeđenih radnika nalazi se u dobnoj skupini od 51-60 godina starosti, gdje je ozlijeđeno 6 radnika. U skupini od 18-30 godina starosti ozlijeđeno je 13 radnika, u skupini od 31-40 godina starosti ozlijeđeno je 17 radnika, a najviše ozljeda bilo je u skupini od 41-50 godina starosti, gdje je ozlijeđen 21 radnik. Broj ozlijeđenih radnika prema starosti prikazan je na grafikonu 3.



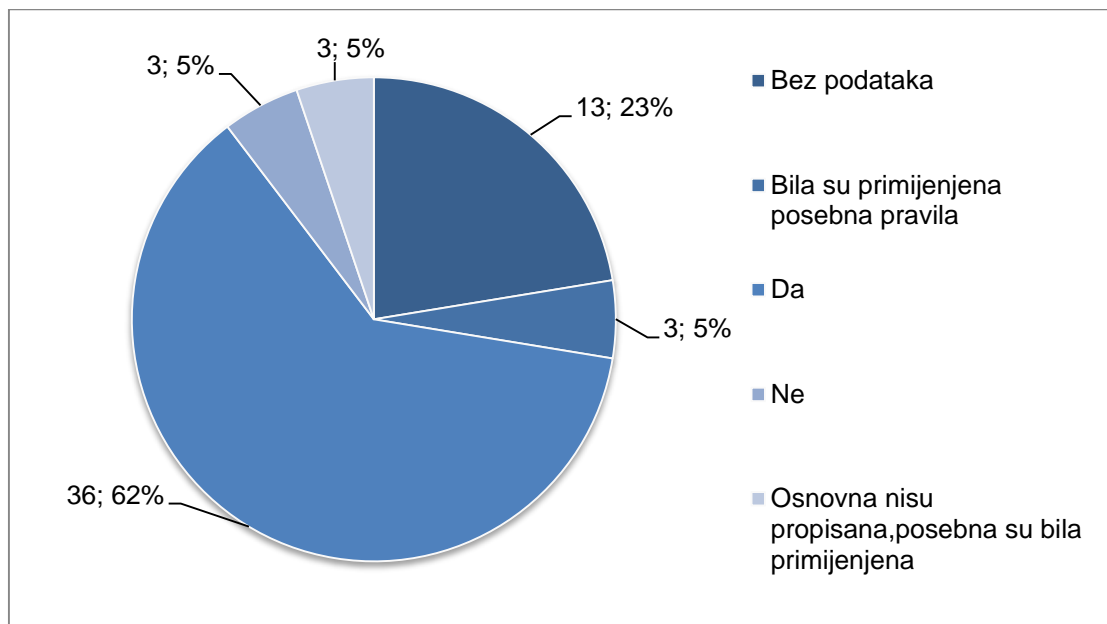
Grafikon 3. Broj ozlijeđenih radnika prema starosti

Od ukupno 58 ozlijeđenih radnika 39 radnika primjenjivalo je osobna zaštitna sredstva. Samo 6 radnika nije primjenjivalo osobna zaštitna sredstva, za 1 radno mjesto osobna zaštitna sredstva nisu propisana, a za 12 ozlijeđenih radnika nema podataka o korištenju osobnih zaštitnih sredstava. Broj ozlijeđenih radnika prema korištenju i primjeni osobnih zaštitnih sredstava u trenutku nesreće prikazan je na grafikonu 4.



