

# STATISTIČKI POKAZATELJI U ANALIZI OZLJEDA NA RADU

---

**Marušić, Helena**

**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:128:067276>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-06**



**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

Helena Marušić

STATISTIČKI POKAZATELJI U ANALIZI  
OZLJEDA NA RADU

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2021.



Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Helena Marušić

STATISTICAL INDICATORS IN ANALYSIS  
OF OCCUPATIONAL INJURY

FINAL PAPER

Karlovac, 2021.

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

Helena Marušić

# STATISTIČKI POKAZATELJI U ANALIZI OZLJEDA NA RADU

ZAVRŠNI RAD

Mentor: Ivan Štedul, v. pred.

Karlovac, 2021.



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

## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

**Stručni studij:** Stručni studij sigurnosti i zaštite

**Usmjerenje:** Zaštita na radu

### ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Marušić Helena

Matični broj:0415618056

**Naslov:** Statistički pokazatelji u analizi ozljeda na radu

**Opis zadatka:**

Opisati ESAW metodologiju i ukazati na glavne statističke pokazatelje u analizi ozljeda na radu s primjerima dobre prakse.

Zadatak zadan:

02/2021.

Rok predaje rada:

09/2021.

Predviđeni datum obrane:

09/2021.

Mentor:

Štedul Ivan, v. pred.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

Marko Ožura, v. pred

## **PREDGOVOR**

Ovom putem se želim zahvaliti svima koji su mi pomogli i bili podrška tijekom studiranja. Želim se zahvaliti svojim roditeljima, sestri i bratu koju su bili uz mene i bili mi najveća podrška također želim zahvaliti svojim prijateljima i kolegama na ukazanom razumijevanju i podršci.

Srdačno zahvaljujem mentoru, profesoru Ivanu Štedulu na ukazanom strpljenju, savjetima i vodstvu kroz cijeli završni rad.

## SAŽETAK

Korištenjem statističkih pokazatelja iz ESAW metodologije u analizi ozljeda na radu dobit ćemo uvid u stanje o ozljedama na radu.

U radu će biti prikazani primjeri iz prakse o statističkim pokazateljima u analizi ozljeda na radu iz kojih se mogu donositi valjani zaključci o ozljedama na radu. Biti će prikazani pomoću apsolutnih i relativnih pokazatelja u analizi ozljeda na radu.

U ovom radu biti će prikazano zašto se analiza ozljeda na radu mora vršiti u relativnim pokazateljima a ne u apsolutnim pokazateljima zbog svoje vjerodostojnosti te zašto je dobro imati univerzalnu metodologiju prikupljanja podataka za sve članice EU.

**KLJUČNE RIJEČI:** ESAW, metodologija, statistički pokazatelji, ozljede na radu, analiza ozljeda na radu, apsolutni i relativni pokazatelji

## SUMMARY

Using statistical indicators from the ESAW methodology in the analysis of occupational injuries, we will gain insight into the situation of occupational injuries.

The paper will present examples from practice on statistical indicators in the analysis of injuries at work from which valid conclusions about injuries at work can be made. They will be presented using absolute and relative indicators in the analysis of occupational injuries.

This paper will show why the analysis of occupational injuries must be performed in relative indicators and not in absolute indicators due to its credibility and why it is good to have a universal data collection methodology for all EU members.

**KEYWORDS:** ESAW, methodology, statistical indicators, occupational injuries, analysis of occupational injuries, absolute and relative indicators



## Sadržaj

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA .....	I
PREDGOVOR .....	II
SAŽETAK.....	III
SUMMARY .....	III
1. UVOD .....	1
2. ESAW - European Statistics on Accidents at Work .....	2
2.1.    OZLJEDE NA RADU PREMA ESAW METODOLOGIJI .....	2
2.2.    OPSEG PRIKUPLJANJA PODATAKA .....	5
2.2.1.    GLAVNE KARAKTERISTIKE NESREĆE, ŽRTVE I POSLODAVCA... 7	7
2.3.    HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO .....	10
2.4.    Metodologija prikupljanja i analize podataka .....	11
3. STATISTIČKI POKAZATELJI U ANALIZI OZLJEDA NA RADU .....	12
3.1.    Broj ozljeda na radu u Republici Hrvatskoj .....	12
3.2.    STOPA INCIDENCIJE NA 1000 I 100 000 .....	14
3.3. $\chi^2$ test (hi – kvadrat test) .....	15
3.4.    Ozljede na radu po županijama .....	17
3.5.    Ozljede na radu prema gospodarskoj djelatnosti poslodavca.....	20
3.6.    Ozljede na radu prema zanimanjima .....	24
3.7.    Ozljede na radu prema težini ozljede .....	26
3.8.    Ozljede na radu u Republici Hrvatskoj i Poljskoj .....	27
3.9.    Moguće krivo zaključivanje .....	30
3.10.    Primjer dobre prakse.....	32
4. ZAKLJUČAK .....	35
5. LITERATURA .....	37
6. POPIS PRILOGA .....	38
6.1.    POPIS GRAFIKONA .....	38
6.2.    POPIS TABLICA .....	38
6.3.    POPIS SLIKA .....	39

# 1. UVOD

Statističkim pokazateljima u analizi ozljeda na radu dolazi se do podataka koji pružaju detaljniju sliku o ugroženim kategorijama rada. Pomoću tih podataka, uspoređujući ih dobiva se pravi uvid u stanje o ozljedama na radu jer je glavni pokazatelj stanja sigurnosti i zaštite radnika broj ozljeda na radu te takva analiza pomaže u donošenju novih mjera kako bi se osigurali uvjeti za rad bez opasnosti za zdravlje i život radnika.

Dužnost poslodavca je osigurati svim radnicima na radnom mjestu sigurno obavljanje posla bez opasnosti i profesionalnih oboljenja. Sama organizacija zaštite na radu mora biti sastavni dio organizacije poslova i trebala bi se provoditi na mjestu rada. Sva prava, obveze i odgovornosti poslodavca i zaposlenika u vezi sigurnosti i zaštite na radu određena su zakonskom regulativom koja sadrži pravilnike, načela prevencije, obveze poslodavaca, prava i obveze radnika te zabrane. Europska komisija pokrenula je ESAW projekt u kojem se prikupljaju podatci o nesrećama na radu na razini cijele Europske Unije. Cilj je praćenje sigurnosti i zdravlja radnika na mjestu rada što se dobiva bazom zabilježenih podataka. Metodologija ESAW projekta obuhvaća 21 varijablu od kojih su neke: dob ozlijeđenog radnika, spol, vrsta ozljede, zanimanje, mjesto ozljede na radu, vrijeme, datum nesreće, županija u kojoj se dogodila nesreća i druge. Pomoću tih varijabli zaključuje se koja zanimanja/sektori imaju najveći broj ozljeda te se s obzirom na dobivene rezultate donose nove mjere i pravilnici za sprječavanje ozljeda na radu. Utvrđivanje, pregledi i analize postojećeg stanja na različitim područjima usmjeravaju na provođenje mjera i radnji radi sprječavanja ozljeda, kao i na pravac djelovanja same zaštite na radu.

Motivacija za izradu ovog završnog rada pronađena je uočenim nedosljednostima te u dobrim i lošim primjerima prakse. Usporedba podataka iz različitih zemalja Europske Unije donosi činjenice prema kojima bi se trebalo djelovati donoseći nova pravila i mjere zaštite na radu.

## 2. ESAW - European Statistics on Accidents at Work

Europska Unija je 1990. godine pokrenula studiju za Europsku statistiku o ozljedama na radu (ESAW) koja će prikupljati podatke prema vlastitoj metodologiji u svim zemljama članicama EU, te ih proslijediti krovnoj europskoj statističkoj organizaciji Eurostat - u. Sa čime se postiglo unutar EU relevantnost podataka za uspoređivanje i analiziranje ozljeda na radu koje su dovele do trodnevnog ili dužeg odsustva s posla, te za napredak i poboljšanje prevencije od ozljeda na radu. Razvoj ESAW metodologije može se podijeliti u tri faze 1993. godine prva faza, 1996. godine druga i 2001. godine treća faza koja se koristi i danas.

Međunarodna organizacija rada (International Labour Organization, odn. ILO) osnovana je na globalnoj razini specijalizirana agencija Ujedinjenih naroda koja promovira socijalnu pravdu i međunarodno priznata ljudska i radnička prava. 1919. godine je osnovana Poveljom iz Versaillesa i postala je prva specijalizirana agencija UN-a 1946. godine.

Glavni izvor podataka za statističke podatke Europske unije o pitanjima zaštite na radu i sigurnosti je ESAW. Uključuje podatke o nezgodama na radu što dovodi do najmanje tri kalendarska dana izostanka s posla, uključujući i smrtonosne nesreće. Izraz "tijekom rada" znači da se bavi djelatnošću ili tijekom vremena provedenog na poslu. Obično uključuje slučajeve prometnih nesreća tijekom rada, ali isključuje nesreće tijekom putovanja između doma i radnog mjesta.

### 2.1. OZLJEDE NA RADU PREMA ESAW METODOLOGIJI

Ozljeda na rad prema ESAW metodologiji definira se u kao diskretna pojava tijekom rada koja dovodi do fizičke ili mentalne štete. Izraz "u tijeku rada" znači "za vrijeme obavljanja profesionalne aktivnosti ili tijekom vremena provedenog na radu".

Navedena definicija obuhvaća sljedeće vrste nesreća:

- Slučajevi akutnog trovanja
- Namjerna djela drugih osoba
- Nesreće koje su se dogodile u prostorijama poslodavca koje nisu one u kojima je zaposlena žrtva. To bi moglo uključivati nezgode tijekom prisustva na sastancima ili

tijekom pružanja usluga u prostorijama drugog poslodavca kojeg je posjetio u tu svrhu, tijekom rada žrtve. Primjeri:

- Nesreće koje se događaju tijekom sastanaka ili drugih posjeta izvan prostorija poslodavca u kojima se radnik obično nalazi; nesreće tijekom redovitih pauze, uključujući ručak, na mjestima koje organizira poslodavac; nesreće tijekom isporuke robe u prostorije klijenata (tvrtka, javna uprave ili privatna osoba) ili prilikom obavljanja drugih usluga kao što su popravke, itd., održavanje, trajni poslovi. drugog poslodavca ili tijekom radnih aktivnosti kod kuće; nesreće uzrokovane drugim radnim aktivnostima koje nisu povezane s radnim aktivnostima žrtve itd.
- Nesreće na javnim mjestima ili javnim prijevoznim sredstvima tijekom putovanja:
- Prometne nesreće tijekom rada (javne ceste, parkirališta ili privatne ceste unutar prostora poduzeća). Prometne nesreće mogu uključivati osobe čija se profesionalna djelatnost uglavnom obavlja na javnim cestama, npr. vozači kamiona ili autobusa, kao i profesionalne aktivnosti koje često ili povremeno uključuju putovanja javnim cestama. Takve profesionalne aktivnosti uključuju, primjer, popravke, komercijalne aktivnosti ili druge servisne aktivnosti koje se obavljaju u prostorijama kupca. Ova kategorija uključuje prometne nesreće u kojima se povremeno voze od svog ureda do vanjskog sastanka tijekom rada ili na mjesta gdje je poslodavac organizirao aktivnosti tijekom redovitih pauze, uključujući ručak i
- Nesreće na bilo kakvom prijevoznom sredstvu korištenom tijekom rada (podzemna željeznica, tramvaj, vlak, brod, zrakoplov itd.)
- Ostale nesreće (klizne, padovi, napadi). područja (postaja, luka, zračna luka itd.) za sva prijevozna sredstva tijekom putovanja tijekom rada.

