

# ANALIZA OZLJEDA NA RADU U TVRTKI VODOVOD I KANALIZACIJA D.O.O. KARLOVAC U PERIODU OD 2009. DO 2019. GODINE

---

**Malenica, Filip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*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:128:588671>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-31**



**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

Filip Malenica

**ANALIZA OZLJEDA NA RADU U TVRTKI  
VODOVOD I KANALIZACIJA D.O.O.  
KARLOVAC U PERIODU OD 2009. DO  
2019. GODINE**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, kolovoz 2020.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Filip Malenica

**ANALIZA OZLJEDA NA RADU U TVRTKI  
VODOVOD I KANALIZACIJA D.O.O.  
KARLOVAC U PERIODU OD 2009. DO  
2019. GODINE**

**ZAVRŠNI RAD**

Mentor:

Ivan Štedul, viši predavač

Karlovac, kolovoz 2020.



**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: Stručni studij sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, kolovoz 2020.

### **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Filip Malenica

Matični broj : 0416610665

Naslov:

#### **ANALIZA OZLJEDA NA RADU U TVRTKI VODOVOD I KANALIZACIJA D.O.O. KARLOVAC U PERIODU OD 2009. DO 2019. GODINE**

Opis zadatka:

Prikupiti podatke o ozljedama na radu u Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac i obraditi prikupljene podatke statističkom metodom. Prikazati trenutno stanje sigurnosti i zaštite na radu u tvrtki i s obzirom na rezultate statističke analize eventualno preporučiti mjere za poboljšanje.

1. Uvod
2. Opasnosti i štetnosti
3. Analiza ozljeda na radu tvrtke VIK u periodu od 2009. do 2019. god.
4. Zaključak
5. Literatura i izvori
6. Popis priloga

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđen datum obrane:

8/2020

2/2021

3/2021

Mentor:

Ivan Štedul, viši pred.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

Marin Maras, pred.

## **PREDGOVOR:**

*Zahvaljujem svom mentoru Ivanu Štedulu, profesoru matematike, na pomoći i strpljenju prilikom pripreme i izrade mog diplomskog rada.*

*Također zahvaljujem tvrtki Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac a posebno Tomislavu Mihaliću, samostalnom stručnjaku zaštite na radu i zaštite od požara koji radi u tvrtki VIK već 15 godina, koji mi je ustupio podatke iz tvrtke za diplomski rad, te mi je svojim iskustvom i savjetima pomogao u pripremi diplomskog rada.*

*Zahvalio bih svojoj obitelji na podršci i razumijevanju tokom studiranja.*

## **SAŽETAK:**

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

Prikaz prikupljenih podataka sadrži općenite podatke o tvrtki Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac, povijest djelatnosti, ustroj tvrtke i osnovnu djelatnost te popis objekata u kojima se obavlja rad. Poglavlje opasnosti i štetnosti sadrži opis opasnosti s kojima se tvrtka susreće 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 2009. do 2019. godine.

**KLJUČNE RIJEČI:** zaštita na radu, sigurnost, statistika, vodoopskrba, odvodnja, opasnosti, ozljede

## **SUMMARY:**

This final work is a presentation of data on work place injuries in Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac. The data collected were analysed and processed using a statistical method.

The presentation of the data contains basic information on the Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac history of activity, organization of the company and basic activity and list of facilities in which the work is performed. The chapter on hazards and harmfulness contains a description of the hazards faced by the company and measures to eliminate hazards according to the basic and special rules of safety at work, while statistical analysis shows the state of safety and protection and injuries in the period from 2009 to 2019.

**KEY WORDS:** occupational safety, security, statistics, water supply, drainage, hazards, injuries

# SADRŽAJ

|  |     |
|--|-----|
| PREDGOVOR:.....  | II  |
| SAŽETAK:.....  | III |
| SUMMARY:.....  | III |
| 1 UVOD.....  | 1   |
| 1.1 VODOVOD I KANALIZACIJA D.O.O. KARLOVAC.....                                  | 1   |
| 1.1.1 POVIJEST VODOVODA .....  | 2   |
| 1.1.2 POVIJEST KANALIZACIJE.....   | 3   |
| 1.1.3 USTROJ TVRTKE I OSNOVNA DJELATNOST.....                                    | 6   |
| 2 OPASNOSTI I ŠTETNOSTI.....   | 9   |
| 2.1 Opasnosti i štetnosti u djelatnosti vodoopskrbe.....                         | 9   |
| 2.1.1 Prisutne opasnosti i štetnosti u procesima rada vodoopskrbe .....          | 11  |
| 2.1.2 Mjesta rada (vodoopskrba).....   | 12  |
| 2.2 Opasnosti i štetnosti u djelatnosti odvodnje.....                            | 13  |
| 2.2.1 Djelatnost odjela odvodnje je odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda. .... | 13  |
| 2.2.2 Prisutne opasnosti i štetnosti u procesima rada ODVODNJE.....              | 14  |
| 2.2.3 Mjesta rada (ODVODNJA).....  | 15  |
| 2.3 ORGANIZACIJA SUSTAVA ZNR I ZOP.....  | 15  |
| 2.3.1 ANALIZA PRIMJENE POSEBNIH PRAVILA ZAŠTITE NA RADU.....                     | 16  |
| 2.3.2 PRIMJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU NA RADNOJ OPREMI.....                     | 19  |
| 2.3.3 POPIS POTREBNIH ISPITIVANJA.....   | 19  |
| 3 ANALIZA OZLJEDA TVRTKE VIK U PERIODU OD 2009. DO 2019. ....                    | 22  |
| 3.1 Stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenih.....                                | 28  |
| 3.2 Broj ozljeda na radu na mjestu rada .....                                    | 29  |
| 3.3 Broj ozljeda na radu prema spolu .....                                       | 31  |
| 4 ZAKLJUČAK .....  | 34  |
| 5 LITERATURA I IZVORI.....   | 35  |
| 6 POPIS PRILOGA .....  | 37  |
| 6.1 POPIS SLIKA.....   | 37  |
| 6.2 POPIS TABLICA.....   | 37  |
| 6.3 OPIS GRAFIKONA .....   | 37  |

# 1 UVOD

Zaštita na radu skup je tehničkih, zdravstvenih, pravnih, psiholoških, pedagoških i drugih djelatnosti pomoću kojih se otkrivaju i otklanjaju opasnosti koje ugrožavaju život i zdravlje osoba na radu i utvrđuju mjere, postupci i pravila kako bi se otklonile ili smanjile te opasnosti i štetnosti.

Svrha zaštite na radu je stvoriti sigurne radne uvjete kako bi se spriječile ozljede na radu, profesionalne bolesti i nezgode na radu, odnosno umanjivanje eventualnih štetnih posljedica ako se opasnost ne može otkloniti. Provođenje zaštite na radu ne ograničava se samo na profesionalne bolesti, već se nastoji spriječiti bilo koja bolest, odnosno ozljeda, dok se veća pažnja poklanja profesionalnim oboljenjima.

Težnja je svakog poslodavca imati što manje ozljeda na radu i profesionalnih bolesti što znači imati zdravog, produktivnog, uspješnog i zadovoljnog radnika jer svaka ozljeda predstavlja materijalni trošak, kaznenu ili prekršajnu odgovornost za poslodavca.

Cilj ovog rada je prikupiti podatke o ozljedama na radu u Vodovodu i kanalizaciji d.o.o., Karlovac te na temelju tih podataka analizirati procjenu rizika i ozljede s kojima se radnici susreću za vrijeme rada u periodu od 2009. do 2019. godine.

## 1.1 VODOVOD I KANALIZACIJA D.O.O. KARLOVAC

Od izgradnje modernog vodovoda u Karlovcu, 1914. godine pa sve do 1945.godine, Vodovod je bio u sastavu hidrocentrale Munjare. Te 1945. godine došlo je do odvajanja i osnivanja samostalne tvrtke. Prvi direktor bio je Đuka Vakšić, po zanimanju instalater vodovodnih i kanalizacijskih postrojenja. Uprava tvrtke i tehnička služba bili su smješteni u Masarykovej ulici na Baniji, a 1958. useljavaju na novu adresu Gažanski trg 8, gdje se i danas nalazi. U posljednjih 60 godina bilo je brojnih promjena organizacijskih, tehničkih, tehnoloških, promjena imena i naravno uprave, od njenog osnutka do danas tvrtku je vodilo 14 direktora. Tvrtka Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac punog naziva VODOVOD I KANALIZACIJA društvo s ograničenom odgovornošću za javnu vodoopskrbu i odvodnju pod ovim imenom i u ovakvom organizacijskom obliku započela je sa radom 03.01.1996. godine.



### 1.1.1 POVIJEST VODOVODA

Do izgradnje prvog vodocrpilišta, onog na Borlinu, stanovništvo Karlovca opskrbljivalo se pitkom vodom iz bunara koji su bili na javnim površinama ili u kućnim dvorištima. Davne 1913. bilo ih je 53, no te vode nije bilo dovoljno, i kako je grad rastao i razvijao se, nametalo se pitanje izgradnje javnog vodovoda.



Slika 1. radnici Vodovoda u prošlosti

Karlovčani su od 1901. tražili njegovu izgradnju, a pomak se desio 1910. godine, kada je ugovoren investicijski zajam, izvršena pokusna bušenja na Borlinu kojima je utvrđena izdašnost vrela, a analize su pokazale da se radi o zdravstveno ispravnoj vodi.

Zašto je upravo izabran Borlin, zahvalu dugujemo hrvatskom paleontologu i geologu Dragutinu Gorjanoviću Krambergeru čija su istraživanja prethodila pokusnim bušenjima. On je 1907. naveo tri mogućnosti: dobavu gorske vode, uporabu vode iz Korane i bušenje dubokih zdenaca, ali je prednost dao upravo vrelu na Borlinu i nije pogriješio: voda iz tog izvora uzeta je s dubine od 6 do 24 metra te je poslana na analizu u Zemaljski bakteriološki i higijenski zavod u Zagrebu te je nalazom utvrđeno da borlinskoj „vodi sa zdravstvenoga stava prigovora nema, pa se može u svakom pogledu preporučiti kao zdrava pitka voda“.

Pokusna bušenja kod Borlina vodio je gradski „inžinir“ Valerijan Rieszner- šef gradskog građevinskog ureda. Grad je 1913. otkupio privatno zemljište s vrelima i

susjednu kuriju Sladović te na „javnu jeftimbu“, odnosno javni natječaj, za gradnju vodovoda pozvao tvrtke iz Beča, Praga i Budimpešte. Od pet pristiglih ponuda odabran je zajednički projekt karlovačke tvrtke A. Peyer i drug i bečke tvrtke Flegel, Karl i Stark.

Radovi su započeli u rujnu 1913. godine, a 10.11.1914. godine sačinjen je zapisnik o pohvalbi u današnjem smislu, bio je to pozitivan tehnički pregled, a gradsko je zastupstvo taj zapisnik prihvatilo na sjednici 21.11.1914., čime je stavljena točka na „i“ uvođenja javnog vodovoda u Karlovcu.

Izgradnja gradskog vodovoda iznosila je 406 405 kruna., a naplata korištenja vode iz javnog vodovoda započela je 1.1.1915., sukladno Naredbeniku i cjeniku za uporabu vode iz vodovoda slobodnog i kraljevskog grada Karlovca.



Slika 2. zdenici I i II na Vodocrpilištu Borlin nakon izgradnje 1914.



Slika 3. zdenici I i II na Vodocrpilištu Borlin danas.

### 1.1.2 POVIJEST KANALIZACIJE

Početak prošlog stoljeća, točnije 1917.g. gradski inženjer i akademik Valerijan Rieszner izradio je projekt "Osnova gradske kanalizacije u Karlovcu" a istim su postavljeni temelji planske izgradnje sustava odvodnje. Projektom je obuhvaćena odvodnja užeg gradskog područja (Zvijezda) na desnoj obali Kupe. Projekt je oživotvoren u razdoblju 1930.-1932.g., a do početka II. svjetskog rata napravljena je i prva precrpna stanica kanalizacije u Šancu „Draškovićeve“ (slika 4).