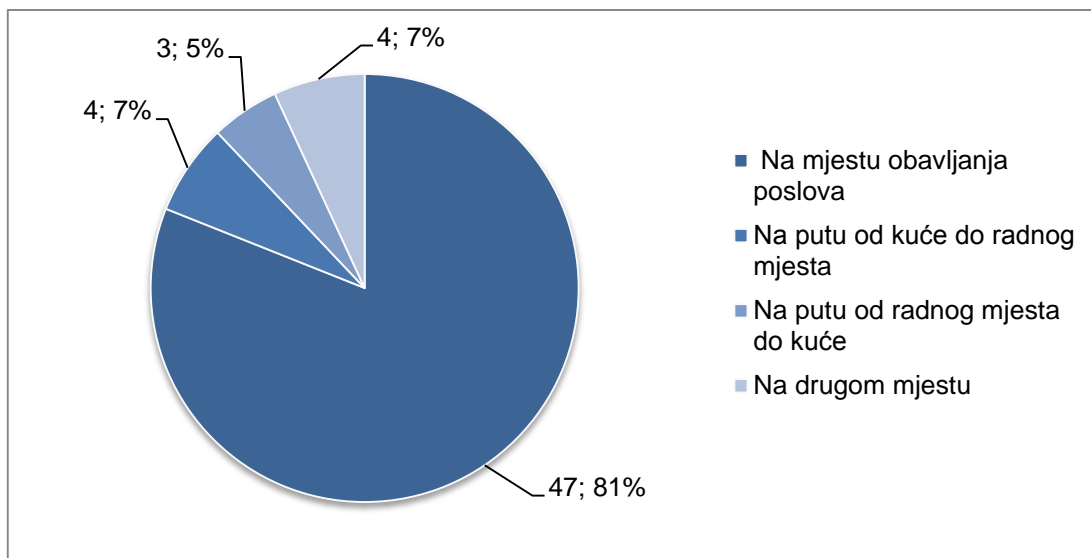
Grafikon 4. Primjena osobnih zaštitnih sredstava

Grafikon 5. prikazuje broj ozljeda radnika prema primjeni osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu. Najveći broj radnika, njih 36 (62%), primjenjivao je osnovna i posebna pravila, a 3 radnika (5%) nisu primjenjivala osnovna i posebna pravila. Kod 3 radnika (5%) bila su primijenjena posebna pravila, dok kod 3 radnika (5%) nisu bila propisana osnovna pravila, a posebna pravila bila su primijenjena. Za 13 radnika (23%) nema podataka.



Grafikon 5. Primjena osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu

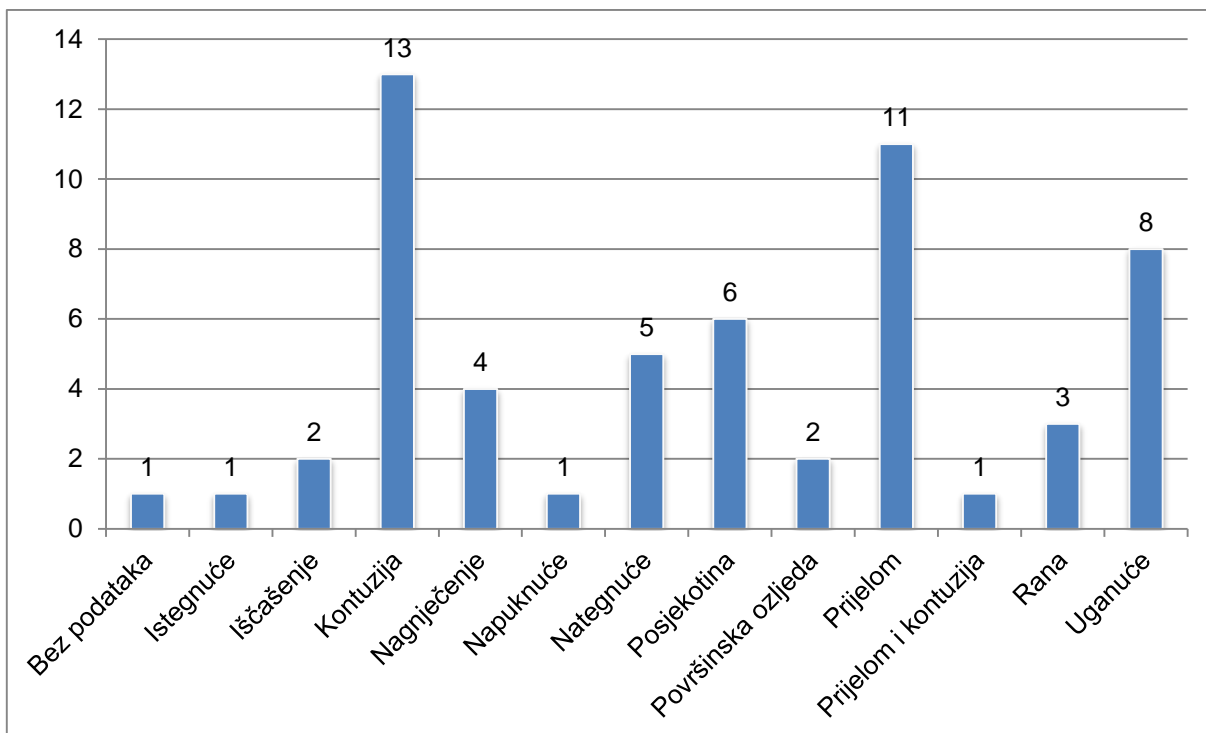
Najviše radnika, njih 47 (81%) ozlijedilo se na mjestu obavljanja poslova, na putu od kuće do radnog mjesta ozlijeđena su 4 radnika (7%), na putu od radnog mjesta do kuće ozlijeđena su 3 (5%) radnika, a 4 (7%) radnika ozlijeđena su na drugom mjestu. Broj ozljeda prema mjestu ozljede prikazan je na grafikonu 6.