Ozljede koje se ne ubrajaju u ozljede na radu

- Nesreće u putovanju: nesreće koje se događaju tijekom normalnog putovanja do kuće i radnog mjesta, tj. prometne nesreće koje se događaju tijekom putovanja između glavnog ili sekundarnog boravišta radnika i radnog mjesta ili prilikom preuzimanja djece iz škole. Nesreće između kuće i lokacije pohađane obuke povezane s poslom ili između radnog mjesta i restorana u kojem zaposlenik obično ručaju se osim ako se restoran nalazi u prostorima tvrtke.
- Namjerne ozljede od samo nanošenja

- Nesreće iz strogo prirodnih uzroka: Nesreće uzrokovane isključivo zdravstvenim stanjem, npr. srčanim ili cerebralnim incidentima, ili bilo kojim drugim iznenadnim medicinskim stanjem koje se pojavilo tijekom rada, bez ikakve očite povezanosti s profesionalnom aktivnošću žrtve. Međutim, takve slučajeve treba isključiti samo ako se isključe druge uzročne elemente povezane s poslom. Na primjer, ako se zidar osjeti slabo (medicinski uzrok) i pao s skela (uzročni element povezan s radom), slučajna ozljeda mora se uključiti u metodologiju ESAW-a. Iako se pad možda ne bi dogodio da nije osjećao nesvjesticu, ozljedu koju je pretrpio pogoršala činjenicom da je pao od skela visoko iznad tla tijekom normalnog rada.
- Nesreće, čisto privatne: Nesreće u kojima žrtve nisu na svom radnom mjestu i obavljaju aktivnosti koje nisu povezane s poslom, primjerice posjete trgovine, gradske vijećnice, banke, stanice, bolnice, pošte, luke, zračne itd.
- Nesreće građana, čak i ako je takva nesreća posljedica radne aktivnosti unutar poduzeća. To uključuje članove obitelji zaposlenika ili poslodavca ako se nalaze u prostorijama trgovačkog društva i postanu žrtve nesreće, tj. djeca u dječjem vrtiću u poduzeću. Takve se nesreće ne bi smjele računati kao radne nesreće, iako bi odgovorni poslodavci osigurali da se takvi incidenti obično uzimaju u obzir u osiguranju.[1]

## 2.2. OPSEG PRIKUPLJANJA PODATAKA

Prilog IV. iz Okvirne uredbe definira "nesreću na radu" i utvrđuje da se "podaci prikupljaju o smrtnim nesrećama na radu i radnim nesrećama koje rezultiraju više od tri dana odsutnosti na poslu".

Fatalna nesreća na poslu znači nesreća koja vodi do smrti žrtve unutar godinu dana od nesreće.

Nesreće na radu s više od tri kalendarska dana odsustvom na poslu moraju se uzeti u obzir samo puni kalendarski dani odsustva na poslu, osim na dan nesreće. Stoga "više od tri kalendarska dana" znači "najmanje četiri kalendarska dana", što znači da bi incident trebao biti uključen samo ako žrtva nastavi s radom petog (ili sljedeći) radnog dana nakon datuma nesreće.

Pokrivenost stanovništva Člankom 2. Uredbe o ESAW-u obuhvaćeno je pružanje podataka o osobama koje su doživjele nesreću na radu tijekom referentnog razdoblja i navodi se da ako je žrtva samozaposlena, obiteljski radnik ili student, pružanje podataka za njih je dobrovoljno. Isto se primjenjuje i na neka zanimanja koja podliježu pravilima o povjerljivosti u skladu s nacionalnim pravom. Te slučajeve treba jasno identificirati u meta podacima.

Za ispravan opis nesreće potrebne su sljedeće osnovne

- informacije za utvrđivanje mjesta nesreće, tko je ozlijeđen i kada: (obilježja ozlijeđene osobe, poduzeća i radno mjesto), tj.: gospodarska aktivnost poslodavca, radni status žrtve, spol, dob i nacionalnost; zemljopisna lokacija i veličina poduzeća; datum i vrijeme; radni proces rada, radno okruženje,
- informacije koje će pokazati kako se nesreća dogodila, pod kojim okolnostima i kako su nastale ozljede: tj.: specifična fizička aktivnost u trenutku nesreće, kako se incident odstupio od uobičajene prakse, točan način na koji se ozljeda dogodila i detalji o svim povezanim materijalnim agensima
- informacije o prirodi i težini ozljeda i posljedicama nesreće (karakteristike ozljede): tj.: djelomično ozlijeđen, vrsta ozljede i broj izgubljenih dana.

Podaci koji su potrebni:

- **PODUZEĆE**
  - gospodarska aktivnost
  - veličina poduzeća
  - zemljopisna lokacija, datum i vrijeme
- **ORGANIZACIJA**
- **IZLOŽENOST**
- **RADNI UVJETI**
  - Radni okoliš
- **O RADNIKU**
  - zanimanje
  - dob i spol
  - nacionalnost
  - status zaposlenosti
- **RADNO MJESTO**
  - Radni proces
  - Radno mjesto
- **SLIJE DOGAĐAJA**
  - - specifična tjelesna aktivnost i pripadajući materijalni agens
  - - odstupanje i pripadajući materijalni agens
  - - kontakt - način ozljede i povezani materijalni agens
- **ŽRTVA**
  - vrsta ozljede
  - ozlijeđen dio tijela
  - izgubljeni dani [1]

## 2.2.1. GLAVNE KARAKTERISTIKE NESREĆE, ŽRTVE I POSLODAVCA

Ove varijable pružaju informacije koje omogućuju prepoznavanje karakteristika poduzeća, žrtve, ozljeda i njezinih posljedica te lokacije i datuma nesreće. Većina ovih varijabli je bila potrebna od 1993 ili 1996. godine. Većina varijabli je obvezna, a nekolicina je opcionalna.

- BROJ SLUČAJA

Broj slučaja je jedinstveni broj slučaja koji bi trebao identificirati svaki pojedinačni zapis kako bi se osiguralo da svaki zapis predstavlja zaseban incident na radu i kako bi se izbjeglo dvostruko brojanje. Svaka država članica određuje format broja slučaja, koji mora biti sa prefiksom od četiri znamenke godine u kojoj je nesreća prijavljena tijekom ("referentna godina"). Broj ne bi trebao omogućiti identifikaciju žrtve. Treba napomenuti da godina obavijesti, koja je također referentno razdoblje za podatke ESAW-a, nije nužno ista kao i godina u kojoj se dogodila nesreća.

- GOSPODARSKA DJELATNOST POSLODAVCA

Glavna "gospodarska" djelatnost lokalne jedinice poduzeća u kojem žrtva radi. Glavna djelatnost ovdje je definirana kao najvažnija vrsta aktivnosti u smislu najvećeg broja zaposlenika. Lokalna jedinica poduzeća znači zemljopisna lokacija poduzeća, stručna praksa, poljoprivrede, proizvođača, javnog poduzeća itd.

- ZANIMANJE ŽRTVE

Zanimanja žrtve koje je zanimanje žrtve u vrijeme nesreće, klasificirano u skladu s Međunarodnom standardnom klasifikacijom zanimanja (ISCO).

- STATUS ZAPOŠLJAVANJA ŽRTVE

Status zaposlenosti (profesionalni status) žrtve, primjerice "zaposleni", "samozaposleni", "obiteljski radnik" itd.

Zaposlenici: osobe koje rade za javnog ili privatnog poslodavca i koje primaju naknadu u obliku plaća, naknada, plaćanja po rezultatima ili plaćanja u naturi. Uključeni su i pripadnici oružanih snaga koji nisu regrutirani.



Samozaposlene: osobe koje rade u vlastitom poduzeću, poljoprivredi ili obavljaju profesionalnu praksu. Samozaposlene osobe bez zaposlenika definiraju se kao osobe koje rade u vlastitom poduzeću, profesionalnoj praksi ili farmi u svrhu zarađivanja za život ili stvaranja profita te koje ne zapošljavaju druge osobe.

Obiteljski radnik: Obiteljski radnici su osobe koje pomažu drugom članu obitelji u vođenju poljoprivrednog gospodarstva ili drugog poduzeća, pod uvjetom da se ne smatraju zaposlenicima.

Za zaposlenike, ako su informacije dostupne, podaci mogu odrediti je li posao trajan (ugovor na neodređeno trajanja) ili privremeno (ugovor a određeno vrijeme) te da li je li posao sa punim ili nepunim radnim vremenom.

- DOB ŽRTVE

Dob žrtve u vrijeme nesreće podaci se izražaju u godinama

- SPOL ŽRTVE

Spol žrtve

- DRŽAVLJANSTVO ŽRTVE

Zemlja državljanstva žrtve. Ako osoba ima više od jednog državljanstva, trebalo bi se upotrijebiti državljanstvo zemlje u kojoj je osoba prijavila nesreću.

- ZEMLJOPISNA LOKACIJA NESREĆE

"Teritorijalna jedinica" lokacija gdje se nesreća dogodila.

- DATUM NESREĆE

Datum nesreće. Mora se navesti točan dan, mjesec i godina.

- VRIJEME NESREĆE

Vrijeme u dana kada se nesreća dogodila. Izražava se u satima.

- VELIČINA PODUZEĆA

"Broj zaposlenih koji rade u lokalnoj jedinici" radnog mjesta. Poslodavac ne bi trebao biti uključen u broj zaposlenika.

- **VRSTA OZLJEDE**

"Fizičke posljedice za žrtvu" npr. prijelome kostiju, rane itd.

- **OZLJEĐENI DIO TIJELA**

Opis dijela ozlijeđenog dijela tijela.

- **IZGUBLJENI DANI**

Izgubljeni dani su "broj punih kalendarskih dana" kada je žrtva nesposobna za rad zbog nesreće na poslu. Potrebno je uzeti u obzir samo pune kalendarske dane odsustva žrtve na poslu, osim na dan nesreće. To znači da su uključeni i subote, nedjelje, blagdani u banci ili drugi dani kada osoba obično ne radi. Na primjer, za radnike koji rade samo nekoliko dana tjedno/mjesečno, broj izgubljenih dana uključuje dane kada obično nisu radili. Slično tome, samo puni kalendarski dani odsustva s posla trebaju se računati bez obzira na to radi li žrtva s pola radnog ili puno radnog vremena.