**Slika 4. precrpna stanica kanalizacije u Šancu „Draškovićeve“**

Kanalizacijska mreža i prateći objekti nisu pratili tempo širenja grada Karlovca, što je nametnulo potrebu izgradnje nove, suvremenije kanalizacije grada.

Sljedeći dio na kojem je izgrađen sustav javne odvodnje je Banija, na suprotnoj strani rijeke Kupe. Nakon toga, sustav odvodnje gradio se u gradu ovisno o razvoju pojedinog područja.

Pedesetih godina prošlog stoljeća, točnije 1952.godine izgrađen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za naselje tadašnje tvornice Jugoturbina (za 2000 ES - ekvivalent stanovnika) a kao recipijent otpadnih voda služila je rijeka Mrežnica.

Sustav odvodnje grada Karlovca je mješovitog tipa, što znači da se uz industrijske otpadne vode i otpadne vode domaćinstva ispuštaju i oborinske otpadne vode. Do izgradnje Uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) sve otpadne vode odlazile su nepročišćene u recipijente, obližnje rijeke.

Obzirom su se glavni karlovački ispusti nalazili u središtu grada i nadomak povijesnoj gradskoj jezgri na desnoj obali Kupe postojala je potreba za izgradnjom centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na kojem bi se pročišćavale otpadne vode Karlovca i Duge Rese (slika 5).

Općenito se smatra da postoje četiri glavna područja odvodnje u sveobuhvatnom sustavu odvodnje grada Karlovca. Otpadna voda sakupljena na ovim područjima odvodnje nepročišćena se ispuštala u rijeke. Glavna područja odvodnje su: Banija i Drežnik, Grad, Švarča i Južna industrijska zona.

Kako je grad Karlovac najveći i najznačajniji zagađivač rijeka Korane i Kupe, koje prolaskom kroz grad postaju neposredan prijemnik otpadnih voda punih štetnih

anorganskih i organskih tvari brojnih industrija, od kojih mnoge nemaju riješeno pitanje pročišćavanja otpadnih voda (direktno ispuštaju otpadne vode u rijeke ili putem interne kanalizacije u sustav javne odvodnje), indirektno je ugrožena opskrba grada pitkom vodom. Naime, grad Karlovac i okolna naselja koriste podzemnu vodu iz šljunkovitih vodonosnika uglavnom rijeke Korane, a u manjoj mjeri i rijeke Kupe

Svrha izgradnje centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda za gradove Karlovac i Dugu Resu (slika 5) bila je da se omoguće bolji životni uvjeti za ljude koji žive i rade u području obuhvaćenim sustavom odvodnje.

Rijeke Mrežnica, Korana i Kupa koriste velikom broja stanovnika Karlovca i Duga Rese za rekreaciju uključujući pecanje, kupanje i vožnju čamcima. Podzemni vodonosnici u blizini ušća Korane i Kupe glavni su izvor pitke vode za Karlovac, dok je rijeka Kupa glavni izvor vode za piće za nizvodno smješten grad Sisak.

Glavni ciljevi pripadajućeg tretmana za otpadnu vodu su:

- smanjiti zagađenje rijeka koje prolaze kroz grad;
- izbjeći zagađenje koranskih vodonosnika;
- spriječiti zagađenje Kupe nizvodno od Karlovca.



**Slika 5. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Karlovca i Duge Rese – UPOV**

### 1.1.3 USTROJ TVRTKE I OSNOVNA DJELATNOST

Društvo Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac je registrirano za obavljanje slijedećih djelatnosti:

- djelatnost javne vodoopskrbe
- djelatnost javne odvodnje

Tvrtka Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac upravlja sa 731 km glavne i priključne vodovodne mreže, 6 vodocrpilišta, 9 vodosprema i 13 precrpnih stanica na području grada Karlovca. Ukupni kapacitet vodocrpilišta je 350 l/s, prosječno se u sušnom periodu na svim vodocrpilištima zajedno crpi 200 do 250 l/s. Vodospreme imaju preko 14 000 kubika rezervoarskog prostora, dok je ukupni kapacitet precrpnih stanica 89 l/s. Tvrtka upravlja i sa 164 km glavne i priključne mreže odvodnje, 7 objekata odvodnje te uređajem za pročišćavanje otpadne vode grada Karlovca i Duge Rese.

Društvo je ustrojeno kroz pet sektora

- sektor vodoopskrbe
- sektor odvodnje
- sektor upravljanja projektima
- sektor financija, računovodstva i komercijale
- sektor pravnih, kadrovskih i općih poslova.

Djelatnost sektora vodoopskrbe je opskrba građanstva i poslovnih subjekata pitkom vodom, održavanje priključaka i vodocrpilišta, kontrola i očitavanje vodomjera, održavanje vodovodne mreže.

Djelatnost vodoopskrbe obavljaju radnici sljedećih odjela:

- odjel vodocrpilišta
- odjel upravljanja sigurnošću vode za ljudsku potrošnju
- odjel održavanja mreže vodoopskrbe
- odjel vodomjeri
- odjel kontrole gubitaka vodoopskrbe
- odjel održavanja vozno – strojnog parka i alata

Proces rada u djelatnosti vodoopskrbe ostvaruje se izvršenjem sljedećih tehnoloških zadaća:

1. Opsluživanje i nadzor nad radom postrojenja i uređaja na vodocrpilištima, precrpnim stanicama i vodospremama
2. Kontrola stanja u zdencima i piezometrima
3. Održavanje kruga unutar vodocrpilišta
4. Intervencije na vodovodnoj mreži
6. Održavanje elektrouređaja i instalacija
7. Održavanje mreže vodoopskrbe
8. Izmjena i popravci vodomjera u vodomjernim oknima te očitavanje vodomjera
9. Ispitivanje kvalitete vode, i dr.

Na Vodocrpilištima se voda dezinficira pomoću kemijskih sredstava u uređajima za dezinfekciju vode.

Djelatnost sektora odvodnje je odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda.

Djelatnost obavljaju radnici sljedećih odjela:

- odjel održavanja mreže odvodnje, CCTV snimanje i usluge
- odjel UPOV i precrpna stanica (PC) odvodnje
- odjel održavanja objekata, uređaja i okoliša

Proces rada u djelatnosti odvodnje ostvaruje se izvršenjem sljedećih tehnoloških zadaća:

1. Opsluživanje i nadzor nad radom postrojenja crpne stanice kanalizacije
2. Odčepeljivanje kanalizacijske mreže, čišćenje slivnika
3. Crpljenje fekalija iz septičkih jama
4. Sanacija javne kanalizacije
5. Rukovođenje, održavanje i nadzor nad uređajem za pročišćavanje otpadnih voda grada Karlovca i Duga Rese
6. Dnevno uzorkovanje i analiza otpadne vode na UPOV-u
7. Održavanje kruga uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, i dr.

Djelatnost tvrtke obavlja se na terenu (održavanje sustava vodoopskrbe i odvodnje) i u građevinama i objektima.

U tvrtki su formirani još Sektor financija, računovodstva i komercijale čiji rad je ustrojen kroz tri odjela: odjel financija i računovodstva, odjel nabave i skladišta i odjel za odnose s korisnicima te Sektor pravnih, kadrovskih i općih poslova i Sektor upravljanja projektima. U prilogu se nalazi organizacijska shema tvrtke (slika 6)

## 2 OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

### 2.1 Opasnosti i štetnosti u djelatnosti vodoopskrbe

Tablica 1. Proces rada u djelatnosti vodoopskrbe

| Redni broj | Tehnološke zadaće   | Sredstva rada   |
|------------|---|---|
| 1.         | <b>Opsluživanje i nadzor nad radom postrojenja i uređaja na vodocrpilištima</b> | - crpna postrojenja<br>- upravljačka ploča s indikatorima, crpni agregati, vakuum crpke, klorne crpke, elektroventili, precrpni agregati  |
| 2.         | <b>Kontrola stanja u zdencima</b>   | - upravljačka ploča s indikatorima  |
| 3.         | <b>Održavanje kruga oko vodocrpilišta</b>                                       | - ručne alatke i alati (kosa, lopata, zupci, škare, sjekira, pila i sl.)<br>- motorne kose i kosilice za travu<br>- motorna pila  |
| 4.         | <b>Intervencije na vodovodnoj mreži i na priključcima</b>                       | <u>Alati i uređaji :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bušilica (ručna električna)</li><li>• Brusilica (ručna električna)</li><li>• Lemilica</li><li>• Garnitura za narezivanje cijevi</li><li>• Ključevi</li><li>• Ključa (švedska)</li><li>• Čelične četke</li><li>• Alat za nabijanje kudelnog užeta</li><li>• Crpka za vodu (benzinska)</li><li>• Pneumatski čekić</li><li>• Kompresor</li><li>• Aparat za sučeono zavarivanje</li><li>• Lopata, kramp</li><li>• Mješalica za beton</li></ul> |
| 5.         | <b>Izrada dijelova za crpna postrojenja, pomoćnih alata i naprava</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tokarski stroj</li><li>• Dvostrana brusilica</li><li>• Stolna i stupna brusilica</li><li>• Uređaj za plinsko zavarivanje</li><li>• Uređaj za elektro zavarivanje</li><li>• Ručni alati</li></ul>  |



|     |   |  |
|-----|---|--|
| 6.  | <b>Održavanje elektrouređaja i instalacija</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Električarski alat</li> <li>• Mjerni instrumenti</li> <li>• Ljestve (dvokrake)</li> </ul>   |
| 7.  | <b>Održavanje vodozahvatnih šahtova</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zidarski alati</li> <li>• Armaturne škare</li> <li>• Kružna pila (cirkular)</li> <li>• Nabijač za beton</li> <li>• Mješalica za beton</li> </ul>  |
| 8.  | <b>Očitavanje vodomjera</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crpka za vodu</li> <li>• Očitač potrošnje vode</li> </ul>   |
| 9.  | <b>Ispitivanje kvalitete vode</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorijski uređaji</li> </ul>   |
| 10. | <b>Upravljanje i rukovanje vozilom / radnim strojem</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teretno vozilo (nosivost 8t)</li> <li>• Rovokopač</li> <li>• Vibracijski valjak</li> </ul>  |
| 11. | <b>Održavanje vozila i građ. mehanizacije</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automehaničarski ručni alati</li> <li>• Mehanizirani ručni alati</li> <li>• Hidraulične dizalice</li> <li>• Kompresor zračni</li> <li>• Dvostupna autodizalica</li> </ul>   |
| 12. | <b>Održavanje limarije</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ručni mehanizirani alati</li> <li>• Limarski alati ("babica", sjekač lima, čekići i izvijači)</li> <li>• Uređaj za plinsko zavarivanje - argon</li> <li>• Uređaj za elektro-zavarivanje</li> <li>• Kompresor za zrak</li> <li>• Autolakirerska štrcaljka</li> </ul> |
| 13. | <b>Prijevoz tereta i osoba</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teretna vozila</li> <li>• Osobna vozila</li> </ul>  |
| 14. | <b>Održavanje čistoće prostorija i kruga</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mlaznice i cijevi za vodu</li> <li>• Pribor za čišćenje prostorija</li> <li>• Lopate za snijeg</li> </ul>   |

### 2.1.1 Prisutne opasnosti i štetnosti u procesima rada vodoopskrbe

Procesi rada vodoopskrbe ostvaruju se na **otvorenom prostoru** (prostor oko vodocrpilišta / zdenci) i u **zatvorenom prostoru** (vodocrpilište - upravljačka soba, prostorija klorinatora, laboratorij, prostorije naručitelja usluga, radionice).