Grafikon 6. Broj ozljeda prema mjestu ozljede

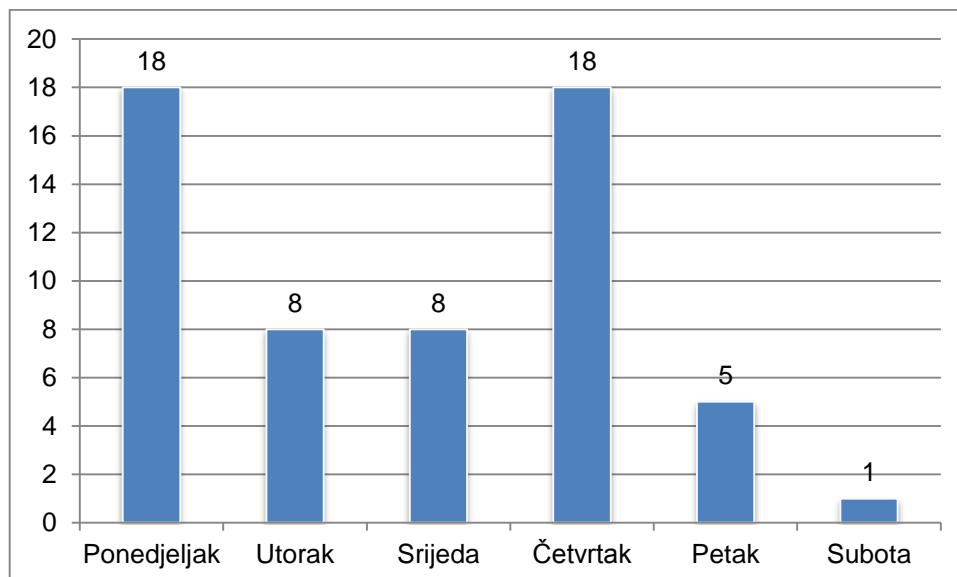
Na grafikonu 7. prikazan je broj ozljeda po prirodi ozljede. Najčešće ozljede su kontuzije, koje je zadobilo 13 radnika, prijelomi koje je zadobilo 11 radnika te uganuća koje je zadobilo 8 radnika. Rijeđe dolazi do posjekotina; 6 radnika, nategnuća; 5 radnika, nagnječenja; 4 radnika te rana; 3 radnika. Slijede površinske ozlijed; 2 radnika. Iščašenja; 2 radnika, istegnuća; 1 radnik, prijelomi i kontuzike; 1 radnik. Broj ozljeda po prirodi ozljede regulirat ćemo korištenjem osobnih zaštitnih sredstava.