- **TEŽINA OZLJEDE**

Težina ozljede je numerička vrijednost koja se koristi kada država članica koristi uzorak za prikupljanje podataka o nesrećama bez smrtnim slučajeva i/ili želi ispraviti zbog nedovoljnog prijavljivanja (ili prekomjernog izvješćivanja). Težina se primjenjuje samo za nesreće koje nisu smrtne. Ako nije određena težina za nesmrtonosnu nesreću, pretpostavlja se da je 1. Za fatalne nesreće težina je uvijek 1.

### 2.3. HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO

Hrvatski zavod za javno zdravstvo je vodeća javnozdravstvena ustanova u Republici Hrvatskoj i regiji.

Temeljna misija HZJZ je omogućiti jasno i učinkovito prepoznavanje aktualnih javnozdravstvenih potreba populacije i anticipaciju budućih trendova te osigurati preduvjete za učinkovito upravljanje istima, s osnovnim ciljem da se očuva i unaprijedi zdravlje populacije.

Hrvatski zavod za javno zdravstvo obavlja djelatnosti epidemiologije zaraznih bolesti i kroničnih masovnih nezaraznih bolesti, javnog zdravstva, zdravstvenog prosvjeđivanja s promicanjem zdravlja i prevencije bolesti, zdravstvene ekologije, mikrobiologije, školske medicine, mentalnog zdravlja i prevencije ovisnosti. Da bi se postigla temeljna svrha javnog zdravstva, očuvanje i unapređenje zdravlja populacije, prijeko je potrebna dobra suradnja, koordinacija i partnerstvo među dionicima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini, u čemu mreža zavoda za javno zdravstvo na čelu s našim zavodom ima središnje mjesto. Suradnja u međunarodnim okvirima ostvaruje se sa Svjetskom zdravstvenom organizacijom i svim drugim relevantnim međunarodnim i europskim tijelima, institucijama i organizacijama. [3]

#### Analiza ozljeda na radu

Ozljedom na radu prema članku 66. Zakona o obveznom zdravstvenom osiguranju (NN 80/13,137/13i 98/19) smatra se svaka:

1. ozljeda izazvana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizikalnim ili kemijskim djelovanjem te ozljeda prouzročena naglim promjenama položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela ili drugim promjenama fiziološkog stanja organizma, ako je uzročno vezana uz obavljanje poslova, odnosno djelatnosti na osnovu koje je ozlijeđena osoba osigurana u obveznom zdravstvenom osiguranju, kao i ozljeda nastala tijekom obveznoga kondicijskog treninga vezanog uz održavanje psihofizičke spremnosti za obavljanje određenih poslova, sukladno posebnim propisima,
2. bolest koja je nastala izravno i isključivo kao posljedica nesretnog slučaja ili više sile za vrijeme rada, odnosno obavljanja djelatnosti ili u vezi s obavljanjem te djelatnosti na osnovi koje je osigurana osoba osigurana u obveznom zdravstvenom osiguranju,

3. ozljeda nastala na način iz točke 1. ovoga članka koju osigurana osoba zadobije na redovitom putu od stana do mjesta rada i obratno te na putu poduzetom radi stupanja na posao koji joj je osiguran, odnosno na posao na osnovi kojeg je osigurana u obveznom zdravstvenom osiguranju,

4. ozljeda, odnosno bolest iz točaka 1. i 2. ovoga članka koja nastane kod osigurane osobe u okolnostima iz članka 16. ovoga Zakona.

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) i drugim propisima iz područja sigurnosti i zaštite zdravlja radnika na radu poslodavac je obvezan provoditi mjere zaštite na radu kako bi rizik od ozljeda na radu doveo na prihvatljivu razinu. Kada se ozljeda na radu ipak dogodi, potrebno je analizom utvrditi propuste koji su do nje doveli te poduzeti mjere da se tako nešto ne ponovi. Iz tog razloga Hrvatski zavod za javno zdravstvo analizirati će, pored ukupnog broja ozljeda na radu, i ozljede na radu koje su se dogodile na mjestu rada po parametrima koji su sukladni metodologiji Europske statistike ozljeda na radu. [4]

#### 2.4. Metodologija prikupljanja i analize podataka

Izvor podataka za analizu ozljeda na radu su prijave ozljeda na radu koje su dostavljene Hrvatskom zavodu za zdravstveno osiguranje radi ostvarivanja prava utvrđenih Zakonom o obveznom zdravstvenom osiguranju te izvješće o ozljedama na radu sa smrtnim ishodom Državnog inspektorata. Sve podatke iz prijave ozljede na radu HZZO jednom mjesečno dostavlja HZJZ-u. [5]

### 3. STATISTIČKI POKAZATELJI U ANALIZI OZLJEDA NA RADU

Koristeći se statističkim pokazateljima tj glavnim karakteristikama nesreće, žrtve i poslodavca prema ESAW metodologiji analizirat ćemo ozljede na radu. Analizirat ćemo ih po broju ozljeda na radu, stopi incidencije na 1000 zaposlenih, lokaciji nastanka ozljede tj po županijama, prema gospodarskoj djelatnosti poslodavca, prema zanimanjima zaposlenih. Usporedit će se ozljede na radu u Republici Slovačkoj i Republici Hrvatskoj te će se prikazati primjer dobre prakse.

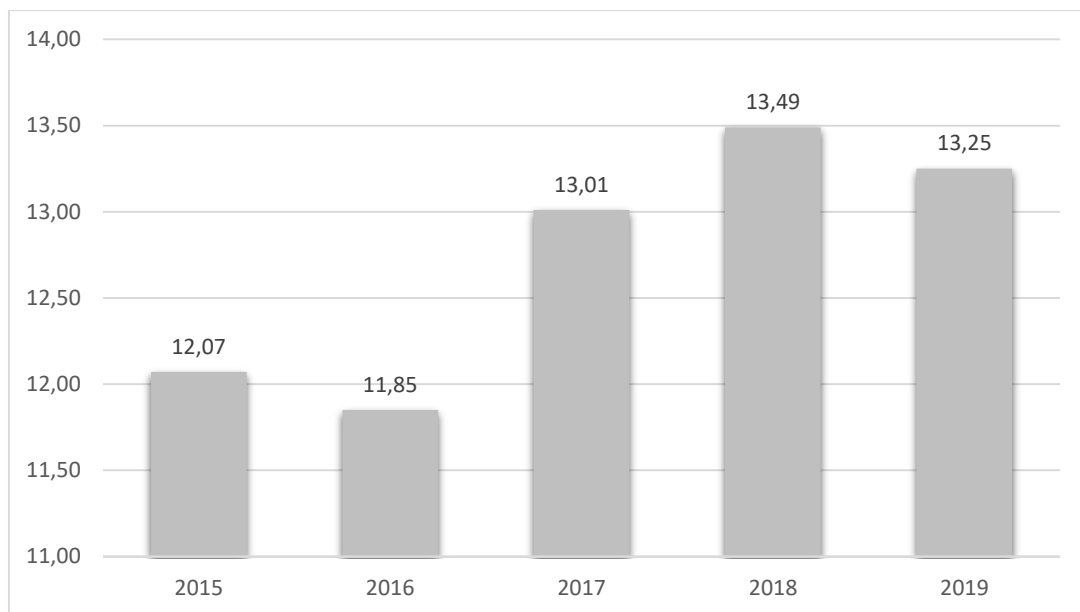
#### 3.1. Broj ozljeda na radu u Republici Hrvatskoj

U ovom poglavlju analizirat će se ozljede na radu prema godinama od 2015 do 2020 godine. Podaci su prikazani u tablici 1.

Tablica 1 Broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda na 1000 zaposlenih od 2015 do 2019. godine

<b>Godina</b>	<b>Broj zaposlenih</b>	<b>Ozljeda na radu - Ukupno</b>	<b>Stopa na 1000</b>
<b>2015</b>	1326982	16013	12,07
<b>2016</b>	1370512	16235	11,85
<b>2017</b>	1365417	17768	13,01
<b>2018</b>	1387568	18724	13,49
<b>2019</b>	1368856	18138	13,25

Prema dostupnim podacima može se vidjeti da se stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenika povećava svake godine. 2015. godine bilo je 1326982 zaposlenih, a broj prijavljenih ozljeda na radu bilo je 16013. 2016 godine se povećava broj zaposlenih kao i broj ozljeda na radu ali stopa na 1000 je manja nego godinu prije. 2017. godine se smanjuje broj zaposlenih ali broj ozljeda na radu se povećava. 2018. godine povećava se broj zaposlenih i broj ozljeda na radu. 2019. godine smanjuje se broj zaposlenih te se i broj ozljeda na radu smanjuje.



Grafikon 1 Stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenih od 2015. do 2019. godine

Grafikon 1. prikazuje da se u proteklih 5 godina stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenih kreće se od 11,85 pa do 13,49. Stopa je izračunata na temelju Hrvatskog zavoda za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu.

### 3.2. STOPA INCIDENCIJE NA 1000 I 100 000

Proučavanjem broja ozljeda na radu i stope incidencije se temelji ESAW metodologija. Proučavanjem broja ozljeda na radu i stope incidencije utvrđuje se stopa učestalosti na način da se broj nesreća povezuje s populacijom zaposlenih osoba koje su izložene riziku od nastanka nesreća na radu. Stopa incidencije definira se kao broj nesreća na radu na 100 000 zaposlenih [1].

$$\text{Stopa incidencije} = \frac{\text{Broj nesreća na radu}}{\text{Broj zaposlenih osoba u proučavanoj populaciji}} \times 100\ 000$$

Stopa incidencije može se izračunati tako da broj nesreća na radu podijelimo sa brojem zaposlenih osoba u proučavanoj populaciji te taj dobiveni broj pomnožimo sa 100 000.

$$\text{Stopa incidencije} = \frac{\text{Broj nesreća na radu}}{\text{Broj zaposlenih osoba u proučavanoj populaciji}} \times 1000$$

### 3.3. $\chi^2$ test (hi – kvadrat test)

Postupak nazvan hi-kvadrat test se upotrebljava u većini slučajeva ako se radi o kvalitativnim podacima ili ako tim podacima distribucija značajno odstupa od normalne. Već u početku treba naglasiti da se hi-kvadrat test računa samo s frekvencijama pa u račun nije dopušteno unositi nikakve mjerne jedinice. Osnovni podaci istraživanja mogu biti i mjerne vrijednosti, ali u hi-kvadrat unose se samo njihove frekvencije.

Hi -kvadrat test je vrlo praktičan test koji može osobito poslužiti onda kad želimo utvrditi da li neke dobivene (opažene) frekvencije odstupaju od frekvencija koje bismo očekivali pod određenom hipotezom. Kod ovog testa katkada tražimo postoji li povezanost između dvije varijable i on pokazuje vjerojatnost povezanosti. Možemo pretpostaviti da neka teorijska raspodjela dobro opisuje opaženu raspodjelu frekvencija. Da bismo tu pretpostavku (hipotezu) provjerili, primjenjujemo ovaj test.

Rezultati dobiveni u uzorcima ne podudaraju se uvijek s teoretskim rezultatima koji se očekuju prema pravilima vjerojatnosti. Npr. iako prema teoriji očekujemo da kad god bacimo valjan novčić 100 puta dobijemo 50 „glava“ i 50 „pisama“, rijetko kada se dobije ovakav rezultat.