U procesima rada radnih skupina koje rade na **vodoopskrbi** prisutne su slijedeće opasnosti kojima su izvor sredstva rada i radni prostor:

- **Mehaničke opasnosti**

- nezaštićeni pokretni dijelovi ručnog mehaniziranog alata / stroja (brusilica, bušilica, motorna kosilica)
- dijelovi s oštrim i šiljatim površinama (čelična četka, ručni alat)
- ispadajući / odlijetajući dijelovi (brusilica, bušilica)
- udar, sudar, prevrtanje radnog stroja ili motornog vozila

- **Opasnosti od padova**

- pad na ravnom (poskliznuća, padovi na neravnim, klizavim površinama)
- pad u dubinu
- pad s vozila

- **Opasnosti od električne struje**

- dodir s dijelovima pod naponom
- dodir s vodljivim dijelovima koji mogu doći pod napon (neizravni dodir)
- opasnost od električnog luka
- opasnost od povrata napona

- **Opasne tvari**

- sredstva za dezinfekciju vode (spojevi klora)
- sredstva za neutralizaciju
- laboratorijski reagensi - sredstva za analize
- ulja, maziva
- zapaljive tekućine - goriva (benzin, diesel)
- antifriz
- tehnički plinovi (acetilen, kisik, CO<sub>2</sub>)

- **Požar i opasnosti od eksplozija**

- tehnički plinovi (kisik / acetilen - u bocama)
- posude pod tlakom zraka (spremnici kompresora, ekspanzijske posude)
- radovi na zavarivanju
- uporaba goriva za vozila i radne strojeve, prijenosne motorne crpke i sl.

- **Termičke opasnosti**

- otvoreni plamen (zavarivanje, lemljenje)
- dodir s vrućim krutinama (zavarivanje, lemljenje)

- **Neionizirajuća zračenja**

- UV zračenje (zavarivanje)

- **Buka**

- kompresori
- radni strojevi
- crpni i precrpni agregati

- **Nepovoljni klimatski uvjeti**

- hladnoća, kiša, vjetar, snijeg, insolacija (radovi na otvorenom)

- **Napori**

- prisilni položaji tijela
- rad u uskim prostorima
- podizanje tereta
- kretanje pri radu s teretom /bez tereta

## **2.1.2 Mjesta rada (vodoopskrba)**

- vodocrpilišta
- precrpne stanice
- vodospreme
- laboratorij za kontrolu kvalitete vode
- vodovodna mreža
- uredi, skladišta i radionice u sjedištu

## 2.2 Opasnosti i štetnosti u djelatnosti odvodnje

### 2.2.1 Djelatnost odjela odvodnje je odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda.

Proces rada u djelatnosti odvodnje ostvaruje se izvršenjem slijedećih tehnoloških zadaća:

Tablica 2. proces rada u djelatnosti odvodnje

| Redni broj | Tehnološke zadaće  | Sredstva rada  |
|------------|--|--|
| 1.         | <b>Opsluživanje i nadzor nad radom postrojenja crpne stanice kanalizacije</b>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Crpno postrojenje kanalizacije (upravljačka ploča, elektromotorne crpke)</li></ul>   |
| 2.         | <b>Odčeppljivanje kanalizacijske mreže, čišćenje slivnika</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• WO - MA (spec. vozilo)</li><li>• Canal Yet</li><li>• Pribor za otčeppljivanje, mlaznice, cijevi</li><li>• Alati za otvaranje slivnika</li><li>• Baloni za brtvljenje cjevovoda</li></ul> |
| 3.         | <b>Crpljenje fekalija iz septičkih jama</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cisterna za fekalije</li><li>• Crijeva (dio uređaja spec. vozila)</li></ul>  |
| 4.         | <b>Sanacija javne i kućne kanalizacije</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ručni alati</li><li>• Alati za iskop</li><li>• Miješalica za beton</li></ul>   |
| 5.         | <b>Popravljanje vozila i strojeva</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Automehaničarski i limarski alati</li></ul>  |
| 6.         | <b>Opsluživanje, održavanje i nadzor nad radom uređaja za biološko pročišćavanje otpadnih voda</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Postrojenje za biološko pročišćavanje otpadnih voda</li><li>• Ručni alati</li><li>• Ručni mehanizirani alati</li></ul>   |
| 7.         | <b>Uzorkovanje i analiza otpadne vode</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorijski uređaji</li></ul>   |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 8. | <b>Održavanje kruga uređaja za pročišćavanje otpadnih voda</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ručne alatke (ručna kosa, lopata, škare i sl.)</li> <li>• Motorne kosilice i kosilice za travu</li> </ul> |
|----|--|--|

## 2.2.2 Prisutne opasnosti i štetnosti u procesima rada ODVODNJE

- **Mehaničke opasnosti**

- predmeti s oštrim i šiljatim površinama
- ispadajući i odlijetajući dijelovi
- pokretni dijelovi ručnih mehaniziranih alata
- udar, sudar, prevrtanje spec. vozila
- pad s vozila

- **Padovi**

- pad s vozila
- pad u dubinu (kanalizacijska okna)
- pad s visine (pristup na objekte UPOV-a)
- pad u ravnini (neravne, klizave površine)

- **Opasnosti od električne struje**

- dodir dijelova pod naponom
- dodir s vodljivim dijelovima koji mogu doći pod napon (neizravni dodir)

- **Opasne tvari**

- zapaljive tekućine - goriva za vozila (diesel)
- metan, vodik sulfid
- eksplozivni plinovi (metan)

- **Biološke opasnosti / štetnosti**

- fekalni otpad (bakterije, paraziti, virusi)

- **Nepovoljni klimatski uvjeti**

- hladnoća, kiša, vjetar, snijeg, insolacija

- **Napori**

- prisilni položaji tijela
- rukovanje predmetima (mlaznice, crijeva)
- podizanje i prenošenje tereta

### **2.2.3 Mjesta rada (ODVODNJA)**

- Precrpne i crpne stanice kanalizacije
- Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda
- Gradska kanalizacijska mreža
- Septičke jame na području djelovanja društva
- Uredi, skladišta i radionice u sjedištu društva

## **2.3 ORGANIZACIJA SUSTAVA ZNR I ZOP**

Uvažavajući kompleksnost djelatnosti javne vodoopskrbe i djelatnosti javne odvodnje s pravom možemo govoriti ne samo o organizaciji i provođenju već o cjelokupnom sustavu zaštite na radu i zaštite od požara. Kako se i inače u praksi ova dva područja zaštite isprepleću takav je slučaj i u ovakvoj kompleksnoj cjelini. Da bi se u ovakvoj tvrtki i radnom okruženju osigurao nesmetan rad, sa svim zadanim parametrima, a prije svega da bi se osigurala zaštita zdravlja i sigurnost svih radnika i ostalih osoba nužno je dobro poznavanje tehnologije i procesa u ovako kompleksnom sustavu.

Stručnjak zaštite na radu i zaštite od požara na kome je odgovornost oko cjelokupne organizacije sustava ZNR i ZOP mora biti dobro upoznat sa kompleksnošću svih vodoopskrbnih postrojenja, postrojenja u sklopu sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Da bi to postigao nužno je da isti bude cijelo vrijeme prisutan i upoznat sa svim fazama od projektiranja, izvođenja radova, puštanja u pokusni rad, tehničkog pregleda i u konačnici preuzimanja od strane krajnjeg korisnika.

Za obavljanje poslova zaštite na radu u tvrtki je zaposlena osoba koja ima položen stručni ispit za stručnjaka zaštite na radu, čime je stekao status stručnjaka zaštite na

radu II stupnja. Obzirom na broj radnika u tvrtki su ispunjeni uvjeti za obavljanje poslova zaštite na radu.

Za povjerenike radnika za zaštitu na radu u tvrtki je izabran dovoljan broj radnika uvažavajući obvezu imenovanja povjerenika radnika na izdvojenim mjestima rada:

- sektor pravnih, kadrovskih i općih poslova
- sektor odvodnje – odjel održavanja mreže odvodnje, cctv snimanje i usluge
- sektor vodoopskrbe – odjel upravljanja sigurnošću vode za ljudsku potrošnju
- sektor tehničke operative – odjel UPOV i PS odvodnje

Također imenovan je i koordinator povjerenika radnika za zaštitu na radu.

U tvrtki je oformljen odbor za zaštitu na radu sukladno čl. 34. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) u sastavu:

1. predsjednik odbora
2. samostalni stručnjak za ZNR i ZOP– član tima
3. koordinator povjerenika radnika za ZNR – član tima
4. specijalist medicine rada – član tima

### **2.3.1 ANALIZA PRIMJENE POSEBNIH PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

#### **Obavljanje poslova zaštite na radu**

Za obavljanje poslova zaštite na radu u tvrtki je određena osoba koja ima položen stručni ispit za stručnjaka zaštite na radu, te ispunjava uvjete za obavljanje tih poslova sukladno Pravilniku o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 126/19).

#### **Osposobljavanje radnika za rad na siguran način**

Svi radnici tvrtke su osposobljeni za rad na siguran način sukladno čl. 27. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18).

Kod prijema novih radnika ili raspoređivanja radnika na druge poslove redovito se provodi osposobljavanje za rad na siguran način.

#### **Osposobljavanje radnika za pružanje prve pomoći**

U tvrtki je osposobljen dovoljan broj radnika za pružanje prve pomoći sukladno čl. 56. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

## **Osposobljavanje iz zaštite od požara**

Svi radnici tvrtke su osposobljeni iz zaštite od požara sukladno Pravilniku o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenja požara i spašavanja ljudi i imovine ugroženih požarom (NN br. 61/94). Odgovorna osoba za provedbu preventivnih mjera za zaštitu od požara položio je stručni ispit iz zaštite od požara.

## **Poslovi s posebnim uvjetima rada**

Od poslova koji su prema Pravilniku o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84), određeni kao poslovi s posebnim uvjetima rada u tvrtki Vodovod i kanalizacija d.o.o. se obavljaju slijedeći poslovi:

- rukovanje i upravljanje strojevima i uređajima na mehanizirani pogon na kojima se ne može primijeniti zaštita od mehaničkih opasnosti
- upravljanje i rukovanje samohodnim strojevima na mehanizirani pogon
- montaža, održavanje i ispitivanje električnih instalacija, uređaja i postrojenja napona većeg od 250 V i napona 220 V s posebnim zahtjevima
- poslovi koji se izvode na visini
- poslovi pri kojima je radnik izložen neionizacijskom zračenju
- poslovi pri kojima je radnik izložen biološkim agensima
- poslovi pri kojima je radnik izložen plinovitim nadražljivcima
- poslovi pri kojima je radnik izložen ugljičnom monoksidu

Radnici koji obavljaju navedene poslove ispunjavaju posebne zahtjeve glede dobi života, spola, stručne sposobnosti, zdravstvenog stanja i psihičke sposobnosti. Zdravstveno stanje i psihička sposobnost radnika redovito se provjerava upućivanjem istih na periodičke zdravstvene preglede u specijaliziranu ustanovu medicine rada. Uvidom u dokumentaciju o obavljenim periodičkim zdravstvenim pregledima je utvrđeno da su svi radnici koji obavljaju poslove s posebnim uvjetima rada zdravstveno sposobni za obavljanje istih.

## **Osobna zaštitna sredstva**

U prilogu Pravilnika zaštite na radu tvrtke utvrđena su osobna zaštitna sredstva koja moraju koristiti radnici raspoređeni na pojedina radna mjesta. Navedena zaštitna sredstva radnici redovito dobivaju na korištenje.



Obilaskom i anketiranjem radnika utvrđeno je da oni dobivena osobna zaštitna sredstva redovito koriste i da nemaju značajnijih primjedbi na kvalitetu i udobnost istih. Radnicima koji rade na održavanju kanalizacije i vodovodne mreže osigurani su dvodijelni garderobni ormarići za smještaj radne i civilne odjeće.

### **Oprema za pružanje prve pomoći**

U radnim prostorijama tvrtke postavljeni su ormarići sa sanitetskim materijalom za pružanje prve pomoći. Ormarići su opremljeni propisanom opremom i redovito se kontrolira sadržaj i po potrebi dopunjava oprema.

Za radnike koji rade na terenu također se redovito osigurava oprema za pružanje prve pomoći (torbe sa sanitetskim materijalom za pružanje prve pomoći).