Grafikon 7. Broj ozljeda prema prirodi ozljede

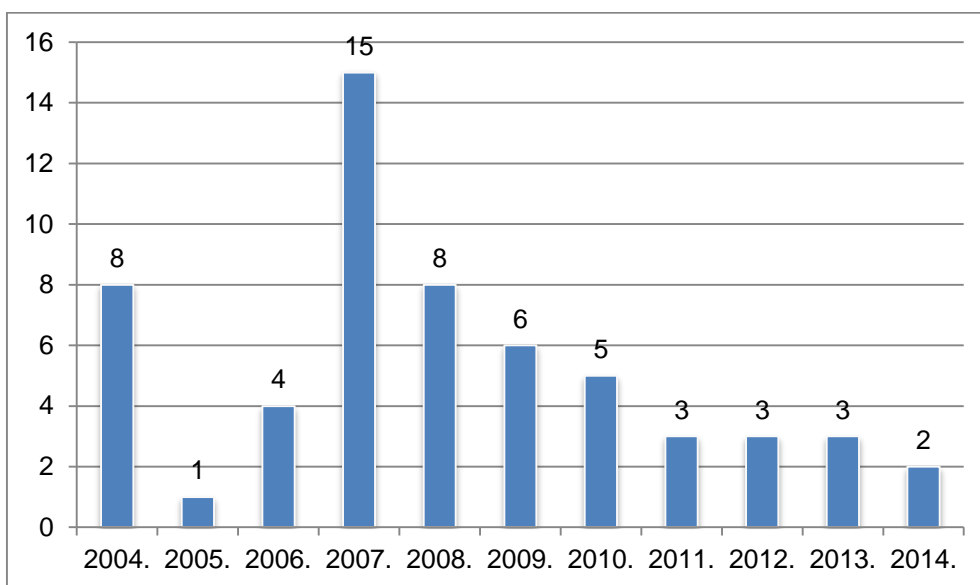
Najviše ozljeda na radu u Zagorskom vodovodu dogodilo se ponedjeljkom; 18 ozljeda i četvrtkom; 18 ozljeda . Nakon njih slijede utorak i srijeda sa po 8 ozljeda. U petak se dogodilo 5 ozljeda na radu, a u subotu 1. Broj ozljeda prema danu u tjednu prikazan je u grafikonu 8.



Grafikon 8. Broj ozljeda prema danu u tjednu

#### 4.1.Pregled ozljeda na radu u periodu od 2004. do 2014. godine

Na grafikonu 9. prikazan je broj ozljeda radnika u razdoblju od 2004. do 2014. godine. U 2004. godini dogodilo se 8 ozljeda na radu, 2005. godine 1 ozljeda, a 2006. godine 4 ozljede. Najviše ozljeda na radu dogodilo se 2007. godine, njih 15, a nakon toga se broj ozljeda smanjuje. U 2008. godini dogodilo se 8 ozljeda, 2009. 6 ozljeda, a 2010. 5 ozljeda. U 2011., 2012., i 2013. dogodile su se po tri ozljede na radu te u 2014. godini 2 ozljede.