Često želimo znati da li se opažene frekvencije značajno razlikuju od očekivanih frekvencija. Ta razlika se računa se prema sljedećoj formuli:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t} \quad (1)$$

pri čemu  $f_0$  znači opažene frekvencije, a  $f_t$  očekivane (teoretske) frekvencije, tj. frekvencije koje bismo očekivali pod nekom određenom hipotezom, te vrijedi:

$$\sum f_0 = \sum f_t = N - \text{ukupna frekvencija} \quad (2)$$

Izraz ekvivalentan formuli (1) je sljedeći:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0)^2}{f_t} - N \quad (3)$$

Broj stupnjeva slobode  $v$  definiran je kao broj nezavisnih varijabli uključenih u izračun  $\chi^2$ . Nalazimo ga na sljedeći način:  $v = \text{broj razreda} - \text{broj ograničenja}$ .



Razmotrimo pokus koji daje  $n$  opaženih frekvencija  $f_i$ . Želimo li provjeriti hipotezu da ta opažanja slijede neku teorijsku raspodjelu, najprije izračunamo očekivane teorijske vrijednosti  $f_{ti}$ . Opažene frekvencije, naravno, odstupaju od teorijskih, a mi želimo donijeti odluku možemo li ta odstupanja pripisati slučaju. Nul-hipoteza je: "Opažanja slijede teorijsku raspodjelu". Nul-hipoteza je hipoteza koju testiramo i označavamo je s  $H_0$ . Ona se iskazuje kao nedostatak različitosti ili učinka. Nul-hipoteza se odbacuje ako test značajnosti pokaže da su podaci nekonzistentni s nul-hipotezom.

Granična vrijednost je vrijednost testa za koje se nul-hipoteza odbacuje. Značajnost testa  $\alpha$  je vjerojatnost odbacivanja nul-hipoteze kada je istinita, tj. vjerojatnost da su promatrani podaci ekstremniji od stvarnih rezultata kad je nul-hipoteza istinita. Mala značajnost testa znači da su podaci toliko ekstremni da su nevjerovatni pod ovom nul-hipotezom. Značajnost testa nije vjerojatnost da je nul hipoteza lažna. Mala značajnost testa ne znači da postoji mala vjerojatnost da je nul-hipoteza istinita. Nul-hipoteza se odbacuje za značajnost testa 0.05 ili 5%.

Najčešće upotrebljavamo hi-kvadrat test u ovim slučajevima:

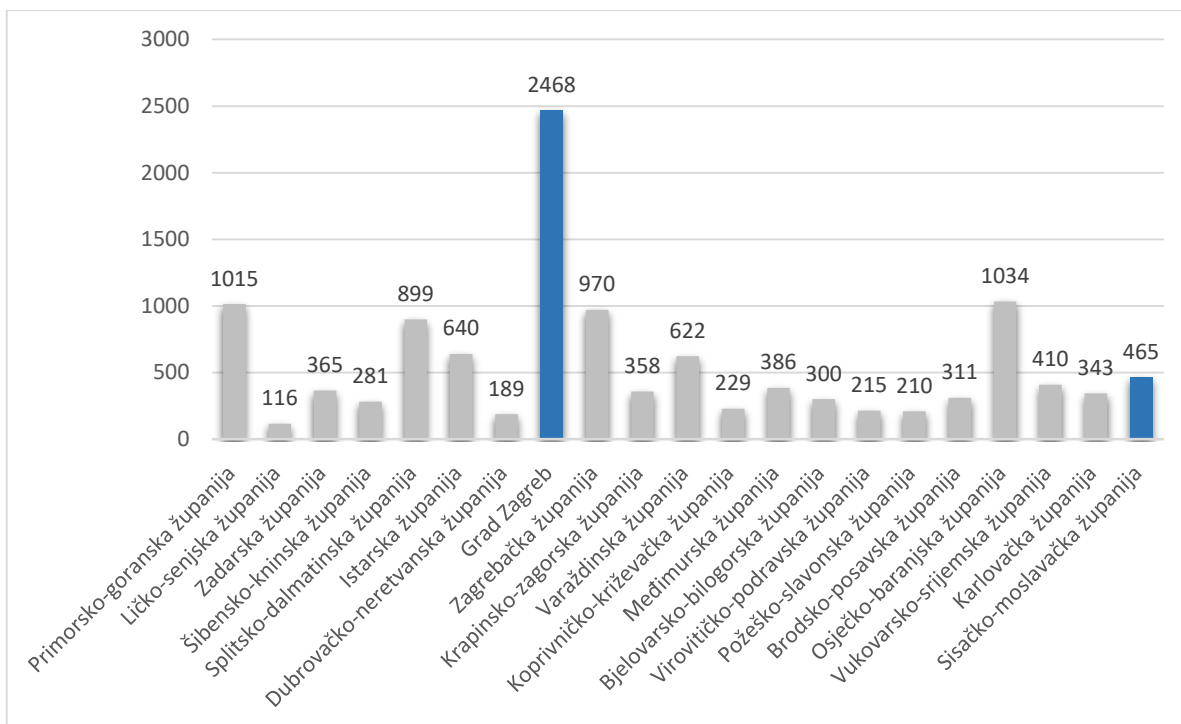
1. Kad imamo frekvencije jednog uzorka pa želimo ustanoviti odstupaju li te frekvencije od frekvencija koje očekujemo uz neku hipotezu.
2. Kad imamo frekvencije dvaju ili više nezavisnih uzoraka te želimo ustanoviti razlikuju li se uzorci u opaženim svojstvima.
3. Kad imamo frekvenciju dvaju zavisnih uzoraka, koji imaju dihotomna svojstva, te želimo ustanoviti razlikuju li se uzorci u mjernim svojstvima, tj. je li došlo do promjene.[7]

### 3.4. Ozljede na radu po županijama

U ovom poglavlju analizirat će se ozljede na radu po županijama u Republici Hrvatskoj. Sukladno statističkim pokazateljima i ESAW metodologiji u kojoj je jedna od glavnih karakteristika nesreće, žrtve i poslodavca, geografska lokacija gdje se dogodila ozljeda na radu. Navedeni podaci prikazani u tablici bolje se uočavaju u grafikonima koji se nalaze ispod tablice.

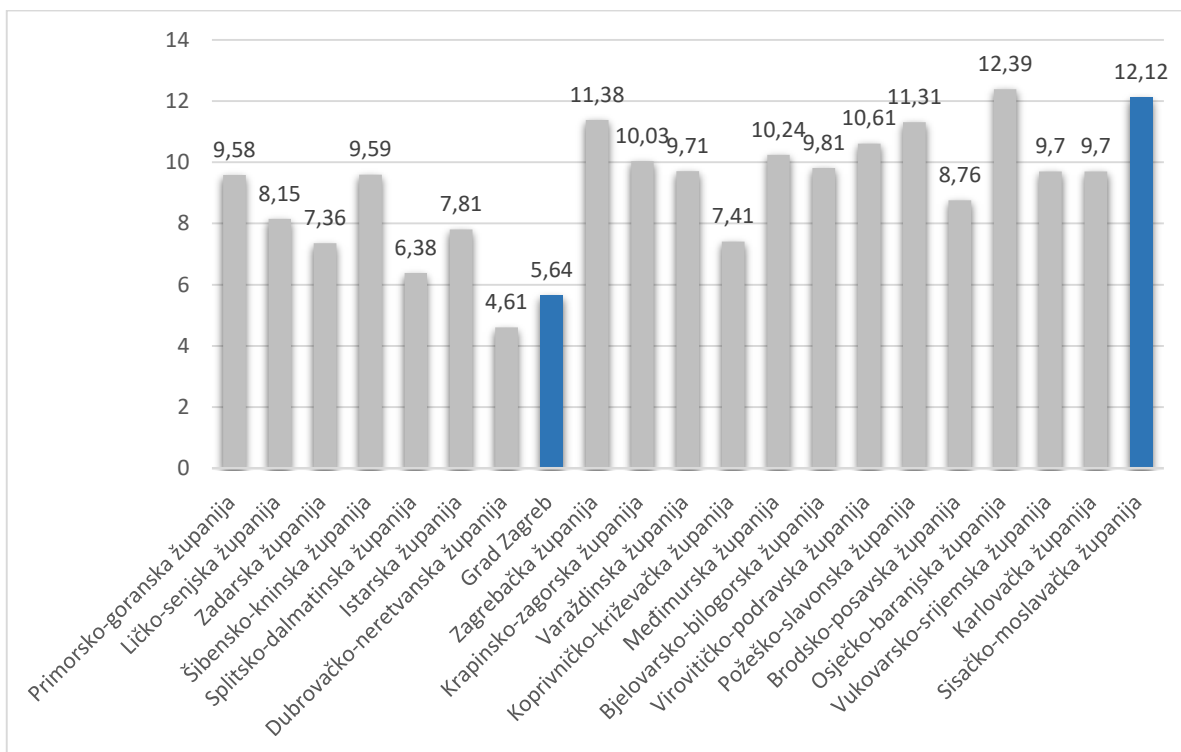
Tablica 2 Broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda na 1000 zaposlenih po županijama

Županije	Ukupno		Stopa ukupnih ONR na 1000 zaposlenih	Na mjestu rada		Stopa ONR na mjestu rada na 1000 zaposlenih
	N	%		N	%	
Primorsko-goranska županija	1 186	6,54	11,19	1 015	6,73	9,58
Ličko-senjska županija	121	0,67	8,5	116	0,77	8,15
Zadarska županija	389	2,14	7,84	365	2,42	7,36
Šibensko-kninska županija	302	1,67	10,31	281	1,86	9,59
Splitsko-dalmatinska županija	1 096	6,04	7,78	899	5,96	6,38
Istarska županija	697	3,84	8,51	640	4,24	7,81
Dubrovačko-neretvanska županija	217	1,20	5,3	189	1,25	4,61
<b>Grad Zagreb</b>	<b>3 337</b>	<b>18,40</b>	<b>7,63</b>	<b>2 468</b>	<b>16,37</b>	<b>5,64</b>
Zagrebačka županija	1 097	6,05	12,87	970	6,43	11,38
Krapinsko-zagorska županija	433	2,39	12,13	358	2,37	10,03
Varaždinska županija	707	3,90	11,04	622	4,12	9,71
Koprivničko-križevačka županija	257	1,42	8,31	229	1,52	7,41
Međimurska županija	423	2,33	11,22	386	2,56	10,24
Bjelovarsko-bilogorska županija	319	1,76	10,43	300	1,99	9,81
Virovitičko-podravska županija	221	1,22	10,9	215	1,43	10,61
Požeško-slavonska županija	222	1,22	11,96	210	1,39	11,31
Brodsko-posavska županija	326	1,80	9,18	311	2,06	8,76
Osječko-baranjska županija	1 166	6,43	13,97	1 034	6,86	12,39
Vukovarsko-srijemska županija	429	2,37	10,15	410	2,72	9,7
Karlovačka županija	364	2,01	10,29	343	2,27	9,7
<b>Sisačko-moslavačka županija</b>	<b>530</b>	<b>2,92</b>	<b>13,82</b>	<b>465</b>	<b>3,08</b>	<b>12,12</b>



Grafikon 2 Broj prijavljenih ozljeda na radu po županijama

Grafikon 2. prikazuje broj prijavljenih ozljeda na radu po županijama te prikazuje ozljede koje su isključivo nastale na mjestu rada



Grafikon 3 Stopa incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih po županijama

Grafikon 3 prikazuje stopu incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih po županijama te prikazuje ozljede koje su isključivo nastale na mjestu rada.