### **Oprema za zaštitu od požara**

U krugu tvrtke na lokaciji Gažanski trg 8, Karlovac instalirana je vanjska hidrantska mreža za gašenje požara. U krugu uređaja za biološko pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji Mekušje, Karlovac je instalirana vanjska i unutarnja hidrantska mreža za gašenje požara. Hidrantske mreže se redovito periodički ispituju od strane ovlaštene tvrtke i uvidom u zapisnike o obavljenom ispitivanju utvrđeno je da su iste ispravne u pogledu mogućnosti gašenja požara.

Na svim objektima i građevinama gdje radnici stalno borave osigurani su aparati za gašenje požara. Aparati su postavljeni na lako pristupačnim mjestima, propisno su označeni i redovito su servisirani od strane ovlaštenog servisera. Aparati za gašenje požara su postavljeni i u svim vozilima i radnim strojevima tvrtke.

U građevinama u sklopu uređaja za biološko pročišćavanje otpadnih voda instaliran je sustav za dojavu požara. U slučaju nastanka požara signal se prosljeđuje u Vatrogasnu postrojbu grada Karlovca. Sustav se redovito, periodički ispituje od strane ovlaštene tvrtke.

### **Obavještavanje iz zaštite na radu**

Uz strojeve i uređaje u radionicama za održavanje su istaknute pisane upute za rad na siguran način.

U strojarnicama crpnih i precrpnih stanica vodoopskrbe, strojarnicama crpnih stanica odvodnje, kao i u strojarnicama uređaja za biološko pročišćavanje otpadnih voda su istaknute upute za rukovanje i sheme opreme.

U svim građevinama su postavljene oznake smjerova za napuštanje istih u slučaju iznenadnih događaja, te upozorenja o prisutnim opasnostima i zabranama.

Na razdjelnim ormarićima električne struje su postavljene oznake opasnosti od električne struje i sistema zaštite.

Na ulazu u krug tvrtke i u krug uređaja za biološko pročišćavanje otpadnih voda su postavljeni prometni znakovi za ograničavanje kretanja vozila u krugu na najviše 10 km/h, te znakovi za regulaciju prometa.

### **2.3.2 PRIMJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU NA RADNOJ OPREMI**

U tvrtki se redovito obavljaju pregledi i ispitivanja radne opreme, a obavlja ih ovlaštena tvrtka. Uvidom u zapisnike o obavljenom pregledu i ispitivanju utvrđeno je da je sva radna oprema ispravna glede sigurnosti. Na radnoj opremi, gdje je to moguće, su postavljene pisane upute za rad na siguran način.

Za radnu opremu za koju je određeno da rukovatelji moraju biti stručno osposobljeni, u tvrtki je provedeno osposobljavanje radnika koji rukuju takvom radnom opremom. Svi radnici koji pri radu koriste radnu opremu su osposobljeni za rad na siguran način.

Održavanje većeg dijela radne opreme obavlja se u tvrtki, a za održavanje neke radne opreme angažiraju se vanjski serviseri. U tvrtki je organizirano mehaničko i elektro održavanje radne opreme za što postoje odgovarajuće radionice. Zaštitne naprave i druga oprema koja se pri održavanju mora demontirati sa radne opreme, redovito se vraća na svoje mjesto nakon održavanja.

### **2.3.3 POPIS POTREBNIH ISPITIVANJA**

Tvrtka Vodovod i kanalizacija d.o.o. ima obvezu obavljati slijedeća ispitivanja:

1. Ispitivanje radne opreme temeljem čl. 42. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Pravilnika o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN br. 16/16)
2. Ispitivanje niskonaponske električne instalacije u poslovnim prostorijama temeljem čl. 42. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) a u skladu s Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)

3. Ispitivanje sustava za zaštitu od munje temeljem Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08)
4. Ispitivanje hidrantske mreže za zaštitu od požara, temeljem čl. 40. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10) i Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 8/06) i Pravilnika o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN br. 44/12)
5. Ispitivanje sustava za dojavu požara temeljem čl. 40. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10), Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99) i Pravilnika o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN br. 44/12)
6. Ispitivanje sustava za detekciju plinova, temeljem čl. 38. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
7. Ispitivanje sustava za zaštitu od statičkog elektriciteta (uzemljenje, izjednačenje potencijala), temeljem čl. 42. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18) čl. 38. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10), Zakona o zapaljivim tekućinama (NN br. 108/95, 56/10) i Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL 62/73, Zakon o preuzimanju... (NN br. 53/91))
8. Ispitivanje tipkala za isključivanje glavnog strujnog kruga, temeljem čl. 42. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18) čl. 38. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
9. Ispitivanje protupanične rasvjete, temeljem čl. 42. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18) i čl. 38. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
10. Ispitivanje radnog okoliša, temeljem čl. 45. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18) i Pravilnika o ispitivanju radnog okoliša (NN br. 16/16)
  - 10.1. Uredske prostorije
    - osvjetljenost
  - 10.2. Tokarska radionica
    - mikroklima

- buka
- osvjetljenost

#### 10.3. Bravarska radionica

- mikroklima
- buka
- osvjetljenost
- kemijske štetnosti

#### 10.4. Automehaničarska radionica

- mikroklima
- buka
- osvjetljenost
- kemijske štetnosti

#### 10.5. Laboratorij Vučjak

- osvjetljenost
- kemijske štetnosti

#### 10.6. Crpne i precrpne stanice kanalizacije

- osvjetljenost
- buka

#### 10.7. Strojarnice u sklopu UPOV

- osvjetljenost
- buka

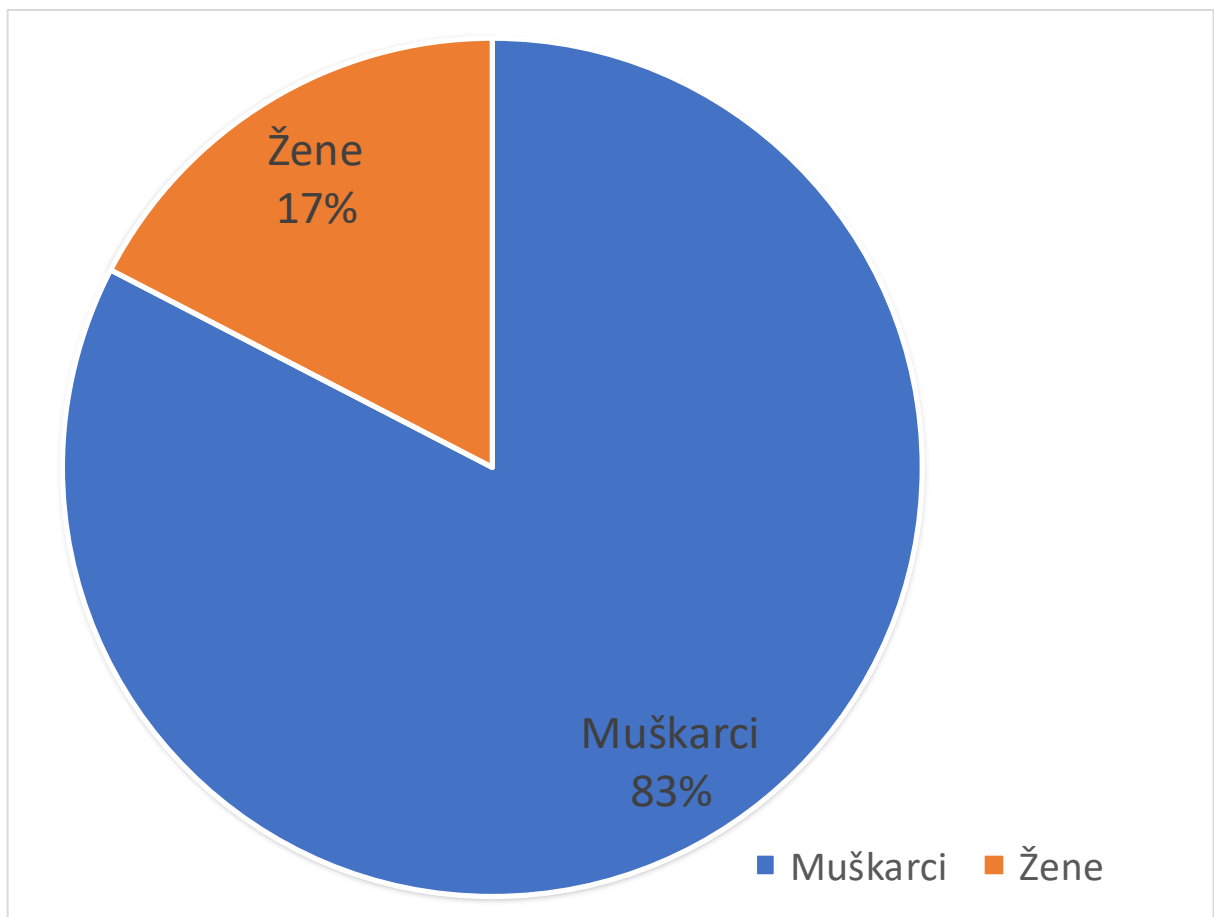
### 3 ANALIZA OZLJEDA TVRTKE VIK U PERIODU OD 2009. DO 2019.

Tvrtka Vodovod i kanalizacija d.o.o. trenutno ima zaposlena 154 radnika s time da je taj broj varirao od maksimalno 181 do sadašnjih 154 radnika.

Najveći broj radnika raspoređen je na radnim mjestima u operativi odnosno u sektoru vodoopskrbe i sektoru odvodnje gdje je s obzirom na prirodu posla najveća opasnost od ozljeda na radu, pa su stoga ta radna mjesta definirana Procjenom rizika radnih mjesta kao RM s posebnim uvjetima rada. Radnici u ostalim sektorima uglavnom se bave uredskim poslovima gdje je daleko manja vjerojatnost od nastanka ozljeda.

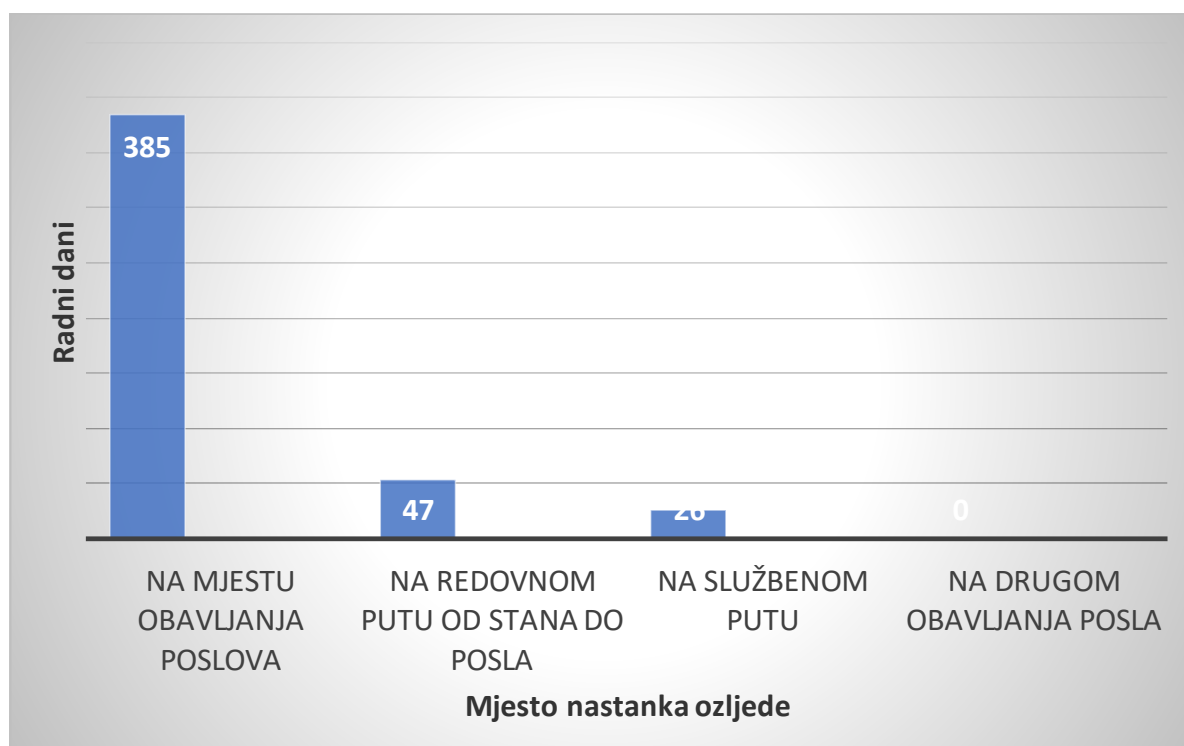
U razdoblju od 2009. do 2019. godine dogodile su se 23 ozljede na radu u Vodovodu i kanalizaciji d.o.o. Karlovac. Od toga je ozlijeđeno 19 muškaraca (83%) i 4 žene (17%), što se vidi na grafikonu broj 1.