Grafikon 9. Broj ozljeda u razdoblju od 2004. do 2014. godine

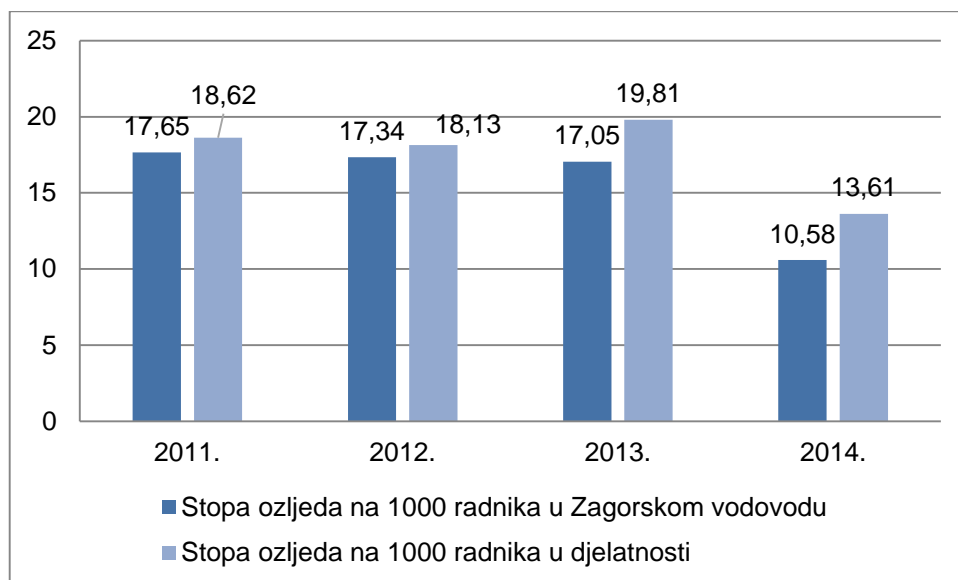
Prema prikupljenim podacima o broju ozljeda na radu u Zagorskom vodovodu u periodu od 2004. do 2014. i statističkom podacima o broju ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti (opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda) određen je odnos između broja ozljeda na 1000 radnika u Zagorskom vodovodu i broja ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti, što je i prikazano u tablici 1.

Tablica 1. Analiza na 1000 radnika

Godina	Broj zaposlenih	Ozljede na radu-ukupno	Stopa ozljeda na 1000 radnika u Zagorskom vodovodu	Stopa ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti
2004.	164	8	48,78	
2005.	167	1	5,99	
2006.	168	4	23,81	
2007.	182	15	82,42	
2008.	176	8	45,45	
2009.	172	6	34,88	
2010.	170	5	29,41	
2011.	170	3	17,65	18,62
2012.	173	3	17,34	18,13
2013.	176	3	17,05	19,81
2014.	189	2	10,58	13,61

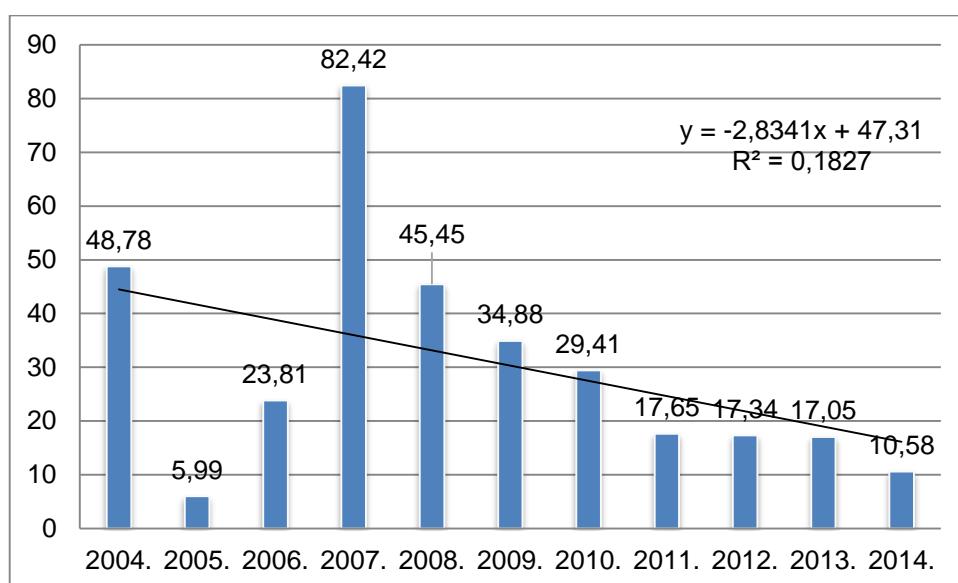
Analiza pokazuje da je broj ozljeda na 1000 radnika u Zagorskom vodovodu manji od broja ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti, što potvrđuje da je stanje zaštite na radu bolje nego u drugim tvrtkama s istom djelatnošću.