Grad Zagreb ima najveći broj prijavljenih ozljeda na mjestu radu njih 2468 sa stopom incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih od 5,64. Sisačko-moslavačka županija ima 465 prijavljenih ozljeda na mjestu radu te visoku stopu incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih od 12,12.

Uočava se iz podataka iz tablice 2., grafikona 2. i grafikona 3. kako Grad Zagreb ima najviše prijavljenih ozljeda na mjestu rada a jaku malu stopu incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih, dok Sisačko-moslavačka županija ima znatno manje prijavljenih ozljeda na mjestu rada, međutim stopa incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih je znatno viša nego u Gradu Zagrebu. To se može obrazložiti tako što Grad Zagreb ima više stanovnika nego Sisačko-moslavačka županija te zato Grad Zagreb ima manju stopu incidencije od Sisačko-moslavačke županije.

### 3.5. Ozljeđe na radu prema gospodarskoj djelatnosti poslodavca

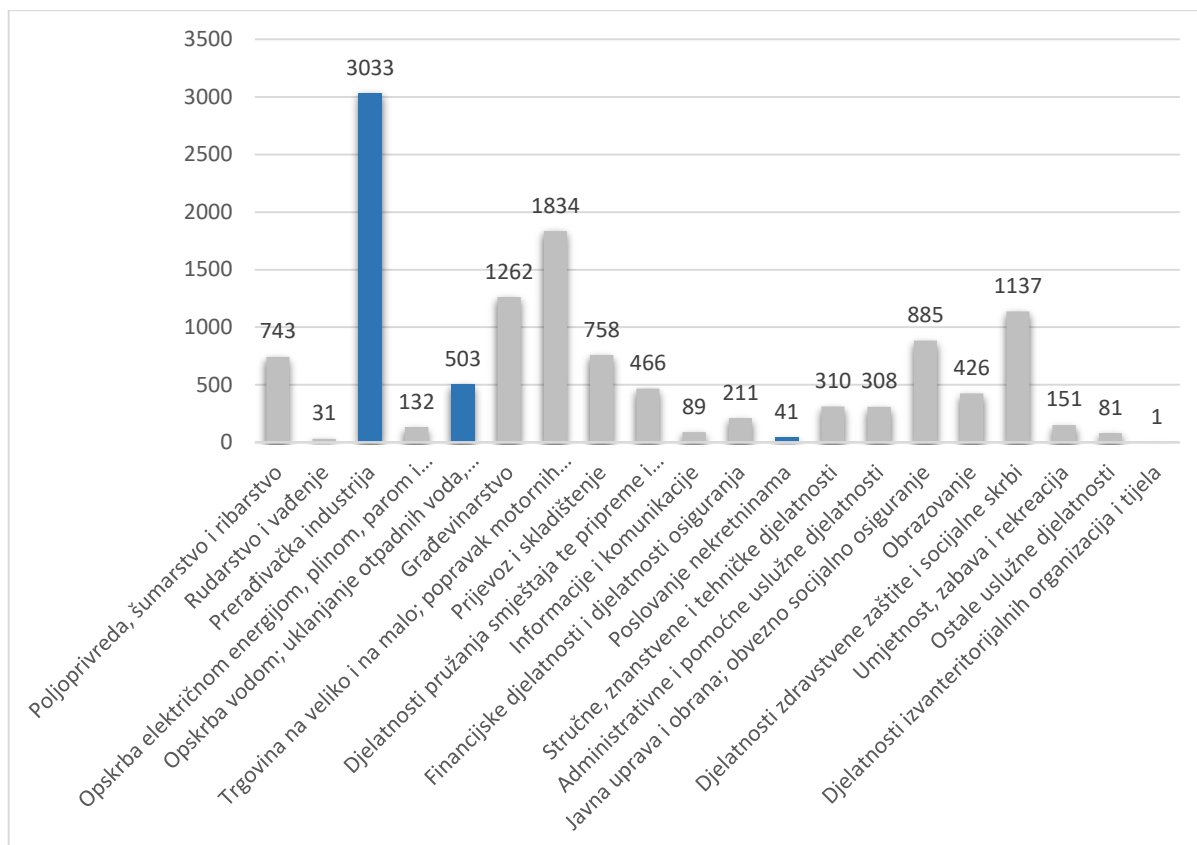
U ovom poglavlju analizirat će se ozljeđe na radu prema gospodarskoj djelatnosti poslodavca.

Tablica 3 Broj prijavljenih ozljeđa i stopa ozljeđa na 1000 zaposlenih prema gospodarskoj djelatnosti

Gospodarska djelatnost (NKD - 2007 )		Ukupno		Stopa ukupnih ONR na 1000 zaposlenih	Na mjestu rada u djelatnosti		Stopa ONR na mjestu rada na 1000 zaposlenih
		N	%		N	%	
A	Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	775	5,37	7,24	743	5,99	6,94
B	Rudarstvo i vađenje	32	0,22	6,4	31	0,25	6,2
C	Prerađivačka industrija	3319	23,01	11,31	3033	24,45	10,33
D	Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	150	1,04	8,22	132	1,06	7,23
E	Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	539	3,74	17,39	503	4,06	16,23
F	Građevinarstvo	1313	9,10	11,01	1262	10,17	10,58
G	Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala	2124	14,73	9,1	1834	14,79	7,85
H	Prijevoz i skladištenje	849	5,89	8,12	758	6,11	7,25
I	Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	525	3,64	5,53	466	3,76	4,91
J	Informacije i komunikacije	142	0,98	2,55	89	0,72	1,6
K	Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	289	2,00	7,41	211	1,7	5,41
L	Poslovanje nekretninama	47	0,33	15,67	41	0,33	13,67
M	Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	382	2,65	5,34	310	2,5	4,34

N	Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	372	2,58	8,36	308	2,48	6,92
O	Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	1140	7,90	9,38	885	7,13	7,28
P	Obrazovanje	578	4,01	4,74	426	3,43	3,49
Q	Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	1535	10,64	12,4	1137	9,17	9,19
R	Umjetnost, zabava i rekreacija	209	1,45	7,21	151	1,22	5,21
S	Ostale uslužne djelatnosti	100	0,69	3,13	81	0,65	2,53
U	Djelatnosti izvan teritorijalnih organizacija i tijela	2	0,01	0,00	1	0,01	0,00

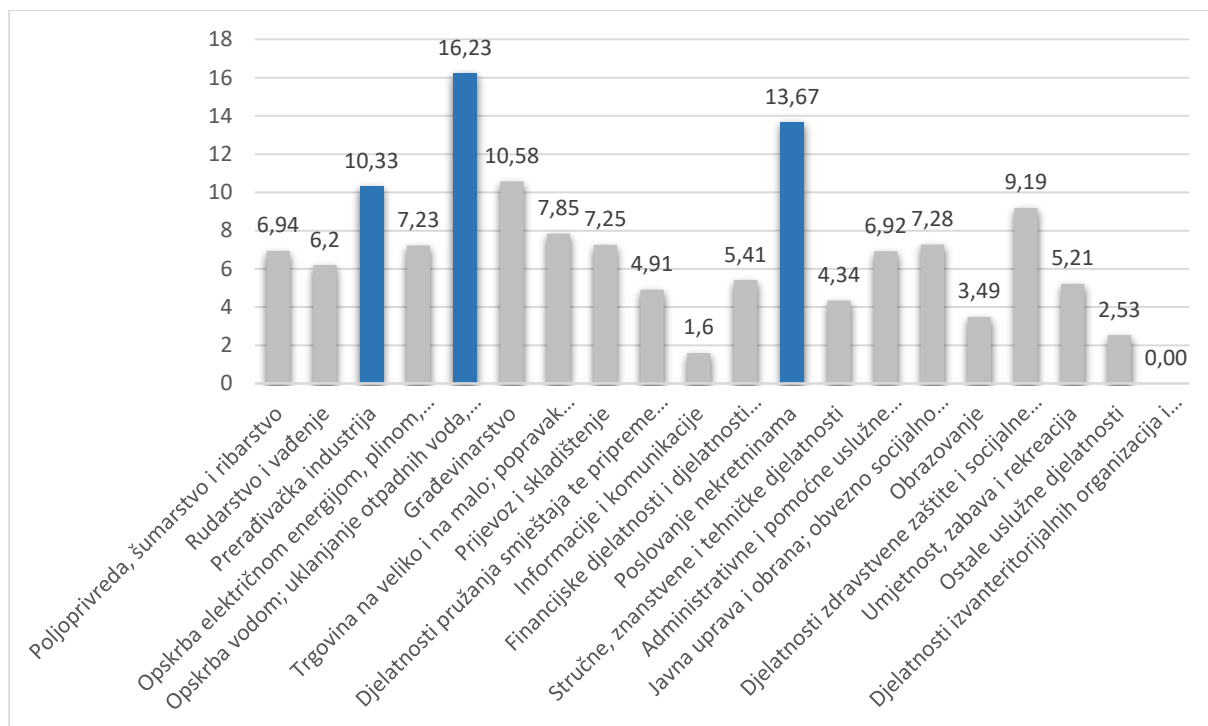
U tablici 3. je prikazan broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda na 1000 zaposlenih prema pojedinim područjima djelatnosti poslodavca sukladno Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti NKD 2007. Temeljem statističkih izvještaja DZS-a o prosječnom broju zaposlenih po području djelatnosti izračunata je stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenih. Stopa ukupnog broja prijavljenih ozljeda 14424 na 1000 zaposlenih za sve djelatnosti iznosi 8,70 dok stopa prijavljenih ozljeda na mjestu rada 12404 na 1000 zaposlenih za sve djelatnosti iznosi 7,48. Od ukupnog broja prijavljenih ozljeda njih 14424 najveći broj ozljeda njih 3319 dogodio se u prerađivačkoj industriji oznaka područja C, dok je najveća stopa ozljeda na 1000 zaposlenih u odnosu na ukupan broj ozljeda u djelatnosti opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenjem otpadom te djelatnosti sanacije okoliša oznaka područja E i iznosi 17,39. Od ukupnog broja prijavljenih ozljeda na mjestu rada njih 12404, najveći broj ozljeda dogodio se također u prerađivačkoj industriji njih 3033, a najviša stopa ozljeda na 1000 zaposlenih na mjestu rada u djelatnosti opskrbe vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenjem otpadom te djelatnosti sanacije okoliša i iznosi 16,23. Za dvije ozljede na mjestu rada nema podataka o djelatnosti poslodavca



Grafikon 4 Broj prijavljenih ozljeda na radu prema gospodarskoj djelatnosti

Grafikon 4. prikazuje broj prijavljenih ozljeda na mjestu rada prema gospodarskoj djelatnosti poslodavca.