**Grafikon 1. Struktura ozljeda prema spolu**



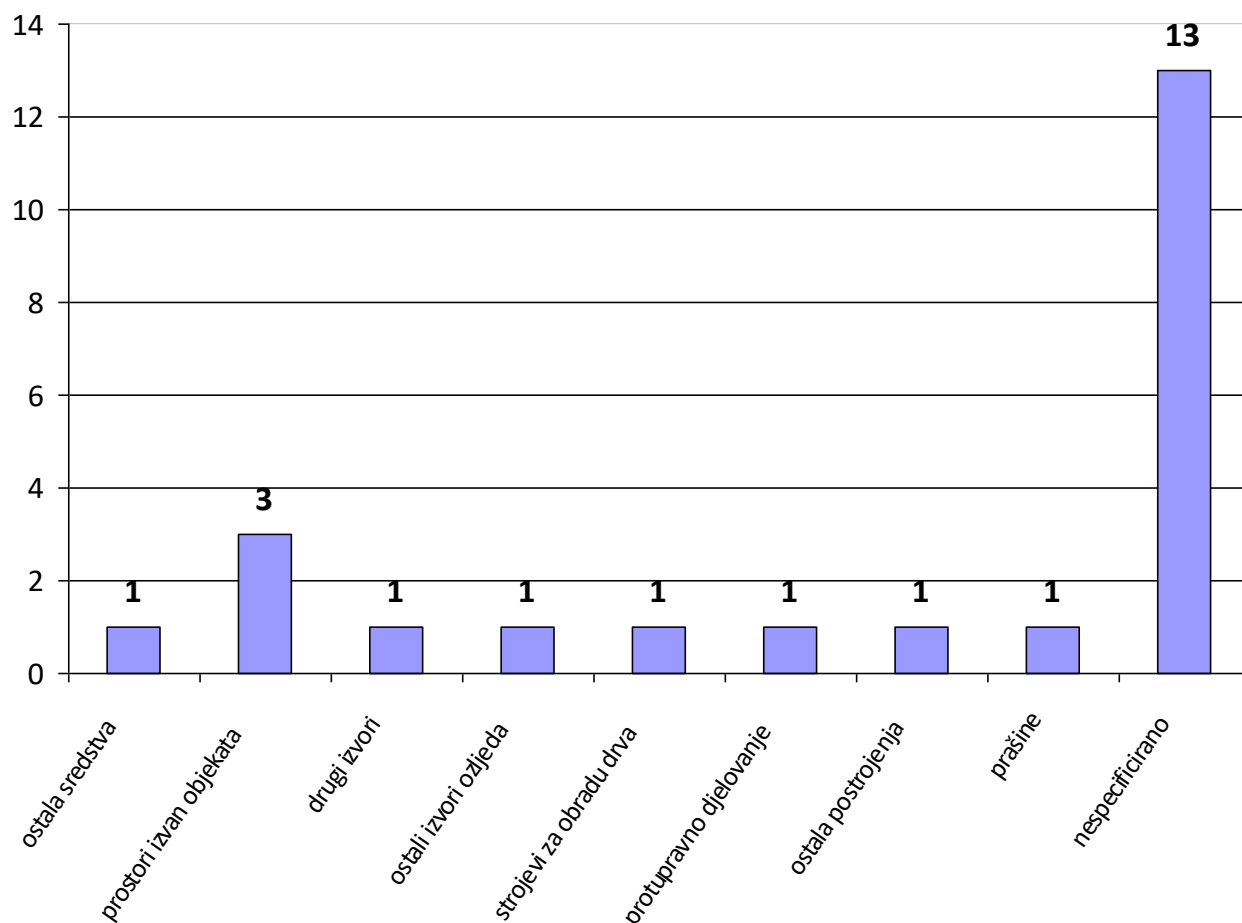
Grafikon broj 2. prikazuje na kojim mjestima najčešće nastaju ozljede i koliko je izgubljeno radnog vremena zbog tih ozljeda. Radnici se najčešće ozlijede na mjestu obavljanja poslova i radnih zadataka. Zbog ozljeda na mjestu obavljanja posla i radnih zadataka izgubljeno je 385 radnih dana, a zbog ozljeda na redovnom putu od stana do stalnog mjesta rada i obrnuto, izgubljeno je 47 radnih dana. Zbog ozljeda nastalih tijekom službenog puta izgubljeno je 26 radnih dana, dok ozljeda na drugom mjestu prilikom obavljanja radnih zadataka nije bilo.

**Grafikon 2. Struktura ozljeda prema mjestu nastanka**



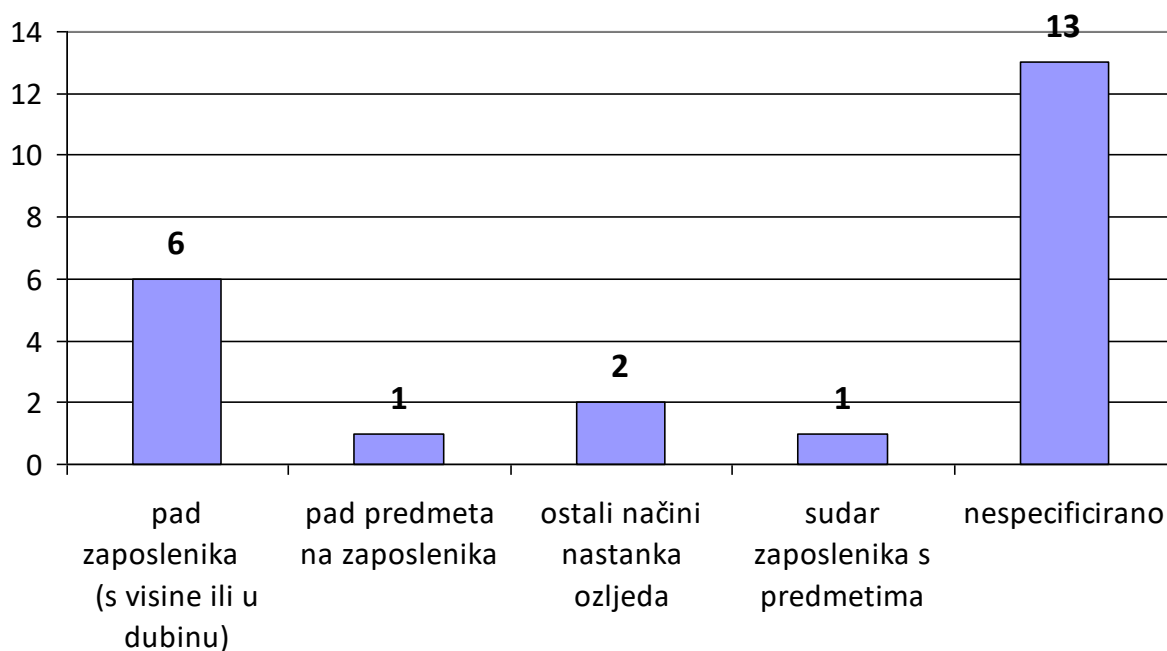
Grafikon 3. prikazuje izvore nastajanja ozljeda u tvrtci Vodovod i kanalizacija d.o.o. u periodu od 2009. do 2019. godine. U tom periodu bilo je 9 različitih izvora ozljeda te je nažalost dosta njih nespecificirano.

**Grafikon 3. Opis izvora ozljede**



Izvori ozljeda koji su poznati: ostala sredstva opreme, prostori, površine i pripadajuće instalacije izvan navedenih objekata i prostorija s kojih se obavlja rad i po kojima se kreću osobe na radu, drugi izvori ovisni o radnom okolišu, ostali izvori ozljeda zaposlenika na radu koji nisu obuhvaćeni u odgovarajućim oznakama, strojevi i uređaji za iskorištavanje šuma i obradu drva, protupravno djelovanje trećih osoba, ostala postrojenja, strojevi i uređaji, prašine. Analizom ovih podataka možemo zaključiti da su najčešći izvor ozljeda prostori i površine izvan objekata u kojima se obavlja rad te da su svi ostali izvori ozljeda jednako zastupljeni.

**Grafikon 4. Opis načina nastanka ozljeda**

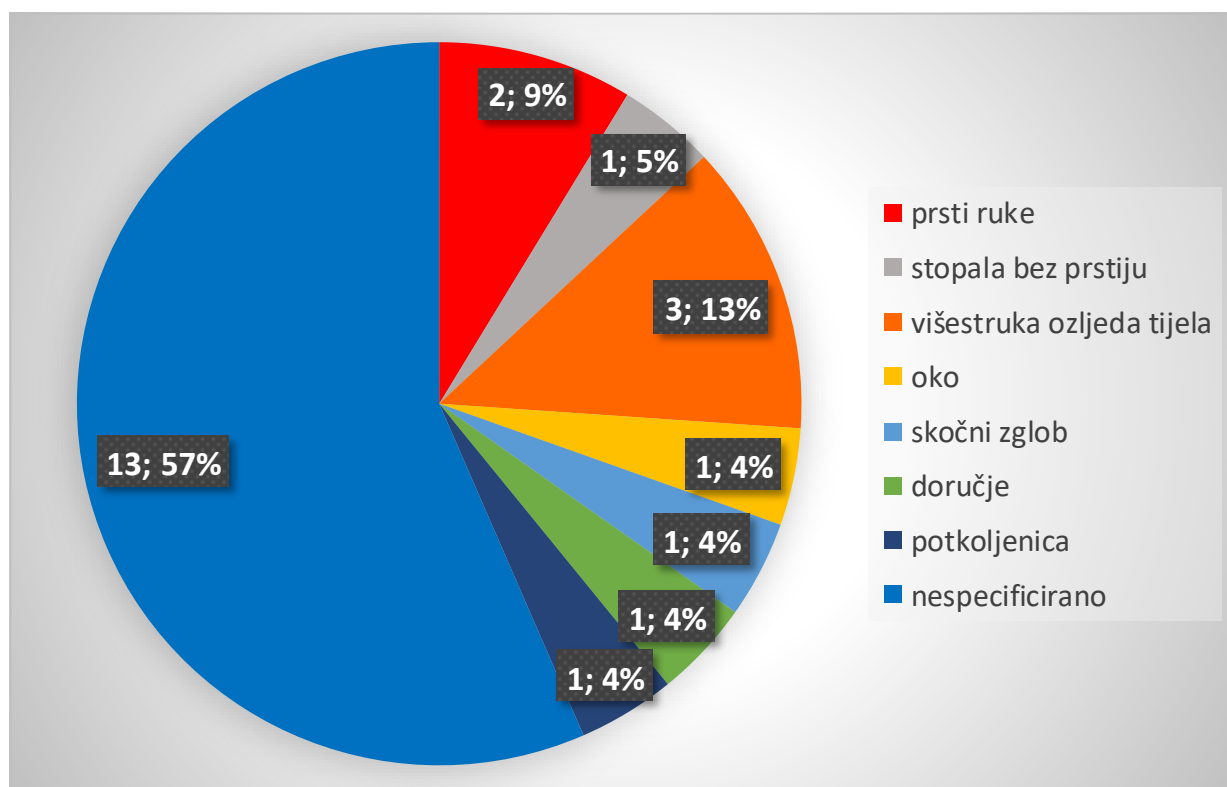


Grafikon broj 4. prikazuje analizu načina nastanka ozljeda u periodu od 2009. do 2019. godine gdje možemo vidjeti da je najviše ozljeda nastalo prilikom pada zaposlenika ( s visine ili u dubinu) njih 6. Zatim pod ostali načini nastanka ozljeda dogodile su se 2 ozljede, a prilikom pada predmeta na zaposlenika i sudara zaposlenika s predmetima dogodila se po 1 ozljeda. Ostalih 13 ozljeda ostalo je nespecificirano.