Zbog nedostatka podataka ozljeda na radu na 1000 radnika u djelatnosti u Republici Hrvatskoj nije bila moguća usporedba od 2004. do 2010. godine. Uspoređeno je razdoblje od 2011. do 2014. godine te je prikazano u grafikonu 10. U 2011. godini stopa ozljeda u Zagorskom vodovodu iznosila je 17,65%, a u djelatnosti je bila nešto viša te je iznosila 18,62%. U 2012. godini stopa ozljeda u Zagorskom vodovodu iznosila je 17,34%, a u djelatnosti 18,3%. U 2013. godini stopa ozljeda u Zagorskom vodovodu iznosila je 17,05%, dok je u djelatnosti iznosila 19,81%. Najveća razlika u stopi ozljeda na 1000 radnika bila je 2014. godine kada je stopa ozljeda u Zagorskom vodovodu iznosila 10,58%, a u djelatnosti 13,61%.



Grafikon 10. Stopa ozljeda u periodu od 2011. do 2014. godine

Grafikon 11. prikazuje stopu ozljeda u Zagorskom vodovodu u periodu od 2004. do 2014. godine. Stopa ozljeda na 1000 radnika 2004. godine iznosila je 48,78%, 2005. godine iznosila je 5,99%, 2006. godine iznosila je 23,81%. 2007. godine stopa ozljeda bila je nešto viša te je iznosila 82,42%, nakon čega se stopa ozljeda ponovo smanjuje pa tako 2008. godine iznosi 45,45%, 2009. godine iznosi 34,88%, a 2010. godine iznosi 29,41%. U periodu od 2011. do 2013. godine stopa ozljeda nije se puno smanjivala, 2011. godine iznosila je 17,65%, 2012. godine iznosila je 17,34%, a 2013. godine iznosila je 17,05%. Stopa ozljeda 2014. godine iznosila je 10,58%.



Grafikon 11. Stopa ozljeda u Zagorskom vodovodu u razdoblju od 2004. do 2014. godine

Prosječna stopa ozljeda na 1000 radnika u Zagorskom vodovodu iznosi 15,66%, a prosječna stopa ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti u Republici Hrvatskoj iznosi 17,54% iz čega možemo zaključiti da je stopa ozljeda na 1000 radnika u Zagorskom vodovodu manja nego stopa ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti. Dobiveni detaljni statistički podaci nalaze se u tablici 2. koja prikazuje stopu ozljeda na 1000 radnika.

Tablica 2. Stopa ozljeda na 1000 radnika

Stopa ozljeda na 1000 radnika u Zagorskom vodovodu		Stopa ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti	
Mean	15,66	Mean	17,54
Standard Error	1,70	Standard Error	1,36
Median	17,20	Median	18,38
Standard Deviation	3,39	Standard Deviation	2,71
Sample Variance	11,51	Sample Variance	7,37
Kurtosis	3,90	Kurtosis	2,89
Skewness	-1,97	Skewness	-1,59
Range	7,07	Range	6,20
Minimum	10,58	Minimum	13,61
Maximum	17,65	Maximum	19,81

<b>Sum</b>	62,62	Sum	70,17
<b>Count</b>	4	Count	4

## 5. ZAKLJUČAK

Analizom ozljeda na radu u Zagorskom vodovodu u periodu od 2004. do 2014. godine može se zaključiti da se primjenom pravila zaštite na radu i primjenom osobnih zaštitnih sredstava broj ozljeda na radu smanjuje. U promatranom periodu od deset godina dogodilo se 58 ozljeda na radu od kojih ni jedna ozljeda nije bila smrtna.