Najviše ozlijeđenih zaposlenika se nalazi u djelatnosti pod slovom C prerađivačka industrija njih 3033. U djelatnosti pod slovom E opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša ozlijedilo se 503 zaposlenika. Pod djelatnosti pod slovom L poslovanje nekretninama ozlijeđen je samo 41 zaposlenik. Najmanje ozlijeđenih radnika ima u djelatnosti pod slovom U djelatnosti izvan teritorijalnih organizacija i tijela.



Grafikon 5 Stopa incidencije ozljeda na radu prema gospodarskoj djelatnosti na 1000 zaposlenih

Grafikon 5 prikazuje incidencije ozljeda na radu prema gospodarskoj djelatnosti na 1000 zaposlenih na mjestu rada.

Stopa incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih na mjestu rada kreće se od 0 do 16,23 maksimalno. Najveća stopa ozlijeđenih se nalazi u djelatnosti pod slovom E opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša, slijedi ga djelatnost L poslovanje nekretninama. Najmanja stopa se nalazi u djelatnosti U djelatnosti izvan teritorijalnih organizacija i tijela sa stopom od 0.

Iz tablica 3. i grafikona 4. i 5. može se primijetiti da se najviše ozljeda ima u prerađivačkoj industriji ali to ne znači da se najviše ljudi ozljeđuje u toj industriji. Kako bi došli do stvarnih podataka moramo uzeti u obzir koliko je ljudi zaposleno u toj djelatnosti i te koliko se ljudi ozljeđuje u toj djelatnosti. Zato se za analizu i usporedbu koriste relativni pokazatelji u analizi ozljeda na radu.

Prema relativnim pokazateljima u ovom radu najviše ozljeda na radu događa se u djelatnosti Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša, nakon nje je djelatnost Poslovanje nekretninama zatim djelatnost Građevinarstvo te napokon djelatnost Prerađivačke industrije.

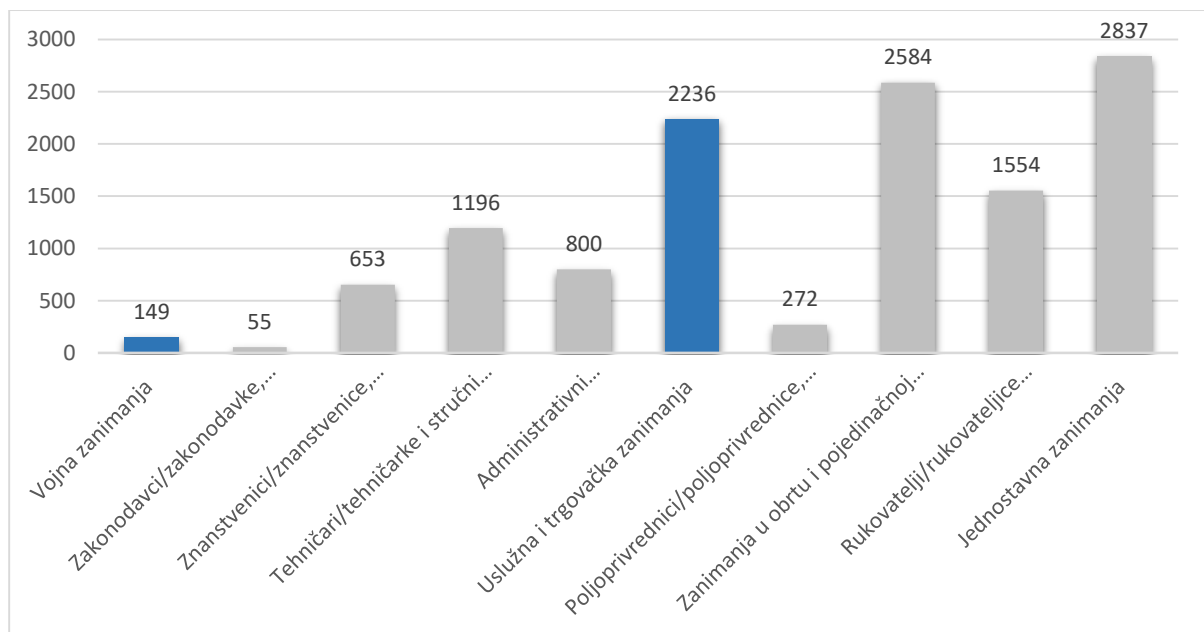


### 3.6. Ozljeđe na radu prema zanimanjima

U ovom poglavlju analizirat će se ozljeđe na radu prema zanimanjima.

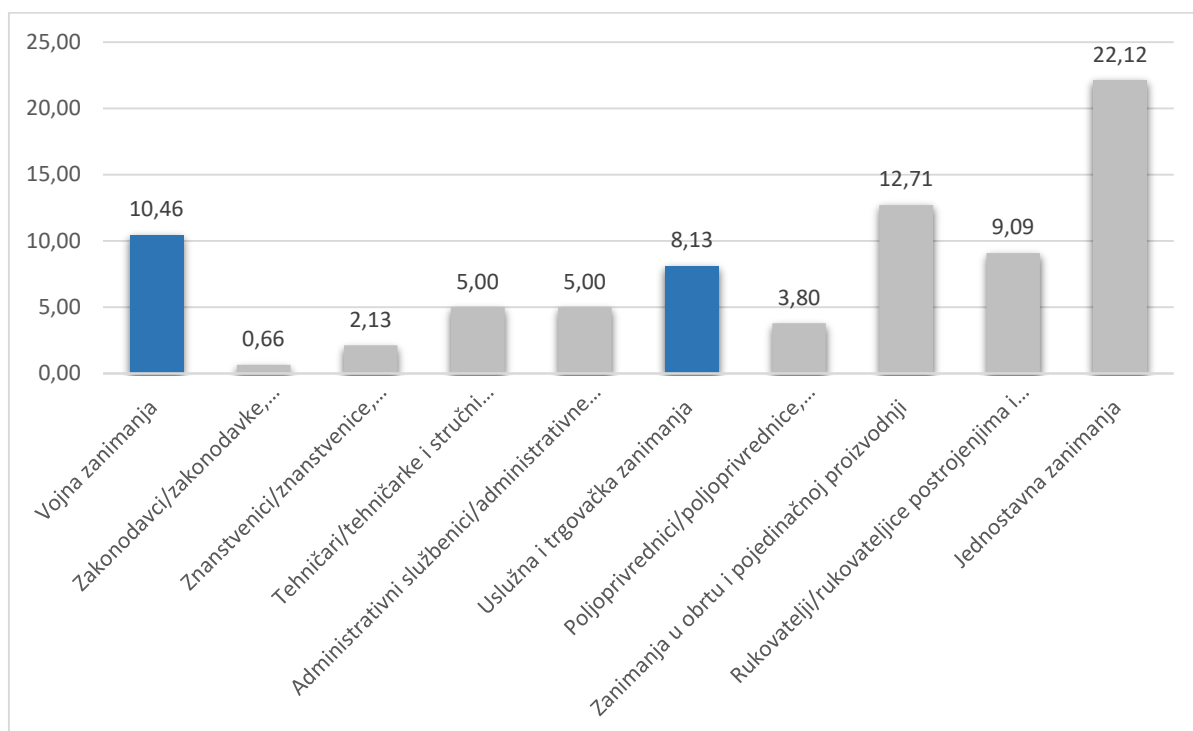
Tablica 4 Broj prijavljenih ozljeđa i stopa ozljeđa na 1000 zaposlenih na mjestu rada prema zanimanjima

Zanimanje	Na mjestu rada (N)	Stopa ONR na mjestu rada na 1000 zaposlenih
Vojna zanimanja	149	10,46
Zakonodavci/zakonodavke, dužnosnici/dužnosnice i direktori/direktorice	55	0,66
Znanstvenici/znanstvenice, inženjeri/inženjerke i stručnjaci/stručnjakinje	653	2,13
Tehničari/tehničarke i stručni suradnici/stručne suradnice	1196	5,00
Administrativni službenici/administrativne službenice	800	5,00
Uslužna i trgovačka zanimanja	2236	8,13
Poljoprivrednici/poljoprivrednice, šumari/šumarke, ribari/ribarke, lovci/lovkinje	272	3,80
Zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji	2584	12,71
Rukovatelji/rukovateljice postrojenjima i strojevima, industrijski proizvođači/industrijske proizvođačice i sastavljači/sastavljačice proizvoda	1554	9,09
Jednostavna zanimanja	2837	22,12



Grafikon 6 Broj prijavljenih ozljeđa na radu prema zanimanjima

Grafikon 6 prikazuje broj prijavljenih ozljeđa na mjestu rada prema zanimanjima



Grafikon 7 Stopa incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih prema zanimanjima

Grafikon 7. prikazuje stopu incidencije ozljeda na mjestu radu na 1000 zaposlenih prema zanimanju.

Broj prijavljenih ozljeda na radu za vojno zanimanje iznosi 149, dok stopa incidencije ozljeda na mjestu rada na 1000 zaposlenih iznosi 10,46. Broj prijavljenih ozljeda za uslužna i trgovačka zanimanja iznosi 2236, dok stopa incidencije ozljeda na mjestu rada na 1000 zaposlenih iznosi 8,13.

Usporedbom ta dva zanimanja može se zaključiti da apsolutni pokazatelji nisu mjerodavni te da se broj ozljeda na mjestu rada ne smije uspoređivati u statističkoj analizi te da se relativni pokazatelji u ovom slučaju stopa incidencije ozljeda na mjestu rada na 1000 zaposlenih vjero davniji za statističku analizu.