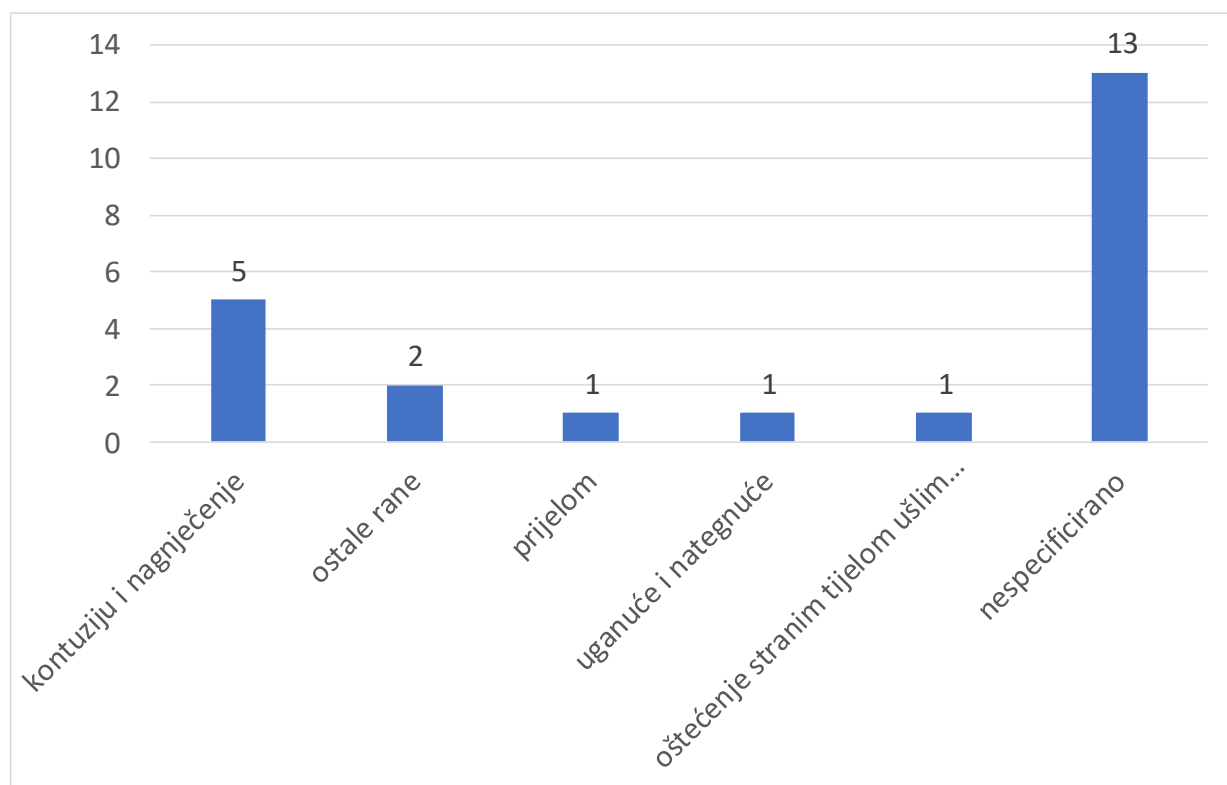
Grafikon broj 5. prikazuje nam strukturu ozljeda prema dijelu tijela. Najveći postotak ozljeda je nespecificiran, a višestruke ozljede tijela dogodile su se u 13% slučajeva. U 9% slučajeva ozlijeđeni su prsti ruke. A u 4% slučajeva bili su ozlijeđeni oko, skočni zglob, doručje, potkoljenica i stopalo bez prstiju.



**Grafikon 5. Struktura ozljeda prema dijelu tijela**

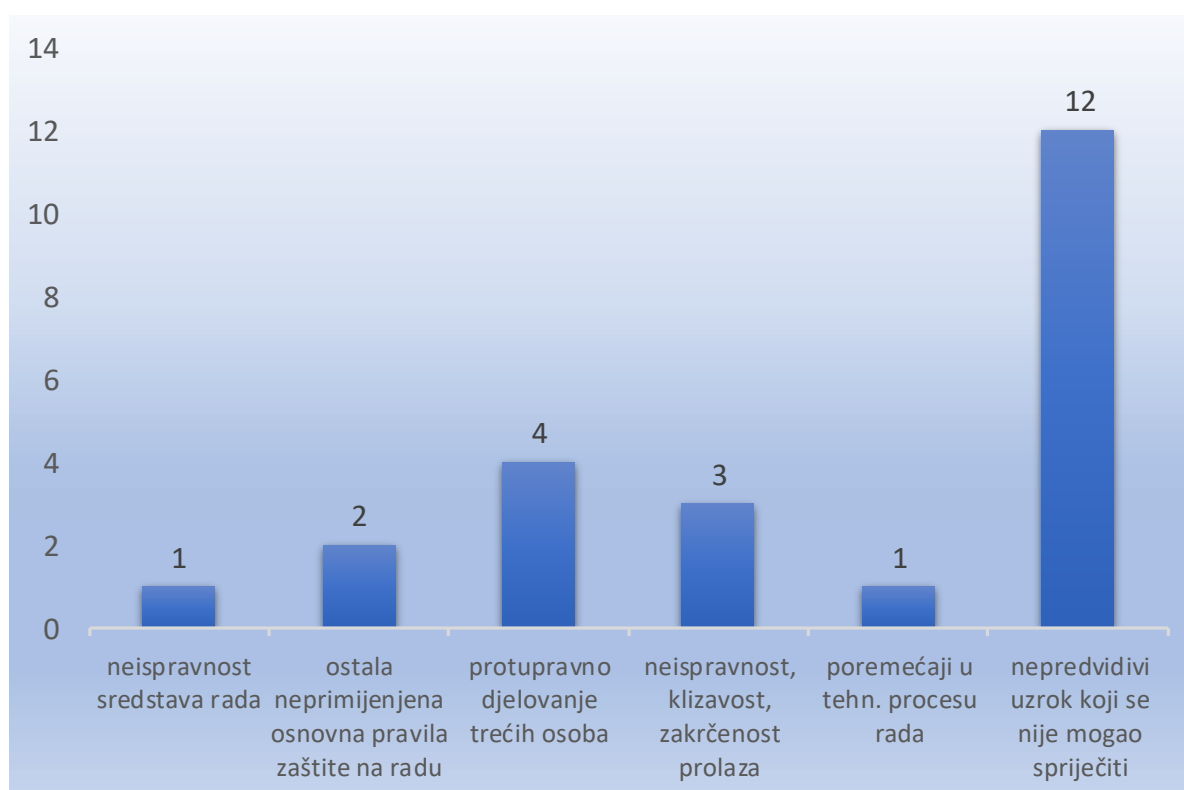


**Grafikon 6. Struktura ozljeda po prirodi ozljede**



U grafikonu broj 6. prikazana je struktura ozljeda po prirodi ozljede u Vodovodu i kanalizaciji d.o.o. Karlovac u periodu od 2009. do 2019. godine. Najveći broj ozljeda je nespecificiran, a 5 ozljeda bila su kontuzije i nagnječenja (izljev krvi u zglob, hematoma i modrice, površinska ozljede). 2 ozljede su bile ostale rane (porezotine, rane nastale uslijed nagnječenja). Uganuće i nategnuće (prekid, trganje i laceracija mišića, tetiva, ligamenata i zglobova) bilo je 1. Također smo imali 1 oštećenje stranim tijelom ušlim kroz otvor (oko, uho), kao i 1 prijelom (obični, otvoreni, prijelom s ozljedama zglobova ili unutarnjim ozljedama).

**Grafikon 7. Struktura ozljeda po uzroku ozljede**



Iz grafikona broj 7. se može vidjeti da je uzrok najvećeg broja ozljeda (12) u periodu od 2009. do 2019. godine bio nepredvidiv (prirodni događaj ili ljudska radnja) koji se nije mogao spriječiti, izbjeći niti otkloniti. Slijedeći uzroci ozljeda bili su protupravno djelovanje trećih osoba njih 4, zatim neispravnost, klizavost, zakrčenost prolaza i površina s kojih se obavlja rad njih 3, te ostala neprimijenjena osnovna pravila zaštite na radu kao 2 uzorka, poremećaji u tehnološkom procesu rada i neispravnost sredstava rada kao 1 uzrok.

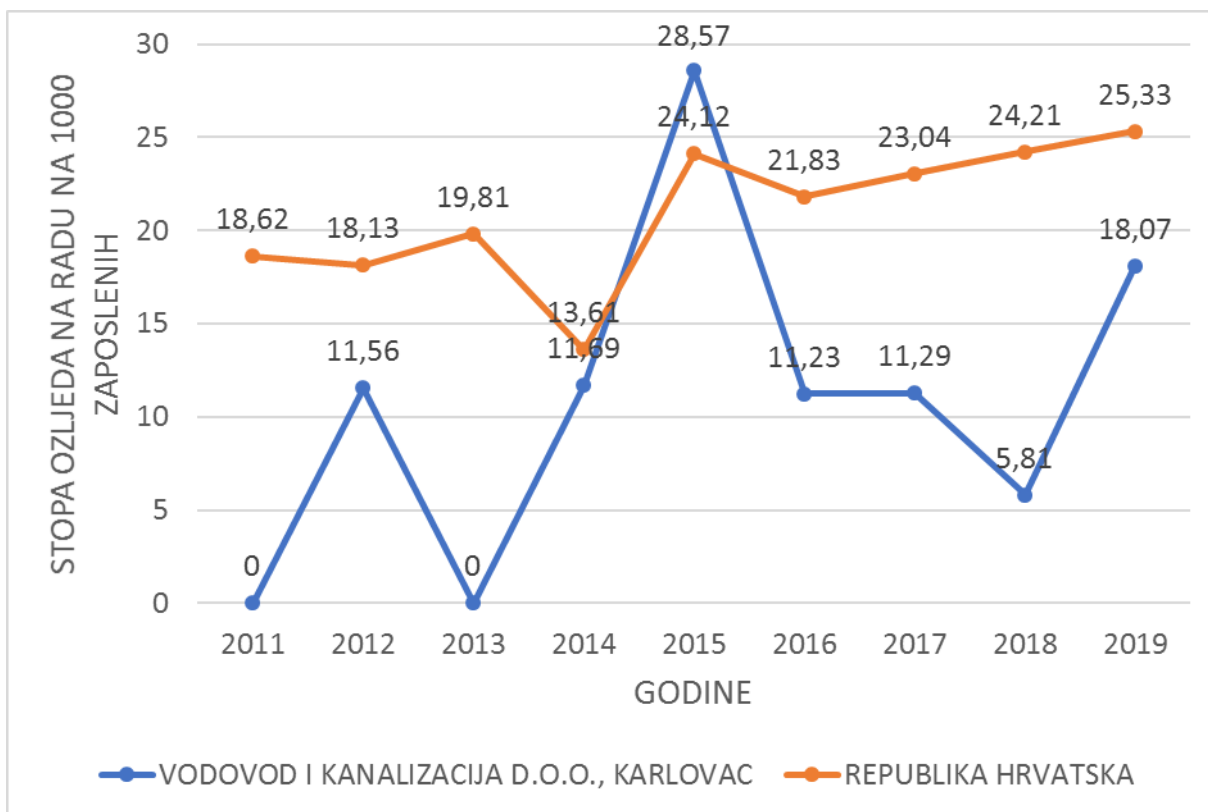
### 3.1 Stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenih

Analiziran je broj zaposlenih u tvrtki Vodovod i kanalizacija d.o.o. u odnosu na broj zaposlenih u komunalnim djelatnostima u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2011. do 2019. godine. Prema podacima iz tablice 3. vidimo da je stopa ozljeda na radu u većini godina u tvrtki Vodovod i kanalizacija d.o.o. manja od stope u istim djelatnostima na razini Republike Hrvatske. Izuzetak je 2015. godina kada stopa ONR u Vodovodu i kanalizaciji iznosi 28,57 te je ona viša od stope RH koja za istu godinu iznosi 24,12. Prosječna stopa na 1000 zaposlenih VIK-a u periodu od 2011. do 2019. iznosi 10,91 a prosječna stopa na 1000 zaposlenih na razini RH iznosi 20,97. Iz navedenog možemo zaključiti da je ukupna prosječna stopa ONR na 1000 zaposlenih VIK-a puno niža od ukupne prosječne stope ONR na 1000 zaposlenih na razini RH.