Najveći broj ozljeda dogodio se ponedjeljkom i četvrtkom, a najčešće se ozljeđuju radnici u dobnoj skupini od 41-50 godina starosti.

U Zagorskom vodovodu primjenom osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu nastoje se ukloniti odnosno smanjiti opasnosti koje bi se mogle dogoditi za vrijeme rada radnika.

Obzirom na prirodu poslova i prisutne opasnosti radnici koriste potrebna osobna zaštitna sredstva. Na svim strojevima s povećanim opasnostima istaknute su upute za siguran rad. Za pružanje prve pomoći radnicima prilikom ozljede ili naglog oboljenja na radu, osposobljen je odgovarajući broj radnika.

Zaposleni radnici redovito se upućuju na osposobljavanje za rad na siguran način, provodi se i praktični dio osposobljavanja u sklopu kojeg se vrši i ocjenjivanje praktične osposobljenosti za siguran rad te su osposobljeni za provođenje preventivnih mjera zaštite od požara i za gašenje početnih požara.

Analiza pokazuje da se primjenom pravila zaštite na radu i osposobljavanjem radnika odnosno njihovom redovitom edukacijom može znatno utjecati na smanjenje broja nezgoda na radu, a samim time i smanjenje broja ozljeda na radu.



## 6. LITERATURA

- [1.] [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_06\\_71\\_1334.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_71_1334.html)  
(13.08.2015.)
- [2.] <http://www.zagorski-vodovod.hr/> (13.08.2015.)
- [3.] Vučinić J.: Pravno reguliranje zaštite na radu, Veleučilište u Karlovcu - Karlovac 2008.
- [4.] <http://www.hzzzs.hr/index.php/ozljede-na-radu/ozljede-na-radu-u-hrvatskoj>  
(20.08.2015.)
- [5.] Ivančić, Z., I. Štedul, Ž. Strunje: Statistika, Veleučilište u Karlovcu-Karlovac, 2013.
- [6.] [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_07\\_93\\_1872.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_93_1872.html)  
(20.08.2015.)

## **7. POPIS PRILOGA**

### **7.1.POPIS SLIKA**

Slika 1. Zagorski vodovod d.o.o. ....	3
---------------------------------------	---

### **7.2.POPIS TABLICA**

Tablica 1. Analiza na 1000 radnika .....	26
--	----

Tablica 2. Stopa ozljeda na 1000 radnika .....	29
--	----

### **7.3.POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. Struktura ozljeda prema spolu .....	19
---	----

Grafikon 2. Broj ozljeda prema stručnoj spremi .....	20
--	----

Grafikon 3. Broj ozlijeđenih radnika prema starosti .....	21
---	----

Grafikon 4. Primjena osobnih zaštitnih sredstava .....	21
--	----

Grafikon 5. Primjena osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu .....	22
--	----

Grafikon 6. Broj ozljeda prema mjestu ozljede .....	23
---	----

Grafikon 7. Broj ozljeda prema prirodi ozljede .....	24
--	----

Grafikon 8. Broj ozljeda prema danu u tjednu .....	24
--	----

Grafikon 9. Broj ozljeda u razdoblju od 2004. do 2014. godine .....	25
---	----

Grafikon 10. Stopa ozljeda u periodu od 2011. do 2014. godine .....	27
---	----

Grafikon 11. Stopa ozljeda u Zagorskom vodovodu u razdoblju od 2004. do 2014. godine .....	28
--	----