### 3.7. Ozljede na radu prema težini ozljede

U ovom poglavlju analizirat će se ozljede na radu prema težini ozljede

Tablica 5 Broj prijavljenih ozljeda na mjestu rada prema težini ozljeda ( sukladno obrascu Prijava o ozljedi na radu)

Težina ozljeda	Na mjestu rada					
	0	1	2	9	Ukupno	
					N	%
<b>1 - laka</b>	192	9399	1278	166	11035	88,96
<b>2 - teška</b>	39	834	203	35	1111	8,96
<b>3 - skupna</b>	0	4	2	0	6	0,05
<b>4 - smrtna</b>	1	35	6	3	45	0,36
<b>Nema podataka</b>	157	38	10	2	207	1,67
<b>Sveukupno</b>	<b>389</b>	<b>10310</b>	<b>1499</b>	<b>206</b>	<b>12404</b>	<b>100</b>

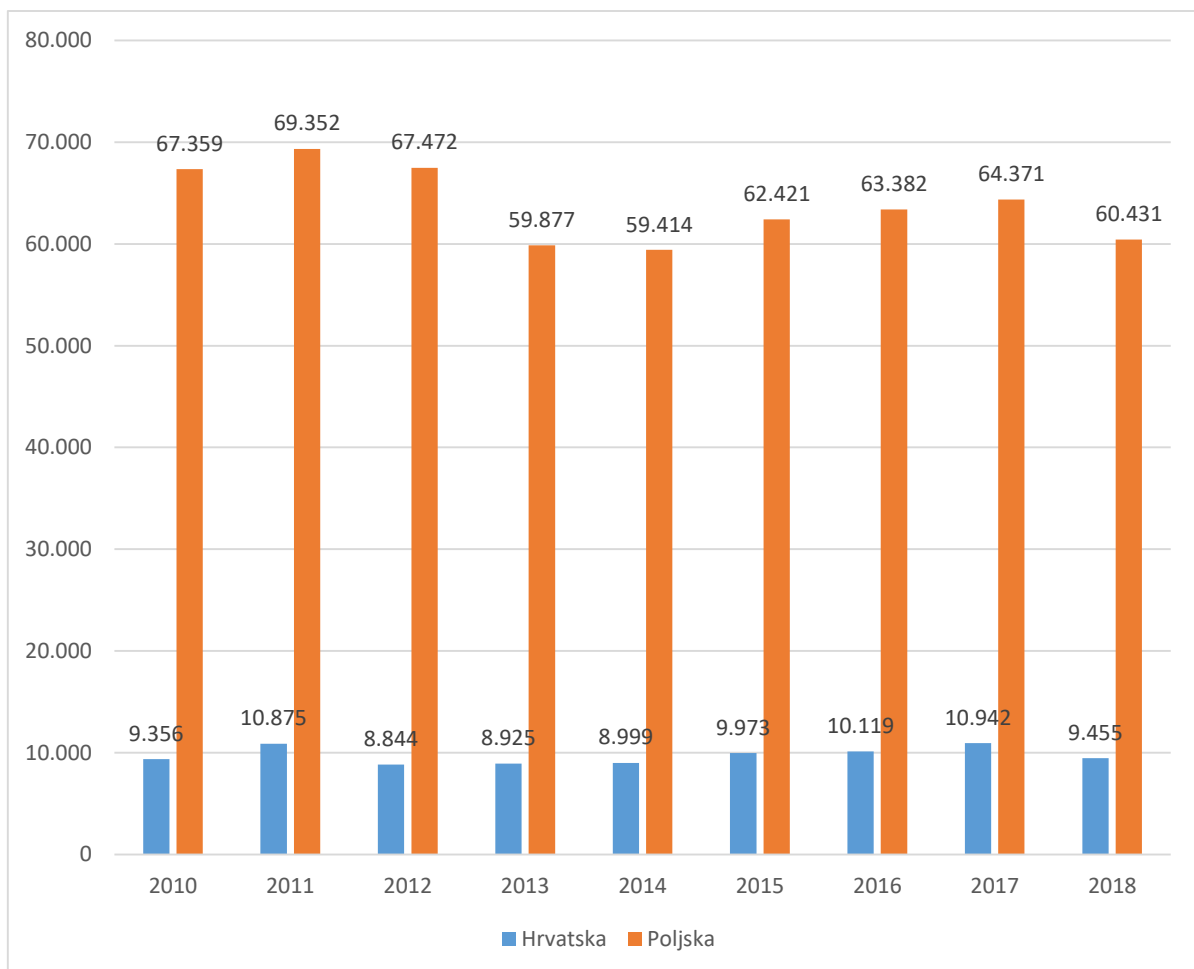
U tablici 5. prikazani su podaci o broju prijavljenih ozljeda na mjestu rada prema težini ozljede. Poslodavac ili ozlijeđeni radnik daju podatke o težini ozljede putem obrasca. Prijava o ozljedi na radu sukladno uputama za ispunjavanje obrasca. Podatak o smrtnim ozljedama prikazuje samo broj ozljeda koje su rezultirale smrću radnika do trenutka prijavljivanja ozljeda na radu. Prema ESAW metodologiji ozljeda na radu sa smrtnim ishodom je ozljeda koja je dovela do smrti ozlijeđenog unutar godine dana od ozljeđivanja, dok U Republici Hrvatskoj takvi podaci nisu dostupni. Od ukupno 12404 prijavljenih ozljeda na mjestu rada najviše je bilo lakih ozljeda (88,96%)

### 3.8.Ozljeđe na radu u Republici Hrvatskoj i Poljskoj

U ovom poglavlju usporedit će se učestalost ozljeđa na radu u Hrvatskoj i Poljskoj.

Tablica 6 Broj prijavljenih ozljeđa na radu po godinama u Hrvatskoj i Poljskoj

GEO/TIME	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hrvatska	9.356	10.875	8.844	8.925	8.999	9.973	10.119	10.942	9.455
Poljska	67.359	69.352	67.472	59.877	59.414	62.421	63.382	64.371	60.431



Grafikon 8 Broj prijavljenih ozljeđa na radu po godinama u Hrvatskoj i Poljskoj

Tablica 7 Standardizirana stopa incidencije po godinama za Hrvatsku i Poljsku

GEO/TIME	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hrvatska	853,09	1.012,35	835,89	867,93	906,51	989,03	984,32	1.044,22	868,21
Poljska	693,87	580,9	607,22	540,77	525,24	535,09	537,65	518,12	574,22



Grafikon 9 Standardizirana stopa incidencije po godinama za Hrvatsku i Poljsku

U tablici 6. i grafikonu 8. prikazan je broj ozljeda u Hrvatskoj i Poljskoj po godinama od 2010. do 2018.. U tablici 7. i grafikonu 9. prikazana je standardizirana stopa incidencije po godinama od 2010. do 2018. za Hrvatsku i Poljsku

Iz tablice 6. i grafikona 8. se može vidjeti da Poljska ima više ozljeda na radu nego Hrvatska čak 6 ili 8 puta više od Hrvatske.

Iz tablice 7. i grafikona 9. može se vidjeti da Hrvatska ima višu stopu incidencije po godinama od Poljske, u nekim slučajevima čak duplo veću stopu incidencije od Poljske.

Prema broju ozljeda na radu Poljska ih ima 6 pa čak i 8 puta više od Hrvatske. Broj ozljeda na radu u Poljskoj se kreće od 59 414 (2014. godine bio najmanji) pa do 69 352 (2011. godine kada je bio broj ozljeda na radu najveći) . Dok se broj ozljeda na radu u Hrvatskoj kreće od 8 844 ( 2012. godine bio najmanji) pa do 10 942 ( 2017. godine kada je bio najveći).

Prema standardiziranoj stopi incidencije po godinama za Hrvatsku i Poljsku može se primijetiti da Hrvatska ima veću stopu incidencije od Poljske. Najmanja stopa incidencije za Hrvatsku je bila 835,89 2012. godine a najveća stopa incidencije je bila 1 044,22 2017. godine. Najmanja stopa incidencije za Poljsku je bila 518,12 2017. godine a najveća stopa incidencije je bila 693,87 2010. godine.

Hrvatska sa populacijom od oko 4 000 000 ljudi i Poljska sa populacijom od oko 40 000 000 ljudi ima manju stopu incidencije ozljeda na radu od Hrvatske. Iako Poljska ima 10 puta više stanovništva ne znači da se 10 puta više ozljeđuju na radu. Prema apsolutnim pokazateljima zaključuje se da Poljska ima više ozljeda na radu od Hrvatske ali se taj broj ne smije uspoređivati jer nam daje pogrešne podatke. Za usporedbu se trebaju koristiti relativni pokazatelji koji nam govore da Hrvatska ima veću stopu incidencije od Poljske u nekim slučajevima čak dvostruko veću stopu incidencije.

### 3.9. Moguće krivo zaključivanje

U ovom poglavlju analizirat će se moguće krivo zaključivanje sa apsolutnim pokazateljima bez relativnih pokazatelja.

U radu „Ozljede na radu u Republici Hrvatskoj – sigurnosni pokazatelji“ autora Lj. Ivić, navodi se:

„Djelatnost prerađivačke industrije s udjelom od 30,67% na prvom je mjestu po broju ozljeda na mjestu rada, slijedi djelatnost građevinarstva sa 11,39%, djelatnost trgovine na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala sa 10,72%, djelatnost prijevoza i skladištenja sa 7,40% i djelatnost zdravstvene zaštite i socijalne skrbi sa 7,25%. Broj ozljeda na mjestu rada u ovih pet područja djelatnosti čini 67,45% od ukupnog broja ozljeda na mjestu rada u svim područjima djelatnosti (Tablica 1). Kako se najveći broj ozljeda na radu događa u prerađivačkoj industriji, analizirat će se broj ozljeda na radu prema odjeljcima unutar područja djelatnosti C - prerađivačka industrija (NKD 2007.)“[8]

Slika 1 Broj ozljeda na radu prema djelatnostima poslodavca

Djelatnosti poslodavca prema NKD 2007*	Broj ozljeda na mjestu rada	Broj ozljeda na putu	Ukupno ozljeda na radu
A Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	542	22	564
B Rudarstvo i vađenje	60	14	74
C Prerađivačka industrija	3.767	669	4.436
D Opskrba električnom energijom, plinom, ...	178	62	240
E Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, ...	361	66	427
F Građevinarstvo	1.399	180	1.579
G Trgovina na veliko i na malo; popravak ...	1.317	421	1.738
H Prijevoz i skladištenje	910	213	1.123
I Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i ...	559	132	691
J Informacije i komunikacije	112	118	230
K Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	111	170	281
L Poslovanje nekretninama	39	16	55
M Stručne znanstvene i tehničke djelatnosti	199	128	327
N Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	270	81	351
O Javna uprava i obrana; obvezno socijalno ...	799	438	1.237
P Obrazovanje	453	355	808
Q Djelatnost zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	891	520	1.411
R Umjetnost, zabava i rekreacija	171	69	240
S Ostale uslužne djelatnosti	128	69	197
T Djelatnosti kućanstava kao poslodavaca; ...	1	0	1
Nepoznata djelatnost	14	1	15
<b>Ukupno</b>	<b>12.281</b>	<b>3.744</b>	<b>16.025</b>

U radu se navodi kako se najveći broj ozljeda na radu događa u prerađivačkoj industriji te koristi apsolutne pokazatelje kako bi dokazao tvrdnju. Smatram da se čitanjem tog rada može doći do pogrešnog zaključka jer se za usporedbu podataka moraju koristiti relativni pokazatelji a ne apsolutni pokazatelji. Kako bi se dobili stvarni podaci za usporedbu trebali bi se koristiti relativni pokazatelji.

Čitanjem ovog rada može se primijetiti da se također analizirala tablica broja ozljeda na radu prema djelatnosti poslodavca te da u njoj također kao i u ovoj najviše ozljeda ima u prerađivačkoj industriji ali to ne znači da se najviše ljudi ozljeđuje u toj industriji. Kako bi došli do stvarnih podataka moramo uzeti u obzir koliko je ljudi zaposleno u toj djelatnosti i te koliko se ljudi ozljeđuje u toj djelatnosti. Zato se za analizu i usporedbu koriste relativni pokazatelji u analizi ozljeda na radu.

Prema relativnim pokazateljima u ovom radu najviše ozljeda na radu događa se u djelatnosti Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša, nakon nje je djelatnost Poslovanje nekretninama zatim djelatnost Građevinarstvo te napokon djelatnost Prerađivačke industrije.