Tablica 3. stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenih

| GODINA                                  | BROJ ZAPOSLENIH<br>- VIK | BROJ<br>OZLJEDA NA<br>RADU | STOPA NA<br>1000 VIK | STOPA ONR U ISTIM<br>DJELATNOSTIMA U RH |
|---|--------------------------|----------------------------|----------------------|---|
| 2011.                                   | 164                      | 0                          | 0                    | 18,62                                   |
| 2012.                                   | 173                      | 2                          | 11,56                | 18,13                                   |
| 2013.                                   | 175                      | 0                          | 0                    | 19,81                                   |
| 2014.                                   | 171                      | 2                          | 11,69                | 13,61                                   |
| 2015.                                   | 175                      | 5                          | 28,57                | 24,12                                   |
| 2016.                                   | 178                      | 2                          | 11,23                | 21,83                                   |
| 2017.                                   | 177                      | 2                          | 11,29                | 23,04                                   |
| 2018.                                   | 172                      | 1                          | 5,81                 | 24,21                                   |
| 2019.                                   | 166                      | 3                          | 18,07                | 25,33                                   |
| <b>PROSJEK STOPE NA 1000 ZAPOSLENIH</b> |                          |                            | 10,91                | 20,97                                   |

**Grafikon 8. Prikaz stope ozljeda na radu na 1000 zaposlenika**



Na grafikonu broj 8. prikazane su stope ozljeda na radu na 1000 zaposlenih na način da plava linija prikazuje trend kretanja broja ozljeda od 2011. do 2019. godine u tvrtki Vodovod i kanalizacija, a narančasta linija prikazuje trend kretanja broja ONR u istom periodu na razini Republike Hrvatske. Narančasta linija pokazuje trend porasta broja ozljeda od 2011. do 2019. godine osim u 2014. godini kada je imala pad broja ozlijeđenih. Plava linija prikazuje skokove u broju ozlijeđenih, što znači da nema niti silaznog niti uzlaznog trenda po godinama. Iz grafikona 8 možemo zaključiti da su stope ONR u VIK-u niže od stopa ONR na državnoj razini čime bih pohvalio tvrtku VIK vezano za dobru primjenu pravila zaštite na radu, organizaciju i provođenje sustava zaštite na radu.

### **3.2 Broj ozljeda na radu na mjestu rada**

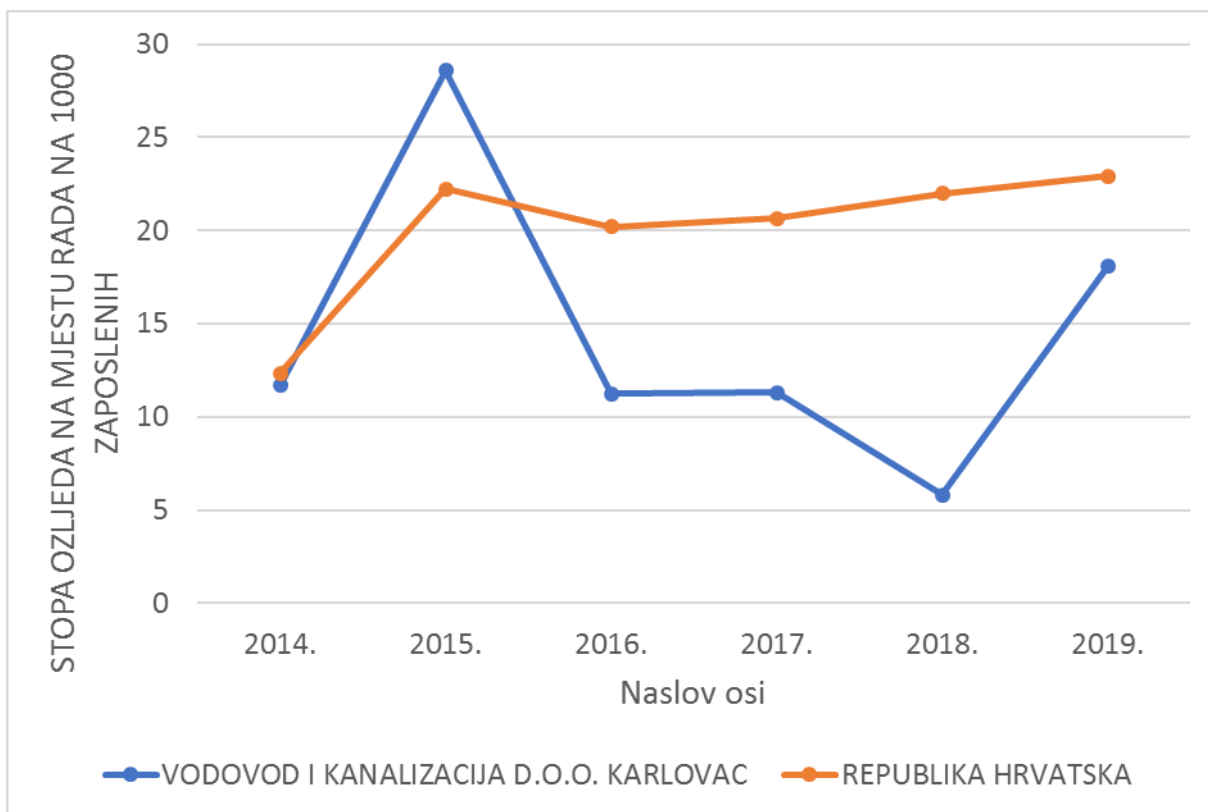
U tablici broj 4. analizirani su podaci broja zaposlenih prema mjestu rada u VIK-u i broja zaposlenih prema mjestu rada na razini RH kao i broj ONR na mjestu rada u VIK-u i broj ONR na mjestu rada na razini RH u periodu od 2014. do 2019. godine te iz navedenih podataka izračunate stope ONR prema mjestu rada na 1000 zaposlenih u VIK-u i na razini RH.

Iz dobivenih podataka možemo zaključiti da su stope ONR na mjestu rada u RH veće od onih u VIK-u. Iznimka je 2014. godina kada je stopa ONR na mjestu rada u VIK-u 28,57 a stopa ONR prema mjestu rada u RH 22,22. Prosječna stopa na 1000 zaposlenih na mjestu rada VIK-a u periodu od 2014. do 2019. iznosi 14,44 a prosječna stopa na 1000 zaposlenih na mjestu rada na razini RH iznosi 20,05. Iz navedenog možemo zaključiti da je ukupna prosječna stopa ONR na 1000 zaposlenih na mjestu rada VIK-a dosta niža od ukupne prosječne stope ONR na 1000 zaposlenih na mjestu rada na razini RH.

**Tablica 4. broj ozljeda na radu na mjestu rada**

| GOD.                                    | BROJ ZAPOSLENIH VIK | BROJ ZAPOSLENIH RH | BROJ OZLJEDA NA MJESTU RADA VIK | BROJ OZLJEDA NA MJESTU RADA RH | STOPA OZLJEDA PREMA NKD NA 1000 | STOPA OZLJEDA NA 1000 VIK |
|---|---------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 2014.                                   | 171                 | 31,225             | 2                               | 385                            | 12.33                           | 11.69                     |
| 2015.                                   | 175                 | 21,107             | 5                               | 469                            | 22.22                           | 28.57                     |
| 2016.                                   | 178                 | 24,139             | 2                               | 488                            | 20.21                           | 11.23                     |
| 2017.                                   | 177                 | 24,786             | 2                               | 512                            | 20.65                           | 11.3                      |
| 2018.                                   | 172                 | 24,201             | 1                               | 532                            | 21.98                           | 5.81                      |
| 2019.                                   | 166                 | 24,354             | 3                               | 558                            | 22.91                           | 18.07                     |
| <b>PROSJEK STOPE NA 1000 ZAPOSLENIH</b> |                     |                    |                                 |                                | 20.05                           | 14.44                     |

**Grafikon 9. Stopa ozljeda na radu na mjestu rada**



Na grafikonu broj 9. prikazane su stope ozljeda na radu na 1000 zaposlenih na mjestu rada tako da plava linija prikazuje trend kretanja ozljeda od 2014. do 2019. godine u tvrtki Vodovod i kanalizacija, a narančasta linija prikazuje trend kretanja broja ONR u istom periodu na razini Republike Hrvatske. Narančasta linija pokazuje da je najveća stopa ONR na mjestu rada u RH bila 2015. godine. Isto tako prikazuje lagani pad stope u 2016. godini, a od 2016. do 2019. godine stopa lagano raste. Plava linija prikazuje najveću stopu ONR u 2015. godini a nakon toga pad stope sve do 2018. godine. Iz grafikona 9 možemo zaključiti da su stope ONR na mjestu rada u VIK-u niže od stopa ONR na mjestu rada na državnoj razini čime bih pohvalio tvrtku VIK vezano za redovitu i pravilnu primjenu pravila zaštite na radu, organizaciju i provođenje sustava zaštite na radu.

### **3.3 Broj ozljeda na radu prema spolu**

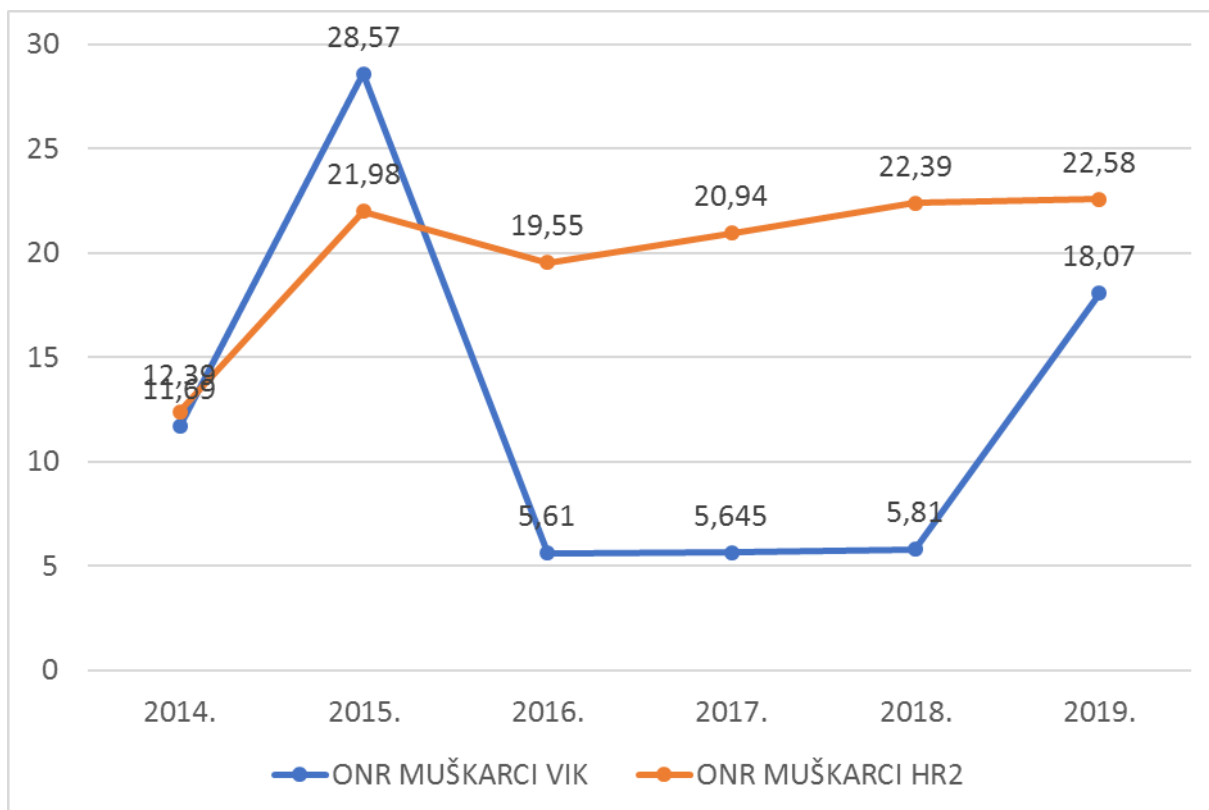
U tablici broj 5. analizirani su podaci broja zaposlenih prema spolu u VIK-u i broja zaposlenih prema spolu na razini RH kao u periodu od 2014. do 2019. godine. Iz navedenih podataka izračunate su stope ONR na 1000 zaposlenih muškaraca i žena u VIK-u i na razini RH.