### 3.10. Primjer dobre prakse

U ovom poglavlju dati će se primjer dobre prakse sa upotrebom hi-kvadrat testa

**Zadatak:** Prema podacima Državnog zavoda za statistiku o broju ozlijeđenih i neozlijeđenih radnika u 2012. i 2013. godini provesti analizu, te ustanoviti postoji li statistički značajna razlika između broja ozlijeđenih i neozlijeđenih radnika za navedene godine. Pri izračunu koristiti hi-kvadrat test, sa čijom primjenom smo se ranije upoznali. Prikazati dobivene podatke, te ih prezentirati i analizirati.

Promatrani podaci:

2012. (N=1 566 699)	ozlijeđeni (N=14 076)	neozlijeđeni (1 552 623)
2013. (N=1 538 066)	ozlijeđeni (N=13 796)	neozlijeđeni (1 524 270)

Najprije ćemo unijeti rezultate u tzv. 2x2 tablicu u kojoj će apscisa predstavljati jednu varijablu (mogućnost ozljede), a ordinata drugu varijablu (promatrane godine):

Slika 2 2x2 tablica za računanje hi-kvadrat testa

		Mogućnost ozljede		
		Ozlijeđeni	Neozlijeđeni	Ukupno
Promatrane godine	2012.	14 076	1 552 623	1 566 699
	2013.	13 796	1 524 270	1 538 066
	Ukupno	27 872	3 076 893	3 104 765

Pod pretpostavkom da nema značajne razlike između 2012. i 2013. godine, broj ozlijeđenih i neozlijeđenih morao bi biti jednak u 2012.g i 2013.g. Budući da je ukupan broj ozlijeđenih ljudi 27 872 , znači da je proporcija tih ljudi u uzorku  $27\,872/3\,104\,765$ , pa stoga frekvencija ozlijeđenih ljudi u 2012. treba biti  $1\,566\,699 \cdot (27\,872/3\,104\,765)$ , a frekvencija ozlijeđenih ljudi u 2013. treba biti  $1\,538\,066 \cdot (27\,872/3\,104\,765)$ . Kao što se vidi, očekivane (teoretske) frekvencije u svakom polju dobivamo jednostavno tako da pomnožimo zbroj reda

zbrojem stupca i rezultat podijelimo totalnim zbrojem frekvencija. Na taj način ćemo dobiti teoretske frekvencije.

Određivanje teoretskih frekvencija za unošenje u 2x2 tablicu za računanje hi-kvadrat testa:

- Broj ozlijeđenih u 2012. -  $1\,566\,699 * (27\,872/3\,104\,765) = 14\,065$
- Broj neozlijeđenih u 2012. -  $1\,566\,699 * (3\,076\,893/3\,104\,765) = 1\,552\,634$
- Broj ozlijeđenih u 2013. -  $1\,538\,066 * (27\,872/3\,104\,765) = 13\,807$
- Broj neozlijeđenih u 2013. -  $1\,538\,066 * (3\,076\,893/3\,104\,765) = 1\,524\,259$

Slika 3 Teoretske frekvencije u 2x2 tablici za računanje hi-kvadrat testa

		Mogućnost ozljede		
		Ozlijeđeni	Neozlijeđeni	Ukupno
Promatrane godine	2012.	14 065	1 552 634	1 566 699
	2013.	13 807	1 524 259	1 538 066
	Ukupno	27 872	3 076 893	3 104 765

Slika 4 Računanje hi-kvadrat testa za podatke sa slike 1. i 2.

$f_0$	$f_t$	$f_0 - f_t$	$(f_0 - f_t)^2$	$\frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t}$
14076	14065	11	121	0,0086
1552623	1552634	-11	121	0,000078
13796	13807	-11	121	0,00876
1524270	1524259	11	121	0,000079
$\sum \frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t} = \chi^2 = 0,0175$				

U tablicama koje imaju redove i stupce, broj stupnjeva slobode izračunava se: (broj redova - 1) x (broj stupaca - 1). Budući da mi imamo 2 x 2 tablicu (jer imamo 2 reda i 2 stupca), broj stupnjeva slobode je (2-1) x (2-1) = 1. Iz tablice 4.1.3. možemo očitati da granična vrijednost uz 1 stupanj slobode na razini značajnosti od 5% iznosi 3,841. Budući da je naš hi-kvadrat manji prihvatiti ćemo nul hipotezu, tj. zaključit ćemo da nema statistički značajne razlike u broju ozlijeđenih i neozlijeđenih u 2012. i 2013. godini.

## 4. ZAKLJUČAK

U ovom radu korištenjem podataka prikazanim na stranica Hrvatskog zavod za javno zdravstvo te Eurstata-a analizirane su ozljede na radu prema statističkim pokazateljima.

Analiza ozljeda na radu provela se za broj ozljeda na radu u Republici Hrvatskoj, ozljede na radu prema županijama, ozljede na radu prema gospodarskoj djelatnosti poslodavca, ozljede na radu prema zanimanjima, ozljede na radu prema težini ozljede, ozljede na radu u Republici Hrvatskoj i Poljskoj, moguće krivo zaključivanje te primjer dobre prakse.

Statističkim pokazateljima u analizi ozljeda na radu dolazi se do podataka koji pružaju detaljniju sliku o ugroženim kategorijama rada. Pomoću tih podataka, uspoređujući ih dobiva se pravi uvid u stanje o ozljedama na radu jer je glavni pokazatelj stanja sigurnosti i zaštite radnika broj ozljeda na radu te takva analiza pomaže u donošenju novih mjera kako bi se osigurali uvjeti za rad bez opasnosti za zdravlje i život radnika.

Iz tablice 2., grafikona 2. i grafikona 3. uočava se kako Grad Zagreb ima najviše prijavljenih ozljeda na mjestu rada a jaku malu stopu incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih, dok Sisačko-moslavačka županija ima znatno manje prijavljenih ozljeda na mjestu rada, međutim stopa incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih je znatno viša nego u Gradu Zagrebu. To se može obrazložiti tako što Grad Zagreb ima više stanovnika nego Sisačko-moslavačka županija te zato Grad Zagreb ima manju stopu incidencije od Sisačko-moslavačke županije.

Prema apsolutnim pokazateljima najviše ozljeda na radu događa se u Prerađivačkoj industriji ali prema relativnim pokazateljima najviše ozljeda na radu događa se u djelatnosti Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša, nakon nje je djelatnost Poslovanje nekretninama zatim djelatnost Građevinarstvo te napokon djelatnost Prerađivačke industrije.

Kroz analizu pojedinih statističkih pokazatelja preuzetih sa Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo i Eurostat-a može se zaključiti da se apsolutnim podacima ne može uspoređivati nego samo i isključivo relativnima. Kada bi se uspoređivalo apsolutnim podacima došli bi do pogrešnog zaključka. Jedini usporedivi pokazatelji su relativni pokazatelji.

Postojanjem univerzalne metodologije za prikupljanje podataka o ozljedama na radu pruža se mogućnost usporedbe tih podataka sa drugim državama, ozljede na radu bi se trebale kroz neki period vremena smanjiti. Ulogu u tome bi trebala imati standardizirana stopa incidencije tj relativni pokazatelji koji bi služili za usporedbu između država. Prema tim usporedbama bi se uvidjelo što se radi na pogrešan način i kako da se to ispravi da bi se smanjio broj ozljeda na radu.

## 5. LITERATURA

- [1] European Statistics on Accidents at Work (ESAW), 2012 edition, Summary methodology 24.4.2021.
- [2] Međunarodna organizacija rada  
[https://hr.wikipedia.org/wiki/Me%C4%91unarodna\\_organizacija\\_rada](https://hr.wikipedia.org/wiki/Me%C4%91unarodna_organizacija_rada) 3.5.2021.
- [3] Hrvatski zavod za javno zdravstvo <https://www.hzjz.hr/zavod/> 3.5.2021.
- [4] Ozljede na radu <http://www.hzzsr.hr/index.php/porefesionalne-bolesti-i-ozljede-na-radu/profesionalne-bolesti/profesionalne-bolesti-u-republici-hrvatskoj/> 3.5.2021.
- [5] Metodologija prikupljanja podataka  
<http://www.hzzsr.hr/wp-content/uploads/2021/05/Registar-profesionalnih-bolesti-za-2020.pdf> 3.5.2021.
- [6] Štedul, I.; Maras, M.; Lulić, S.: Nedosljednosti u podacima o ozljedama na radu objavljenih na Eurostat-u, Veleučilište u Karlovcu, (2018.)
- [7] Tomislav Mergl: Upotreba  $\chi^2$  testa u analizi ozljeda na radu, Veleučilište u Karlovcu, (2014.)
- [8] Lj. Ivić; Ozljede na radu u Republici Hrvatskoj – sigurnosni pokazatelji“ Stručni rad (2011.)

## 6. POPIS PRILOGA

### 6.1. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1 Stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenih od 2015. do 2019. godine .....	13
Grafikon 2 Broj prijavljenih ozljeda na radu po županijama .....	18
Grafikon 3 Stopa incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih po županijama .....	18
Grafikon 4 Broj prijavljenih ozljeda na radu prema gospodarskoj djelatnosti .....	22
Grafikon 5 Stopa incidencije ozljeda na radu prema gospodarskoj djelatnosti na 1000 zaposlenih.....	23
Grafikon 6 Broj prijavljenih ozljeda na radu prema zanimanjima.....	24
Grafikon 7 Stopa incidencije ozljeda na radu na 1000 zaposlenih prema zanimanjima.....	25
Grafikon 8 Broj prijavljenih ozljeda na radu po godinama u Hrvatskoj i Poljskoj.....	27
Grafikon 9 Standardizirana stopa incidencije po godinama za Hrvatsku i Poljsku .....	28

### 6.2. POPIS TABLICA

Tablica 1 Broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda na 1000 zaposlenih od 2015 do 2019. godine .....	12
Tablica 2 Broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda na 1000 zaposlenih po županijama .....	17
Tablica 3 Broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda na 1000 zaposlenih prema gospodarskoj djelatnosti .....	20
Tablica 4 Broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda na 1000 zaposlenih na mjestu rada prema zanimanjima .....	24
Tablica 5 Broj prijavljenih ozljeda na mjestu rada prema težini ozljeda ( sukladno obrascu Prijava o ozljedi na radu) .....	26
Tablica 6 Broj prijavljenih ozljeda na radu po godinama u Hrvatskoj i Poljskoj .....	27
Tablica 7 Standardizirana stopa incidencije po godinama za Hrvatsku i Poljsku.....	27

### 6.3. POPIS SLIKA

Slika 1 Broj ozljeda na radu prema djelatnostima poslodavca.....	30
Slika 2 2x2 tablica za računanje hi-kvadrat testa .....	32
Slika 3 Teoretske frekvencije u 2x2 tablici za računanje hi-kvadrat testa .....	33
Slika 4 Računanje hi-kvadrat testa za podatke sa slike 1. i 2.....	34