Iz dobivenih podataka možemo zaključiti da su stope ONR na 1000 zaposlenih muškaraca puno veće od stopa ONR zaposlenih žena i u tvrtki Vodovod i kanalizacija d.o.o. i u Republici Hrvatskoj.

**Tablica 5. broj ozljeda na radu prema spolu**

| GODINA | BROJ ONR MUŠKARCI RH | BROJ ONR MUŠKARCI VIK | BROJ ONR ŽENE RH | BROJ ONR ŽENE VIK | STOPA ONR NA 1000 MUŠKARCI RH | STOPA ONR NA 1000 MUŠKARCI VIK | STOPA ONR NA 1000 ŽENE RH | STOPA ONR NA 1000 ŽENE VIK |
|--------|----------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 2014.  | 387                  | 2                     | 38               | 0                 | 12,39                         | 11,69                          | 1,21                      | 0                          |
| 2015.  | 464                  | 5                     | 45               | 0                 | 21,98                         | 28,57                          | 2,13                      | 0                          |
| 2016.  | 472                  | 1                     | 55               | 1                 | 19,55                         | 5,61                           | 2,27                      | 5,61                       |
| 2017.  | 519                  | 1                     | 52               | 1                 | 20,94                         | 5,65                           | 2,09                      | 5,65                       |
| 2018.  | 542                  | 1                     | 44               | 0                 | 22,39                         | 5,81                           | 1,82                      | 0                          |
| 2019.  | 550                  | 3                     | 64               | 0                 | 22,58                         | 18,07                          | 2,63                      | 0                          |

**Grafikon 10. Stopa ozljeda na radu - muškarci**



Na grafikonu broj 10. prikazane su stope ozljeda na radu na 1000 zaposlenih muškaraca tako da plava linija prikazuje trend kretanja ozljeda na radu muškaraca od 2014. do 2019. godine u tvrtki Vodovod i kanalizacija, a narančasta linija prikazuje trend kretanja broja ONR muškaraca u istom periodu na razini Republike Hrvatske. Narančasta linija pokazuje da je najveća stopa ONR muškaraca u RH bila 2019. godine. Isto tako prikazuje lagani pad stope u 2016. godini, a od 2016. do 2019. godine stopa lagano raste. Plava linija prikazuje najveću stopu ONR u 2015. godini a nakon toga pad stope sve do 2018. godine. U 2019. godini stopa ONR ponovno raste. Stope ONR muškaraca na razini RH su u cijelom periodu od 2014. do 2019. godine veće od stopa ONR muškaraca u VIK-u, osim u 2015. godini.



## 4 ZAKLJUČAK

U tvrtki Vodovod i kanalizacija d.o.o. primjenjuju se osnovna i posebna pravila zaštite na radu: osposobljavanje radnika za rad na siguran način, za pružanje prve pomoći, osposobljavanje iz zaštite od požara, poslovi s posebnim uvjetima rada a sve u svrhu smanjenja opasnosti koje bi se mogle dogoditi za vrijeme rada radnika.

Obzirom na kompleksnost djelatnosti javne vodoopskrbe i djelatnosti javne odvodnje da bi se osigurao nesmetan rad a prije svega da bi se osigurala zaštita zdravlja i sigurnost svih radnika i ostalih osoba nužno je dobro poznavanje tehnologije i procesa, korištenje osobnih zaštitnih sredstava, redovito slanje zaposlenika na osposobljavanje za rad na siguran način, osposobljen odgovarajući broj radnika za pružanje prve pomoći te provođenje preventivnih mjera zaštite od požara.

Analizom ozljeda na radu u tvrtki Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac u periodu od 2009. do 2019. godine možemo vidjeti da su se u deset godišnjem periodu dogodile samo 23 ozljede na radu. Ozljede su se češće događale muškarcima nego ženama, te su najčešća mjesta nastanka ozljeda bila na samom mjestu obavljanja poslova. Najveći broj ozljeda dogodio se uslijed pada zaposlenika a kada govorimo o uzorku ozljede najčešće su bili nepredvidivi i nisu se mogli spriječiti.

U ovom radu analizirane su i stope ozljeda na radu u tvrtki VIK i isti podaci u komunalnoj djelatnosti na razini RH u periodu od 2011. do 2019., zatim stope ONR na mjestu rada VIK-a i na razini RH, kao i broj ozljeda na radu prema spolu. Iz podataka mogu zaključiti da su stope ONR na 1000 zaposlenih i stope ONR na 1000 na mjestu rada VIK-a puno niže od stopa na nivou RH što je vrlo pozitivan pokazatelj tvrtke VIK.

Iz ovog rada možemo zaključiti da tvrtka Vodovod i kanalizacija d.o.o. pazi na stručnost obavljanja posla iz domene zaštite na radu te da poštuje i primjenjuje sva važna pravila kako bi se umanjili rizici od ozljeda na radu.

## 5 LITERATURA I IZVORI

1. Procjena rizika na mjestima rada -Vodovod i kanalizacija d.o.o. Gažanski trg 8, Karlovac
2. Polović D., Radovinović R., Sto godina modernog vodovoda u Karlovcu (2014.), Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac
3. <https://www.vik-ka.hr/>
4. Računalni program EVIZ – za vođenje evidencija iz područja ZNR i ZOP - Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac
5. <https://www.bib.irb.hr/1045954> Štedul I., Maras M., Lulić S.: NEDOSLJEDNOSTI U PODACIMA O OZLJEDAMA NA RADU OBJAVLJENIH NA EUROSTAT-U
6. Vučinić J., Zakonska regulativa zaštite na radu - Karlovac, 2005.
7. <http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Stopa-ONR-na-1000radnika-2011.pdf> - Stopa ONR na 1000 radnika za 2011.
8. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Analiza\\_ozljeda\\_na\\_radu\\_2011.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Analiza_ozljeda_na_radu_2011.pdf) - Analiza ozljeda na radu za 2011.
9. <http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Stopa-ONR-na-1000radnika-2012.pdf> - Stopa ONR na 1000 radnika za 2012., 02.03.2021.
10. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Analiza\\_ONR\\_za\\_2012.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Analiza_ONR_za_2012.pdf) - Analiza ozljeda na radu za 2012., 02.03.2021.
11. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Stopa\\_ONR\\_na\\_1000\\_radnika\\_2013.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Stopa_ONR_na_1000_radnika_2013.pdf) - Stopa ONR na 1000 radnika za 2013., 02.03.2021.
12. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Analiza\\_ONR\\_za\\_2013.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Analiza_ONR_za_2013.pdf) - Analiza ozljeda na radu za 2013., 02.03.2021.
13. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Stopa\\_ONR\\_na1000\\_za\\_2014.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Stopa_ONR_na1000_za_2014.pdf) - Stopa ONR na 1000 radnika za 2014., 02.03.2021.
14. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Analiza\\_ONR\\_za\\_2014.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Analiza_ONR_za_2014.pdf) - Analiza ozljeda na radu za 2014., 02.03.2021.

15. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Stopa\\_na\\_1000\\_za\\_2015.g.protected.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Stopa_na_1000_za_2015.g.protected.pdf) - Stopa ONR na 1000 radnika za 2015., 02.03.2021.
16. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/ANALIZA\\_ONR\\_2015.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/ANALIZA_ONR_2015.pdf) - Analiza ozljeda na radu za 2015., 02.03.2021.
17. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/stopa\\_na\\_1000\\_za\\_2016.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/stopa_na_1000_za_2016.pdf) - Stopa ONR na 1000 radnika za 2016., 02.03.2021.
18. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/analiza\\_onr\\_2016.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/analiza_onr_2016.pdf) - Analiza ozljeda na radu za 2016., 02.03.2021.
19. <http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Stopa-na-1000-za-2017.pdf> - Stopa ONR na 1000 radnika za 2017., 02.03.2021.
20. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/1UKUPNA\\_ANALIZA\\_ONR\\_2017WEB.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/1UKUPNA_ANALIZA_ONR_2017WEB.pdf) - Analiza ozljeda na radu za 2017., 02.03.2021.
21. <http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2019/06/Stopa-na-1000-za-2018.pdf> - Stopa ONR na 1000 radnika za 2018., 02.03.2021.
22. <http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2019/06/Analiza-ozljeda-na-radu-za-2018..pdf> - Analiza ozljeda na radu za 2018., 02.03.2021.
23. <http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2020/06/Stopa-na-1000-za-2019.pdf> - Stopa ONR na 1000 radnika za 2019., 02.03.2021.
24. [http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2020/06/1UKUPNA\\_Analiza-ozljeda-na-radu-za-2019.pdf](http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2020/06/1UKUPNA_Analiza-ozljeda-na-radu-za-2019.pdf) - Analiza ozljeda na radu za 2019., 02.03.2021.

## **6 POPIS PRILOGA**

### **6.1 POPIS SLIKA**

|   |    |
|---|----|
| Slika 1. radnici Vodovoda u prošlosti .....   | 2  |
| Slika 2. zdenci I i II na Vodocrpilištu Borlin nakon izgradnje 1914. ....                 | 3  |
| Slika 3. zdenci I i II na Vodocrpilištu Borlin danas.....                                 | 3  |
| Slika 4. precrpna stanica kanalizacije u Šancu „Draškovićeve“ .....                       | 4  |
| Slika 5. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Karlovca i Duge Rese – UPOV<br>..... | 5  |
| Slika 6. Organizacijska shema tvrtke Vodovod i kanalizacija d.o.o.....                    | 38 |

### **6.2 POPIS TABLICA**

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1. Proces rada u djelatnosti vodoopskrbe.....     | 9  |
| Tablica 2. proces rada u djelatnosti odvodnje .....       | 13 |
| Tablica 3. stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenih ..... | 28 |
| Tablica 4. broj ozljeda na radu na mjestu rada .....      | 30 |
| Tablica 5. broj ozljeda na radu prema spolu .....         | 32 |

### **6.3 OPIS GRAFIKONA**

|  |    |
|--|----|
| Grafikon 1. Struktura ozljeda prema spolu .....                    | 22 |
| Grafikon 2. Struktura ozljeda prema mjestu nastanka .....          | 23 |
| Grafikon 3. Opis izvora ozljede .....                              | 24 |
| Grafikon 4. Opis načina nastanka ozljeda.....                      | 25 |
| Grafikon 5. Struktura ozljeda prema dijelu tijela.....             | 26 |
| Grafikon 6. Struktura ozljeda po prirodi ozljede .....             | 26 |
| Grafikon 7. Struktura ozljeda po uzroku ozljede.....               | 27 |
| Grafikon 8. Prikaz stope ozljeda na radu na 1000 zaposlenika ..... | 29 |
| Grafikon 9. Stopa ozljeda na radu na mjestu rada .....             | 31 |
| Grafikon 10. Stopa ozljeda na radu - muškarci .....                | 32 |

Slika 6. Organizacijska shema tvrtke Vodovod i kanalizacija d.o.o.

